라이트 쎈

정답 및 풀이

수학 ③(하)

11 대푯값과 산포도

A단계 기본 Training

본책 8~10쪽

0001 4	0002 6	0003 11	0004 10
0005 3	0006 1, 8	0007 없다.	0008 8회
0009 7회	0010 6회	0011 24세	
0012 16세, 25세		0013 12	0014 풀이 9쪽
0015 2	0016 -6	0017 6점	0018 풀이 9쪽
0019 4	0020 2점	0021 ×	0022 ○
0023 풀이 9쪽		0024 풀이 10쪽	
0025 25분	0026 120	0027 $2\sqrt{30}$분	

B단계 유형 Training

본책 11~19쪽

0028 ③	0029 ②	0030 33점	0031 ④
0032 13	0033 ②	0034 ⑤	0035 ④
0036 A형	0037 59	0038 10	
0039 2800만 원		0040 ⑤	0041 3
0042 5	0043 ①	0044 ②	0045 3
0046 ②	0047 -5	0048 ④	0049 ③
0050 ①	0051 11개	0052 81점	0053 ③
0054 $2\sqrt{3}$개	0055 ⑤	0056 ④	0057 ③
0058 $2\sqrt{3}$	0059 ③	0060 18	0061 -5
0062 15, 6	0063 18	0064 ⑤	0065 ⑤
0066 (1) $A=75$, $B=190$, $C=16$, $D=256$ (2) 8개			
0067 $\sqrt{5.2}$점	0068 ③	0069 81	0070 5
0071 $2\sqrt{21}$점	0072 $\sqrt{11}$개	0073 ②	0074 7
0075 ②	0076 ①	0077 서울	
0078 (1) 1반 (2) 1반		0079 ③	

학교시험 Preview

본책 20~22쪽

0080 2	0081 ④	0082 3	0083 25
0084 ⑤	0085 ③, ④	0086 ④	0087 8, $\frac{15}{4}$
0088 ②	0089 풀이 17쪽		0090 ④
0091 169 cm	0092 -8	0093 8 m	0094 ③
0095 366	0096 ③		

12 피타고라스 정리

A단계 기본 Training

본책 24~27쪽

0097 5	0098 $7\sqrt{2}$	0099 $5\sqrt{3}$	0100 $2\sqrt{2}$
0101 $2\sqrt{5}$, $2\sqrt{5}$, $2\sqrt{6}$		0102 4, 4, 5	
0103 $x=12$, $y=6\sqrt{5}$		0104 $x=6$, $y=17$	
0105 $x=\sqrt{29}$, $y=3\sqrt{6}$		0106 $x=12$, $y=6\sqrt{3}$	
0107 4 cm^2	0108 21 cm^2	0109 36 cm^2	0110 100 cm^2
0111 34 cm^2	0112 4	0113 16	0114 9
0115 49	0116 30	0117 68	0118 40
0119 29	0120 15, 225, 225, $\angle A$		0121 ○
0122 ×	0123 ×	0124 ○	0125 $\sqrt{11}$
0126 $\sqrt{15}$	0127 $4\sqrt{2}$	0128 $3\sqrt{2}$	

B단계 유형 Training

본책 28~37쪽

0129 8	0130 ③	0131 12	0132 54 cm^2
0133 ⑤	0134 $2\sqrt{5}$ cm	0135 ②	0136 ①
0137 $3\sqrt{13}$ cm		0138 25 cm	0139 ③
0140 ②	0141 ③	0142 2 cm	0143 $8\sqrt{5}$ cm^2
0144 $\sqrt{5}$ cm	0145 ④	0146 $2\sqrt{5}$ cm^2	
0147 $2\sqrt{30}$ cm		0148 ④	
0149 $(36+15\sqrt{5})$ cm^2		0150 ④	0151 ⑤
0152 $8\sqrt{3}$ cm^2		0153 ①	0154 11 cm
0155 6 cm	0156 (1) $2\sqrt{6}$ cm (2) $4\sqrt{6}$ cm^2		
0157 ②	0158 ⑤	0159 24 cm^2	0160 45 cm^2
0161 ④	0162 (1) 3 cm (2) 28 cm		0163 ④
0164 ③	0165 49 cm^2	0166 ④	0167 $8\sqrt{5}$ cm
0168 ⑤	0169 ③	0170 $4\sqrt{5}$ cm	0171 5 cm
0172 ③	0173 6 cm^2	0174 100 cm^2	0175 $\frac{3}{2}$ cm
0176 ①	0177 75 cm^2	0178 $\frac{8}{5}$ cm	0179 ②
0180 ③	0181 $\frac{15}{2}$ cm	0182 $\frac{13}{2}$ cm	0183 ①
0184 ③	0185 15	0186 $2\sqrt{7}$, 10	0187 ②

학교시험 Preview

본책 38~40쪽

0188 ③	0189 $12\sqrt{2}$ cm^2		0190 ③
0191 ④	0192 $\sqrt{34}$ cm	0193 ④	0194 72

0195 ②　0196 ④　0197 ③　0198 $\frac{5}{3}$ cm

0199 12　0200 7 cm　0201 13 cm　0202 24

0203 $2\sqrt{26}$ cm　0204 ③　0205 ②

0206 130

13 피타고라스 정리와 도형

A단계 기본 Training
본책 42~45쪽

0207 2, 6, 2, $2\sqrt{5}$, 2, $2\sqrt{5}$　0208 $10<x<14$

0209 6, 6, 5, 예각　0210 직각삼각형

0211 둔각삼각형　0212 $6\sqrt{3}$　0213 6

0214 $3\sqrt{3}$　0215 4　0216 4　0217 12

0218 $5\sqrt{2}$　0219 $\frac{12}{5}$　0220 $2\sqrt{3}$

0221 (가) $\overline{DE}^2$　(나) $\overline{BC}^2$　(다) $\overline{BE}^2$　(라) $\overline{CD}^2$

0222 (가) a^2+b^2　(나) b^2+c^2　(다) c^2+d^2　(라) a^2+d^2　(마) $\overline{BC}^2+\overline{DA}^2$

0223 $\sqrt{53}$　0224 $2\sqrt{6}$

0225 (가) a^2+c^2　(나) a^2+d^2　(다) b^2+d^2　(라) b^2+c^2　(마) $\overline{AP}^2+\overline{CP}^2$

0226 $3\sqrt{2}$　0227 $\sqrt{26}$　0228 26 cm^2

0229 15 cm^2　0230 50 cm^2　0231 8π cm^2　0232 34 cm^2

0233 18 cm^2　0234 12 cm^2　0235 6 cm^2

B단계 유형 Training
본책 46~51쪽

0236 ③　0237 ④　0238 5

0239 (1) $15<x<17$　(2) $17<x<23$

0240 $4\sqrt{3}<a<4\sqrt{5}$　0241 ③　0242 ④

0243 ⑤　0244 $x=15$, $y=25$　0245 2

0246 120　0247 ④　0248 $\frac{7}{5}$ cm　0249 $\frac{36}{5}$ cm

0250 32　0251 ④　0252 ①　0253 ⑤

0254 105　0255 ②　0256 72　0257 ④

0258 69　0259 ②

0260 (1) $\sqrt{41}$　(2) $4\sqrt{2}$　(3) $6\sqrt{2}$　0261 ①

0262 56　0263 ③　0264 ②　0265 16π

0266 18π cm^2　0267 ③

0268 14π cm^2　0269 63 cm^2　0270 ①

0271 25 cm^2　0272 ②

학교시험 Preview
본책 52~54쪽

0273 ⑤　0274 ⑤　0275 ①　0276 $24\sqrt{2}$

0277 $2\sqrt{2}$　0278 ④　0279 ③　0280 ④

0281 $\sqrt{3}$　0282 ①　0283 16 cm　0284 ②

0285 6 cm　0286 21　0287 $30\sqrt{6}$　0288 39

0289 12π cm^2　0290 ④

0291 (1) 8　(2) 2　(3) $2\sqrt{3}$　(4) $2\sqrt{7}$　0292 20

14 피타고라스 정리의 평면도형에의 활용

A단계 기본 Training
본책 56~59쪽

0293 3, 5　0294 $\sqrt{2}$, $6\sqrt{2}$　0295 13 cm　0296 10 cm

0297 $9\sqrt{2}$ cm　0298 6 cm　0299 $2\sqrt{5}$　0300 4

0301 7　0302 $5\sqrt{2}$　0303 $\sqrt{3}$, $2\sqrt{3}$, 4, 4, $4\sqrt{3}$

0304 높이: $4\sqrt{3}$ cm, 넓이: $16\sqrt{3}$ cm^2

0305 높이: 3 cm, 넓이: $3\sqrt{3}$ cm^2　0306 12 cm

0307 6 cm　0308 (1) 3 cm　(2) 4 cm　(3) 12 cm^2

0309 (1) 5　(2) 12　(3) 84　0310 $\sqrt{2}$, $\sqrt{2}$, $3\sqrt{2}$, 1, 1, 3

0311 2, 2, 4, $\sqrt{3}$, $\sqrt{3}$, $4\sqrt{3}$　0312 $x=2$, $y=2\sqrt{2}$

0313 $x=10$, $y=5\sqrt{2}$　0314 $x=12$, $y=12\sqrt{2}$

0315 $x=8$, $y=4\sqrt{3}$　0316 $x=4\sqrt{3}$, $y=2\sqrt{3}$

0317 $x=3\sqrt{3}$, $y=6\sqrt{3}$　0318 $x=4\sqrt{2}$, $y=4\sqrt{6}$

0319 $x=3\sqrt{2}$, $y=2\sqrt{6}$　0320 8, 17

0321 $2\sqrt{5}$　0322 $3\sqrt{2}$　0323 10　0324 $\sqrt{26}$

0325 -2, -1, 10　0326 $\sqrt{17}$　0327 5

0328 $\sqrt{2}$　0329 $4\sqrt{5}$

B단계 유형 Training
본책 60~68쪽

0330 ①　0331 ①　0332 10π cm　0333 16

0334 ③　0335 $2\sqrt{13}$ cm　0336 ⑤

0337 $6\sqrt{2}$　0338 ⑤　0339 12 cm　0340 ③

0341 $\frac{36}{5}$ cm　0342 21 cm　0343 1 cm　0344 ④

0345 ③　0346 ③　0347 $12\sqrt{3}$ cm^2

0348 $48\sqrt{3}$ cm^2　0349 ③　0350 ①

0351 $4\sqrt{3}$ cm^2　0352 12 cm^2　0353 ④

0354 32 cm　0355 ④　0356 $3\sqrt{5}$

0357 (1) 12 cm　(2) $2\sqrt{37}$ cm　0358 ③

0359 ⑤ 0360 $2\sqrt{6}$ cm 0361 $6\sqrt{3}$ 0362 $4\sqrt{3}$ cm
0363 60 0364 ④ 0365 $\sqrt{91}$ 0366 ②
0367 $4(\sqrt{2}-1)$ cm 0368 ④ 0369 ④
0370 5 0371 ② 0372 ③ 0373 4
0374 ② 0375 ① 0376 ② 0377 10
0378 $3\sqrt{2}$ 0379 ② 0380 ④ 0381 13
0382 $5\sqrt{2}$ 0383 ①

학교시험 Preview
본책 69~71쪽

0384 ③ 0385 5 cm 0386 ⑤ 0387 $\frac{32}{5}$ cm
0388 ② 0389 ⑤ 0390 4 cm 0391 ③
0392 $2\sqrt{6}$ cm 0393 ④ 0394 $(7+3\sqrt{3})$ cm
0395 2 0396 ② 0397 ③ 0398 10
0399 15 cm 0400 $6\sqrt{3}$ cm^2
0401 $(12\pi-9\sqrt{3})$ cm^2 0402 ⑤ 0403 ②
0404 1000 m

15 피타고라스 정리의 입체도형에의 활용

A단계 기본 Training
본책 72~75쪽

0405 2, $\sqrt{29}$ 0406 $5\sqrt{5}$ cm 0407 $3\sqrt{10}$ cm
0408 $\sqrt{91}$ cm 0409 $\sqrt{3}$, $5\sqrt{3}$ 0410 $3\sqrt{3}$ cm 0411 $6\sqrt{3}$ cm
0412 $10\sqrt{3}$ cm
0413 (1) 5, 3, 4 (2) 3, 4, 12π
0414 높이: 12 cm, 부피: 100π cm^3
0415 높이: $2\sqrt{7}$ cm, 부피: $24\sqrt{7}\pi$ cm^3
0416 (1) 2 cm (2) 4π cm^3 0417 $6\sqrt{3}$ cm
0418 $7\sqrt{2}\pi$ cm^3
0419 (1) $6\sqrt{2}$ cm (2) $18\sqrt{2}\pi$ cm^3
0420 (1) 4π cm (2) 2 cm (3) $4\sqrt{2}$ cm (4) $\frac{16\sqrt{2}}{3}\pi$ cm^3
0421 $\sqrt{2}$, $6\sqrt{2}$, $6\sqrt{2}$, $3\sqrt{2}$, 9, $3\sqrt{2}$, $3\sqrt{7}$, $3\sqrt{7}$, $36\sqrt{7}$
0422 높이: 3, 부피: 4
0423 $\frac{\sqrt{3}}{2}$, $3\sqrt{3}$, $3\sqrt{3}$, $2\sqrt{3}$, $2\sqrt{3}$, $2\sqrt{6}$, $2\sqrt{6}$, $18\sqrt{2}$
0424 높이: $2\sqrt{3}$, 부피: 9 0425 풀이 43쪽
0426 풀이 43쪽 0427 풀이 44쪽
0428 $\frac{\sqrt{3}}{2}$, 6, 6, 12

B단계 유형 Training
본책 76~82쪽

0429 $\sqrt{2}$ 0430 ④ 0431 $(8+8\sqrt{2})$ cm
0432 50 cm^2 0433 ③ 0434 ④ 0435 $4\sqrt{3}$ cm
0436 ④ 0437 ③ 0438 $50\sqrt{6}$ cm^2
0439 ② 0440 $32\sqrt{3}$ cm^2 0441 ④
0442 ① 0443 $4\sqrt{3}$ cm 0444 ②
0445 189π cm^2 0446 $\frac{128}{3}\pi$ cm^3
0447 ① 0448 $36\sqrt{21}\pi$ cm^3 0449 ①
0450 (1) 120° (2) $6\sqrt{2}$ cm (3) $18\sqrt{2}\pi$ cm^3 0451 90°
0452 $\frac{64}{3}$ cm^3 0453 ② 0454 ⑤
0455 $2\sqrt{26}$ cm 0456 $27\sqrt{3}$ cm^3
0457 ① 0458 ④ 0459 ④ 0460 $3\sqrt{6}$ cm
0461 24π cm^2 0462 ⑤ 0463 ②
0464 12 cm 0465 $\sqrt{61}$ cm 0466 $4\sqrt{10}\pi$ cm
0467 ① 0468 13π cm 0469 $12\sqrt{2}$ cm
0470 ② 0471 $6\sqrt{10}$ cm

학교시험 Preview
본책 83~85쪽

0472 $\sqrt{101}$ cm 0473 ③ 0474 162 cm^2
0475 ⑤ 0476 ③ 0477 ②
0478 $3\sqrt{17}$ cm 0479 ②
0480 $72\sqrt{2}$ cm^3 0481 ⑤ 0482 ③
0483 ③ 0484 8π cm 0485 $4\sqrt{61}$ cm^2
0486 $72\sqrt{3}\pi$ cm^3 0487 $9\sqrt{2}$ cm^2
0488 $10\sqrt{13}$ 0489 ② 0490 24 cm^2 0491 ②

16 삼각비

A단계 기본 Training
본책 88~91쪽

0492 $\frac{3}{5}$ 0493 $\frac{4}{5}$ 0494 $\frac{3}{4}$ 0495 $\frac{4}{5}$
0496 $\frac{3}{5}$ 0497 $\frac{4}{3}$ 0498 13
0499 $\sin C=\frac{5}{13}$, $\cos C=\frac{12}{13}$, $\tan C=\frac{5}{12}$

0500 $\sin A=\frac{2}{3}$, $\cos A=\frac{\sqrt{5}}{3}$, $\tan A=\frac{2\sqrt{5}}{5}$

0501 4, 2, 2, $2\sqrt{3}$ 0502 16 0503 $4\sqrt{7}$

0504 $\sqrt{3}$ 0505 $\frac{1}{2}$ 0506 $\frac{3}{2}$ 0507 $\frac{\sqrt{6}}{2}$

0508 0 0509 $\frac{\sqrt{3}+\sqrt{2}}{2}$ 0510 $45°$

0511 $30°$ 0512 $60°$ 0513 8, 8, 8, 4

0514 3 0515 $4\sqrt{2}$ 0516 4 0517 $3\sqrt{3}$

0518 $\overline{AB}$ 0519 $\overline{OB}$ 0520 $\overline{CD}$ 0521 $\overline{OB}$

0522 $\overline{AB}$ 0523 0 0524 1 0525 0

0526 $<$ 0527 $>$ 0528 $<$ 0529 0.2588

0530 0.9563 0531 0.2867 0532 $29°$ 0533 $27°$

0534 $28°$ 0535 $\overline{BC}$, 0.6561, $\overline{BC}$, 65.61

0536 7.193 0537 9.004

B단계 유형 Training

본책 92~102쪽

0538 ③ 0539 ③ 0540 $\frac{2}{5}$ 0541 ①

0542 $\frac{2}{3}$ 0543 $2\sqrt{21}$ cm 0544 ①

0545 $\frac{27\sqrt{2}}{2}$ 0546 ② 0547 $\frac{\sqrt{7}}{4}$ 0548 $\frac{3}{4}$

0549 ③ 0550 $\frac{2\sqrt{3}}{7}$ 0551 $\frac{4}{5}$ 0552 ③

0553 $\frac{15}{8}$ 0554 $4\sqrt{13}$ 0555 ① 0556 $\frac{5}{13}$

0557 ③ 0558 ② 0559 ② 0560 $\frac{41}{15}$

0561 $\frac{21}{29}$ 0562 $\frac{\sqrt{2}}{3}$ 0563 ④

0564 (1) $\sqrt{3}$ cm (2) $\sqrt{2}$ 0565 $\frac{1}{2}$ 0566 ④

0567 $-\frac{1}{2}$ 0568 ② 0569 ① 0570 1

0571 ② 0572 $60°$ 0573 $x=4$, $y=\frac{4\sqrt{3}}{3}$

0574 ⑤ 0575 ③ 0576 $6\sqrt{3}$ cm 0577 ①

0578 (1) $\sqrt{2}+1$ (2) $\sqrt{2}-1$ 0579 $27\sqrt{3}$ cm^2

0580 $y=\frac{\sqrt{3}}{3}x+\sqrt{3}$ 0581 ②

0582 $y=\sqrt{3}x+6$ 0583 ④ 0584 ④

0585 2.25 0586 ③ 0587 ④ 0588 ①, ③

0589 2 0590 ② 0591 ③ 0592 ⑤

0593 (ㄷ), (ㄴ), (ㄹ), (ㅂ), (ㄱ), (ㅁ) 0594 ③ 0595 2

0596 ③ 0597 0.8988 0598 ③ 0599 $67°$

0600 14.134 0601 ④

학교시험 Preview

본책 103~105쪽

0602 ④ 0603 $\frac{5\sqrt{3}}{3}$ 0604 ① 0605 ③

0606 ① 0607 $-\frac{1}{4}$ 0608 ② 0609 ③

0610 $\frac{\sqrt{13}}{5}$ 0611 ⑤ 0612 $2\cos A$ 0613 0.2453

0614 $\frac{9}{25}$ 0615 $3\sqrt{5}$ 0616 $\frac{81\sqrt{3}}{2}$ 0617 $\frac{1}{2}$

0618 $2+\sqrt{3}$ 0619 $\frac{30}{17}$ 0620 ⑤

17 삼각비의 활용

A단계 기본 Training

본책 106~110쪽

0621 (1) $c\sin B$ (2) $\frac{a}{c}$, $c\cos B$ (3) $\frac{b}{a}$, $a\tan B$

(4) $c\sin A$ (5) $\frac{b}{c}$, $c\cos A$ (6) $\frac{a}{b}$, $b\tan A$

0622 (1) 4, 4, 8 (2) 4, 4, $4\sqrt{3}$ 0623 3.4

0624 12.5 0625 21.4 0626 25

0627 6, 3, 6, $3\sqrt{3}$, $\sqrt{3}$, $\sqrt{3}$, $2\sqrt{3}$

0628 (1) $4\sqrt{3}$ cm (2) 4 cm (3) 6 cm (4) $2\sqrt{21}$ cm

0629 12, $6\sqrt{3}$, 75, 45, 45, $6\sqrt{6}$

0630 (1) $45°$ (2) 6 cm (3) $6\sqrt{2}$ cm

0631 45, 30, 45, 30, $\frac{\sqrt{3}}{3}$, $10(3-\sqrt{3})$

0632 (1) $30°$, $60°$ (2) $\frac{\sqrt{3}}{3}h$ cm (3) $\sqrt{3}h$ cm (4) $3\sqrt{3}$

0633 45, 30, 45, 30, $\frac{\sqrt{3}}{3}$, $3(3+\sqrt{3})$

0634 (1) $60°$, $30°$ (2) $\frac{\sqrt{3}}{3}h$ cm (3) $\sqrt{3}h$ cm (4) $5\sqrt{3}$

0635 4, 4, $\frac{\sqrt{2}}{2}$, $5\sqrt{2}$ 0636 16, 16, $\frac{\sqrt{3}}{2}$, $36\sqrt{3}$

0637 18 0638 $22\sqrt{3}$ 0639 10 0640 $75\sqrt{2}$

0641 (가) $\frac{1}{2}ab\sin(180°-x)$ (나) $ab\sin(180°-x)$

0642 $65\sqrt{3}$ 0643 $28\sqrt{2}$ 0644 24

0645 (가) $\frac{1}{2}$ (나) $\frac{1}{2}ab$ 0646 $72\sqrt{2}$ 0647 $20\sqrt{3}$

0648 27

B단계 유형 Training
본책 111~119쪽

0649 24.56 0650 ②, ③ 0651 $4\sqrt{6}$ 0652 ⑤
0653 $2\sqrt{6}$ cm 0654 144 cm^2 0655 ②
0656 $9\sqrt{3}\pi$ cm^3 0657 64.8 m 0658 ③
0659 $12(\sqrt{3}+1)$ m 0660 (1) 400 m (2) 116 m
0661 $6(\sqrt{3}-1)$ m 0662 $10(2-\sqrt{2})$ cm
0663 $\sqrt{26}$ cm 0664 ① 0665 ③ 0666 $5\sqrt{7}$ m
0667 $4\sqrt{2}$ cm 0668 ② 0669 $50\sqrt{6}$ m 0670 ⑤
0671 ② 0672 ④ 0673 $8(3-\sqrt{3})$ m
0674 $\frac{9}{2}(\sqrt{3}+1)$ 0675 ① 0676 ④
0677 $36\sqrt{3}$ cm^2 0678 ② 0679 60°
0680 ② 0681 $8\sqrt{2}$ cm^2 0682 ③
0683 6 cm 0684 135° 0685 ②
0686 $12\pi-9\sqrt{3}$ 0687 ④
0688 $30\sqrt{3}$ cm^2 0689 ④ 0690 ①
0691 ⑤ 0692 10 cm 0693 ④ 0694 ①
0695 $\frac{27\sqrt{2}}{2}$ cm^2 0696 22 cm 0697 60°
0698 ③ 0699 ③ 0700 28 cm^2

학교시험 Preview
본책 120~122쪽

0701 ② 0702 $4\sqrt{6}$ cm 0703 ③
0704 $2\sqrt{39}$ cm 0705 ②
0706 $100(1+\sqrt{3})$ m 0707 ② 0708 ③
0709 ④ 0710 $128\sqrt{2}$ cm^2 0711 ④
0712 ④ 0713 $50\sqrt{3}$ 0714 $9(3-\sqrt{3})$ m/분
0715 30 cm^2 0716 $9(\sqrt{3}-1)$ cm^2 0717 2 : 6 : 7
0718 $\frac{91\sqrt{3}}{4}$ cm^2

18 원과 직선

A단계 기본 Training
본책 124~128쪽

0719 5 0720 8 0721 $\overline{\mathrm{OM}}$, 10, 8, 8, 16
0722 24 0723 $2\sqrt{21}$ 0724 $2\sqrt{6}$ 0725 $2\sqrt{7}$
0726 $2\sqrt{13}$ 0727 10 0728 9 0729 3
0730 14 0731 6 0732 4 0733 9
0734 6 0735 $4\sqrt{10}$ 0736 10 0737 1
0738 65° 0739 40° 0740 35° 0741 100°
0742 70° 0743 4 0744 15 0745 7
0746 8 0747 7 cm 0748 5 cm 0749 4 cm
0750 10 0751 13
0752 $10-x$, $\overline{\mathrm{CF}}$, $\overline{\mathrm{AF}}$, $\overline{\mathrm{CE}}$, $10-x$, 8, 4
0753 (1) 5 (2) $\overline{\mathrm{AF}}=3-r$, $\overline{\mathrm{CF}}=4-r$ (3) 1 0754 10
0755 5 0756 10 0757 13 0758 4
0759 8 0760 (1) 4 cm (2) 4 cm (3) 2 cm

B단계 유형 Training
본책 129~140쪽

0761 ④ 0762 21 0763 $4\sqrt{6}$ cm 0764 ④
0765 2 cm 0766 ③ 0767 $\frac{29}{3}$ cm 0768 ③
0769 96 cm^2 0770 37 cm 0771 ⑤ 0772 $6\sqrt{3}$ cm
0773 ⑤ 0774 $4\sqrt{3}$ cm 0775 9 0776 ①
0777 ④ 0778 12 cm 0779 ② 0780 50°
0781 ③ 0782 (1) 3 cm (2) 2 cm (3) 4π cm^2
0783 ④ 0784 $2\sqrt{6}$ cm 0785 ④ 0786 $4\sqrt{3}$ cm
0787 ④ 0788 6π cm 0789 ②, ④ 0790 ②
0791 $x=6$, $y=2\sqrt{3}$ 0792 $(9\sqrt{3}-3\pi)$ cm^2
0793 5 cm 0794 ③ 0795 ② 0796 24 cm
0797 24 cm 0798 ④ 0799 60 cm^2 0800 $\frac{9}{2}$ cm
0801 10 cm 0802 ③ 0803 6 cm 0804 25π cm^2
0805 ① 0806 10 cm 0807 ④ 0808 ②
0809 ③ 0810 12 cm 0811 2 cm 0812 3 cm
0813 ① 0814 ⑤ 0815 ③ 0816 4
0817 10 cm 0818 130 0819 ④ 0820 ③
0821 3 cm 0822 ① 0823 2 cm 0824 ①
0825 ③ 0826 12 cm 0827 49 cm 0828 ②
0829 17 cm 0830 $\frac{3}{2}$ cm 0831 ① 0832 ③

학교시험 Preview
본책 141~143쪽

0833 ② 0834 $\frac{13}{2}$ cm 0835 18 cm 0836 $8\sqrt{3}$ cm
0837 ③ 0838 ① 0839 $3\sqrt{3}$ cm 0840 ⑤
0841 90° 0842 ③ 0843 ② 0844 360 m
0845 ③ 0846 48π cm^2 0847 20 cm^2 0848 6 cm^2
0849 5 cm 0850 ② 0851 15 cm 0852 ③

19 원주각

A단계 기본 Training
본책 144~146쪽

0853	(가) $\angle PAO$ (나) $\angle BPO$ (다) $\angle APB$ (라) $\angle AOB$						
0854	65°	0855	114°	0856	47°	0857	220°
0858	38°	0859	24°	0860	90°	0861	40°
0862	30	0863	4	0864	27	0865	50
0866	40	0867	10	0868	○	0869	×
0870	×	0871	○	0872	26°	0873	46°
0874	180°, 180°, 80°, 100°			0875	110°	0876	106°
0877	○	0878	○	0879	×	0880	○
0881	100°	0882	110°				

B단계 유형 Training
본책 147~158쪽

0883	100°	0884	③	0885	50°	0886	⑤
0887	165°	0888	④	0889	①	0890	56°
0891	114°	0892	96°	0893	③	0894	27°
0895	⑤	0896	49°	0897	①	0898	③
0899	38°	0900	②	0901	④	0902	52°
0903	$\frac{\sqrt{5}}{3}$	0904	②	0905	$2\sqrt{3}$ cm	0906	①
0907	$\frac{3}{5}$	0908	⑤	0909	55°	0910	①
0911	30°	0912	③	0913	②	0914	17 cm
0915	75°	0916	10π cm	0917	④	0918	④
0919	27°	0920	18	0921	60°	0922	56°
0923	⑤	0924	②	0925	②	0926	③, ⑤
0927	75°	0928	35°	0929	④	0930	20°
0931	④	0932	$\angle x=85^\circ$, $\angle y=95^\circ$			0933	④
0934	③	0935	202°	0936	②	0937	②
0938	68°	0939	20°	0940	②	0941	25°
0942	③	0943	115°	0944	③	0945	125°
0946	77°	0947	⑤	0948	170°	0949	②, ④
0950	35°	0951	(ㄷ), (ㅁ), (ㅂ)			0952	④

학교시험 Preview
본책 159~161쪽

0953	20°	0954	③	0955	⑤	0956	④
0957	②	0958	12 cm	0959	③	0960	20°
0961	②	0962	360°	0963	84°	0964	②, ③
0965	64π cm^2	0966	35°	0967	72°	0968	58°
0969	40°	0970	③	0971	④		

20 원주각의 활용

A단계 기본 Training
본책 162~165쪽

0972	70°	0973	54°	0974	65°	0975	80°
0976	$\angle BTQ$, $\angle DCT$			0977	10	0978	12
0979	4	0980	6	0981	10	0982	6
0983	5	0984	5	0985	1, 4, 2	0986	4
0987	6	0988	3, 3, 3, 5			0989	3
0990	6	0991	8, 8, 8, 16, 12			0992	5
0993	2	0994	(ㄱ), (ㄹ)				
0995	(1) $\angle PBT$ (2) $\triangle PBT$ (3) 6					0996	9
0997	4	0998	8	0999	9	1000	7
1001	2						

B단계 유형 Training
본책 166~175쪽

1002	$\angle x=35^\circ$, $\angle y=70^\circ$			1003	④	1004	70°
1005	③	1006	⑤	1007	30°	1008	100°
1009	35°	1010	③	1011	48°	1012	③
1013	①	1014	30°	1015	27°	1016	④
1017	40°	1018	②	1019	49°	1020	④
1021	④	1022	$\angle x=70^\circ$, $\angle y=70^\circ$			1023	150°
1024	⑤	1025	3	1026	2 cm	1027	④
1028	8	1029	$4\sqrt{6}$ cm	1030	②		
1031	$\frac{289}{9}\pi$ cm^2			1032	②	1033	③
1034	16π cm	1035	③	1036	5 cm	1037	25π cm^2
1038	④	1039	③, ⑤	1040	5	1041	9 cm
1042	4	1043	③	1044	9	1045	②
1046	26	1047	(1) 10 cm (2) $\frac{32}{5}$ cm			1048	$3\sqrt{3}$
1049	②	1050	3 cm	1051	3 cm	1052	$3\sqrt{5}$
1053	②	1054	③	1055	④	1056	$\frac{10}{3}$
1057	5	1058	8	1059	③	1060	③
1061	16	1062	12π cm				

학교시험 Preview

본책 176~178쪽

1063 ② 1064 $55°$ 1065 ③ 1066 $132°$
1067 ② 1068 ② 1069 16 cm 1070 ④
1071 ⑤ 1072 ③ 1073 $3\sqrt{3}\text{ cm}$ 1074 8 cm
1075 $75°$ 1076 17 1077 10 cm 1078 ①
1079 $\frac{5}{2}$ 1080 ①

부록 대단원 모의고사

Ⅴ. 통계

부록 1~4쪽

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

Ⅵ. 피타고라스 정리

부록 5~8쪽

01 ⑤ 02 ① 03 ④ 04 ② 05 ③ 06 ①
07 ② 08 ④ 09 ② 10 ③ 11 ④ 12 ④
13 ① 14 ② 15 ⑤ 16 ③ 17 ③ 18 ③
19 20 20 $4(2-\sqrt{3})$ 21 $2-\sqrt{3}$
22 $4\sqrt{3}\text{ cm}$ 23 $12\sqrt{3}$ 24 $\sqrt{85}$ 25 $\sqrt{6}\text{ cm}$

Ⅶ. 삼각비

부록 9~12쪽

01 ④ 02 ④ 03 ⑤ 04 ⑤ 05 ② 06 ④
07 ① 08 ⑤ 09 ③ 10 ⑤ 11 ③ 12 ③
13 ⑤ 14 ④ 15 ⑤ 16 ④ 17 ② 18 ③
19 $\frac{3\sqrt{13}}{13}$ 20 $\frac{120}{289}$ 21 $\frac{7}{25}$ 22 $10(\sqrt{3}-1)\text{ cm}$
23 $6(1+\sqrt{3})\text{ m}$ 24 $9\pi\text{ cm}^2$ 25 $5\sqrt{3}\text{ cm}$

Ⅷ. 원의 성질

부록 13~16쪽

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

V. 통계

11 대푯값과 산포도

0001 $\frac{3+2+6+4+5}{5}=\frac{20}{5}=4$ 답 4

0002 $\frac{8+10+3+7+4+4}{6}=\frac{36}{6}=6$ 답 6

0003 변량을 작은 값부터 순서대로 나열하면

1, 4, 5, 11, 20, 25, 48

이므로 중앙값은 11이다. 답 11

0004 변량을 작은 값부터 순서대로 나열하면

0, 2, 3, 8, 12, 21, 32, 54

이므로 중앙값은 $\frac{8+12}{2}=10$ 답 10

0005 답 3

0006 답 1, 8

0007 답 없다.

0008 $\frac{6+14+10+5+7+6+8}{7}=\frac{56}{7}=8$(회) 답 8회

0009 변량을 작은 값부터 순서대로 나열하면

5, 6, 6, 7, 8, 10, 14

이므로 중앙값은 7회이다. 답 7회

0010 답 6회

0011 $\frac{23+25}{2}=24$(세) 답 24세

0012 답 16세, 25세

0013 $\frac{4+10+9+15+22}{5}=\frac{60}{5}=12$ 답 12

0014 답

변량	4	10	9	15	22
편차	-8	-2	-3	3	10

0015 편차의 총합은 0이므로

$3+(-5)+0+x=0$ $\therefore x=2$ 답 2

0016 편차의 총합은 0이므로

$10+6+(-8)+(-2)+x=0$ $\therefore x=-6$ 답 -6

0017 $\frac{9+6+7+5+3}{5}=\frac{30}{5}=6$(점) 답 6점

0018 답

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

0019 $\frac{9+0+1+1+9}{5}=\frac{20}{5}=4$ 답 4

0020 $\sqrt{4}=2$(점) 답 2점

0021 두 반의 성적의 평균이 같으므로 A반의 성적이 B반의 성적보다 우수하다고 할 수 없다. 답 ×

0022 A반의 표준편차가 B반의 표준편차보다 작으므로 A반의 성적이 B반의 성적보다 고르다고 할 수 있다. 답 ○

0023

계급(회)	도수(명)	계급값(회)	(계급값)×(도수)	편차(회)	(편차)^2×(도수)
0이상 ~ 2미만	1	1	1	-5	25
2 ~ 4	2	3	6	-3	18
4 ~ 6	7	5	35	-1	7
6 ~ 8	6	7	42	1	6
8 ~ 10	4	9	36	3	36
합계	20		120		92

(1) $(\text{평균})=\frac{\{(\boxed{\text{계급값}})\times(\text{도수})\}\text{의 총합}}{(\text{도수})\text{의 총합}}$

$=\frac{\boxed{120}}{20}=\boxed{6}$(회)

(2) $(\text{분산})=\frac{\{(\boxed{\text{편차}})^2\times(\text{도수})\}\text{의 총합}}{(\text{도수})\text{의 총합}}$

$=\frac{\boxed{92}}{20}=\boxed{4.6}$

(3) $(\text{표준편차})=\sqrt{(\boxed{\text{분산}})}=\boxed{\sqrt{4.6}}$(회)

답 풀이 참조

0024 답

계급(분)	도수(명)	계급값(분)	(계급값)×(도수)	편차(분)	(편차)^2×(도수)
$0^{이상}$~$10^{미만}$	1	5	5	-20	400
10 ~20	4	15	60	-10	400
20 ~30	6	25	150	0	0
30 ~40	2	35	70	10	200
40 ~50	2	45	90	20	800
합계	15		375		1800

0025 $(\text{평균})=\frac{375}{15}=25(\text{분})$ 답 25분

0026 $(\text{분산})=\frac{1800}{15}=120$ 답 120

0027 $(\text{표준편차})=\sqrt{120}=2\sqrt{30}(\text{분})$ 답 $2\sqrt{30}$ 분

0028 a, b, c의 평균이 4이므로

$\frac{a+b+c}{3}=4$ $\quad\therefore a+b+c=12$

따라서 2, a, b, c, 11의 평균은

$$\frac{2+a+b+c+11}{5}=\frac{13+a+b+c}{5}=\frac{13+12}{5}$$
$$=\frac{25}{5}=5$$

답 ③

0029 $\frac{3+6+5+2+4+5+10}{7}=\frac{35}{7}=5(\text{개})$ 답 ②

0030 $\frac{10\times1+20\times4+30\times5+40\times8+50\times2}{20}$

$=\frac{660}{20}=33(\text{점})$ 답 33점

0031 a, b, c, d, e의 평균이 9이므로

$\frac{a+b+c+d+e}{5}=9$ $\quad\therefore a+b+c+d+e=45$

따라서 $a-1$, $b+8$, $c+5$, $d-3$, $e+6$의 평균은

$$\frac{(a-1)+(b+8)+(c+5)+(d-3)+(e+6)}{5}$$
$$=\frac{a+b+c+d+e+15}{5}$$
$$=\frac{45+15}{5}=\frac{60}{5}=12$$

답 ④

0032 연우의 변량을 작은 값부터 순서대로 나열하면

3, 4, 5, 6, 7, 8, 8, 9, 9, 10

이므로 중앙값은 $\frac{7+8}{2}=7.5(\text{개})$ $\quad\therefore a=7.5$

재민이의 변량을 작은 값부터 순서대로 나열하면

1, 2, 3, 5, 5, 6, 8, 8, 9, 10

이므로 중앙값은 $\frac{5+6}{2}=5.5(\text{개})$ $\quad\therefore b=5.5$

$\therefore a+b=13$ 답 13

0033 각 자료의 중앙값을 구하면

① 3 ② 6 ③ $\frac{5+5}{2}=5$

④ $\frac{5+6}{2}=5.5$ ⑤ $\frac{4+7}{2}=5.5$

따라서 중앙값이 가장 큰 것은 ②이다. 답 ②

0034 ⑤ 150은 다른 변량들과 비교하면 극단적인 값이므로 평균보다 중앙값이 대푯값으로 더 적절하다.

답 ⑤

0035 A, B 두 연극을 관람한 학생 수가 같으므로

$4+6+x+8+10=2+8+10+12+8$

$28+x=40$ $\quad\therefore x=12$

따라서 A연극의 최빈값은 3점, B연극의 최빈값은 4점이므로

$a=3$, $b=4$ $\quad\therefore a+b=7$ 답 ④

0036 도수가 가장 큰 혈액형은 A형이므로 최빈값은 A형이다. 답 A형

0037 주어진 변량을 작은 값부터 순서대로 나열하면

25, 25, 26, 27, 27, 28, 30, 30, 30, 31, 32, 34 ··· ❶

중앙값은 $\frac{28+30}{2}=29(\text{세})$이므로 $a=29$ ··· ❷

최빈값은 30세이므로 $b=30$ ··· ❸

$\therefore a+b=59$ ··· ❹

답 59

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

0038 자료의 변량이 6개이므로 중앙값은 3번째, 4번째 오는 두 값의 평균이다.

이때 중앙값이 14이므로

$\frac{x+18}{2}=14$, $\quad x+18=28$

$\therefore x=10$ 답 10

0039 평균이 3000만 원이므로

$$\frac{26+23+40+48+20+28+x+34+28+21}{10}=30$$

$\frac{x+268}{10}=30$, $x+268=300$

$\therefore x=32$

이때 주어진 변량을 작은 값부터 순서대로 나열하면

20, 21, 23, 26, 28, 28, 32, 34, 40, 48

이므로 중앙값은 $\frac{28+28}{2}=28$, 즉 2800만 원이다.

답 2800만 원

0040 혜진이의 4회의 시험 성적을 x점이라 하면

$\frac{87+95+83+x}{4}=90$, $265+x=360$

$\therefore x=95$ 답 ⑤

0041 주어진 자료의 최빈값은 6회이므로

$\frac{6+7+9+6+x+6+5}{7}=6$, $x+39=42$

$\therefore x=3$ 답 3

라쎈 특강

주어진 자료에서 6을 제외한 변량은 모두 1개씩이므로 x의 값에 관계없이 최빈값은 6회임을 알 수 있어.

0042 조건 (가)에서 2, 3, 8, a, b의 중앙값이 6이므로 변량을 작은 값부터 순서대로 나열할 때 3번째 수가 6이어야 한다.

이때 $a<b$이므로 $a=6$ … ❶

또 조건 (나)에서 7, 13, a, b, 즉 6, 7, 13, b의 중앙값이 9이므로 b는 7과 13 사이의 수이어야 한다.

따라서 변량을 작은 값부터 순서대로 나열하면 6, 7, b, 13이고 중앙값이 9이므로

$\frac{7+b}{2}=9$, $7+b=18$ $\therefore b=11$ … ❷

$\therefore b-a=5$ … ❸

답 5

채점 기준	비율
❶ a의 값을 구할 수 있다.	40%
❷ b의 값을 구할 수 있다.	40%
❸ $b-a$의 값을 구할 수 있다.	20%

0043 자료의 변량이 18개이므로 중앙값은 변량을 작은 값부터 순서대로 나열할 때 9번째, 10번째 오는 두 값의 평균이다.

즉 중앙값은

$\frac{26+28}{2}=27$ $\therefore a=27$

최빈값은 12이므로 $b=12$

$\therefore a-b=15$ 답 ①

0044 $(\text{평균})=\frac{1\times1+2\times3+3\times5+4\times4+5\times2}{15}$

$=\frac{48}{15}=3.2(\text{회})$

이므로 $a=3.2$

자료의 변량이 15개이므로 중앙값은 변량을 작은 값부터 순서대로 나열할 때 8번째 오는 값, 즉 3회이다.

$\therefore b=3$

또 최빈값은 3회이므로 $c=3$

$\therefore a+b+c=9.2$ 답 ②

0045 $(\text{평균})=\frac{1\times3+3\times5+5\times6+7\times7+9\times2}{23}$

$=\frac{115}{23}=5(\text{시간})$

이므로 $a=5$ … ❶

도수의 총합이 23명이므로 중앙값은 변량을 작은 값부터 순서대로 나열할 때 12번째 오는 값이 속하는 계급, 즉 4시간 이상 6시간 미만인 계급의 계급값이다.

$\therefore b=\frac{4+6}{2}=5$ … ❷

최빈값은 도수가 가장 큰 계급, 즉 6시간 이상 8시간 미만인 계급의 계급값이므로

$c=\frac{6+8}{2}=7$ … ❸

$\therefore a+b-c=3$ … ❹

답 3

채점 기준	비율
❶ a의 값을 구할 수 있다.	30%
❷ b의 값을 구할 수 있다.	30%
❸ c의 값을 구할 수 있다.	30%
❹ $a+b-c$의 값을 구할 수 있다.	10%

0046 편차의 총합은 0이므로

$-4+2+a+3+b=0$

$\therefore a+b=-1$ 답 ②

0047 편차의 총합은 0이므로

$-5+1+(-2)+x+(-3)+6+8=0$

$\therefore x=-5$ 답 -5

0048 $(\text{평균})=\frac{16+15+17+19+12+17}{6}=\frac{96}{6}=16(\text{점})$

이므로 각 경기에서 얻은 점수의 편차는

0점, -1점, 1점, 3점, -4점, 1점

따라서 편차가 될 수 없는 것은 ④이다. 답 ④

0049 (편차)×(도수)의 총합이 0이어야 하므로

$-2\times7+(-1)\times6+0\times4+1\times9+2\times x+3\times1=0$

$2x-8=0 \qquad \therefore x=4$ 답 ③

0050 4회의 편차를 x점이라 하면 편차의 총합은 0이므로

$-5+2+4+x=0 \qquad \therefore x=-1$

따라서 4회의 한자 시험 점수는

$-1+82=81$(점) 답 ①

0051 (변량)=(편차)+(평균)이므로 구하는 필기구의 개수는

$3+8=11$(개) 답 11개

0052 편차의 총합은 0이므로

$6+x+(x-4)+(-1)+(x+2)=0$

$3x+3=0 \qquad \therefore x=-1$ … ❶

이때 C의 편차는 $-1-4=-5$(점)이므로 C의 점수는

$-5+86=81$(점) … ❷

답 81점

채점 기준	비율
❶ x의 값을 구할 수 있다.	50%
❷ C의 점수를 구할 수 있다.	50%

0053 (ㄱ) 평균을 m점이라 하면 B, E의 점수는 각각 $(m-3)$점, $(m-5)$점이므로 B와 E의 점수 차는 2점이다.

(ㄴ) C의 편차가 0점이므로 C의 점수는 평균과 같다.

(ㄷ) 점수가 가장 높은 학생은 편차가 가장 큰 A이다.

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄴ)이다. 답 ③

0054 금요일에 팔린 삼각김밥의 개수의 편차를 x개라 하면 편차의 총합은 0이므로

$5+3+(-3)+(-1)+x=0 \qquad \therefore x=-4$

따라서 분산은

$$\frac{5^2+3^2+(-3)^2+(-1)^2+(-4)^2}{5}=\frac{60}{5}=12$$

이므로 표준편차는 $\sqrt{12}=2\sqrt{3}$(개) 답 $2\sqrt{3}$개

0055 ① (평균)$=\dfrac{27+35+31+34+29+30}{6}$

$=\dfrac{186}{6}=31$(회)

② 편차의 총합은 항상 0이다.

③ 평균이 31회이므로 주어진 자료의 편차는

$-4,\ 4,\ 0,\ 3,\ -2,\ -1$

따라서 (편차)^{2}의 총합은

$(-4)^2+4^2+0^2+3^2+(-2)^2+(-1)^2=46$

④ (분산)$=\dfrac{46}{6}=\dfrac{23}{3}$

⑤ (표준편차)$=\sqrt{\dfrac{23}{3}}=\dfrac{\sqrt{69}}{3}$(회) 답 ⑤

0056 주어진 자료의 평균이 5이므로

$\dfrac{2+8+5+6+x}{5}=5, \qquad 21+x=25$

$\therefore x=4$

따라서 분산은

$$\frac{(2-5)^2+(8-5)^2+(5-5)^2+(6-5)^2+(4-5)^2}{5}$$

$=\dfrac{20}{5}=4$ 답 ④

0057 주어진 자료의 평균은

$$\frac{(a-3)+(a+1)+(a+4)+(a+6)}{4}=\frac{4a+8}{4}=a+2$$

이므로 분산은

$\dfrac{1}{4}\{(a-3-a-2)^2+(a+1-a-2)^2+(a+4-a-2)^2$

$+(a+6-a-2)^2\}$

$=\dfrac{(-5)^2+(-1)^2+2^2+4^2}{4}=\dfrac{46}{4}=11.5$ 답 ③

0058 주어진 자료의 평균은

$\dfrac{a+b+c+d+e}{5}=\dfrac{5}{5}=1$

따라서 분산은

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

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

$=\dfrac{65-2\times5+5}{5}=12$

이므로 표준편차는 $\sqrt{12}=2\sqrt{3}$ 답 $2\sqrt{3}$

0059 변량 $3,\ 5,\ x,\ y$의 평균이 3이므로

$\dfrac{3+5+x+y}{4}=3, \qquad x+y+8=12$

$\therefore x+y=4$ ...... ㉠

또 표준편차가 $\sqrt{3}$, 즉 분산이 3이므로

$$\frac{(3-3)^2+(5-3)^2+(x-3)^2+(y-3)^2}{4}=3$$

$(x-3)^2+(y-3)^2=8$

$\therefore x^2+y^2-6(x+y)+18=8$

위의 식에 ㉠을 대입하면

$x^2+y^2-6\times4+18=8$

$\therefore x^2+y^2=14$ 답 ③

0060 변량 x, y, z의 평균이 4이므로

$\dfrac{x+y+z}{3}=4 \quad \therefore x+y+z=12$ …… ㉠ … ❶

또 분산이 2이므로

$\dfrac{(x-4)^2+(y-4)^2+(z-4)^2}{3}=2$

$(x-4)^2+(y-4)^2+(z-4)^2=6$

$\therefore x^2+y^2+z^2-8(x+y+z)+48=6$

위의 식에 ㉠을 대입하면

$x^2+y^2+z^2-8\times12+48=6$

$\therefore x^2+y^2+z^2=54$ … ❷

따라서 변량 x^2, y^2, z^2의 평균은

$\dfrac{x^2+y^2+z^2}{3}=\dfrac{54}{3}=18$ … ❸

답 18

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

0061 편차의 총합은 0이므로

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

$\therefore a+b=4$ …… ㉠

또 표준편차가 $2\sqrt{2}$, 즉 분산이 8이므로

$\dfrac{1^2+(-3)^2+a^2+(-2)^2+b^2}{5}=8$

$a^2+b^2+14=40$

$\therefore a^2+b^2=26$ …… ㉡

따라서 $(a+b)^2=a^2+b^2+2ab$에 ㉠, ㉡을 대입하면

$4^2=26+2ab \quad \therefore ab=-5$ 답 -5

0062 변량 a, b, c, d의 평균이 12이므로

$\dfrac{a+b+c+d}{4}=12$

$\therefore a+b+c+d=48$ …… ㉠

또 표준편차가 6, 즉 분산이 36이므로

$\dfrac{(a-12)^2+(b-12)^2+(c-12)^2+(d-12)^2}{4}=36$

…… ㉡

변량 $a+3$, $b+3$, $c+3$, $d+3$의 평균은

$\dfrac{a+b+c+d+12}{4}=\dfrac{48+12}{4}=15$ ($\because$ ㉠)

분산은

$\dfrac{1}{4}\{(a+3-15)^2+(b+3-15)^2+(c+3-15)^2$

$+(d+3-15)^2\}$

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

$=36$ ($\because$ ㉡)

$\therefore$ (표준편차)$=\sqrt{36}=6$ 답 15, 6

다른풀이 (평균)$=12+3=15$, (표준편차)$=1\times6=6$

0063 변량 a, b, c의 평균이 5이므로

$\dfrac{a+b+c}{3}=5$

$\therefore a+b+c=15$ …… ㉠

또 분산이 7이므로

$\dfrac{(a-5)^2+(b-5)^2+(c-5)^2}{3}=7$ …… ㉡

변량 $2a$, $2b$, $2c$의 평균은

$m=\dfrac{2a+2b+2c}{3}=\dfrac{2(a+b+c)}{3}$

$=\dfrac{2\times15}{3}=10$ ($\because$ ㉠)

분산은

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

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

$=4\times7=28$ ($\because$ ㉡)

$\therefore n-m=18$ 답 18

0064 변량 x_1, x_2, $\cdots$, x_5의 평균을 m이라 하면

$\dfrac{x_1+x_2+\cdots+x_5}{5}=m$ …… ㉠

또 변량 x_1, x_2, $\cdots$, x_5의 분산이 3이므로

$\dfrac{(x_1-m)^2+(x_2-m)^2+\cdots+(x_5-m)^2}{5}=3$ …… ㉡

변량 $2x_1-1$, $2x_2-1$, $\cdots$, $2x_5-1$의 평균은

$\dfrac{(2x_1-1)+(2x_2-1)+\cdots+(2x_5-1)}{5}$

$=\dfrac{2(x_1+x_2+\cdots+x_5)-5}{5}=2m-1$ ($\because$ ㉠)

분산은

$\dfrac{1}{5}\{(2x_1-1-2m+1)^2+(2x_2-1-2m+1)^2$

$+\cdots+(2x_5-1-2m+1)^2\}$

$=4\times\dfrac{(x_1-m)^2+(x_2-m)^2+\cdots+(x_5-m)^2}{5}$

$=4\times3=12$ ($\because$ ㉡) 답 ⑤

0065 주어진 자료의 평균은

$$\frac{4\times2+8\times3+12\times9+16\times5+20\times1}{20}=\frac{240}{20}=12\,(\text{권})$$

따라서 분산은

$$\frac{1}{20}\{(4-12)^2\times2+(8-12)^2\times3+(12-12)^2\times9$$
$$+(16-12)^2\times5+(20-12)^2\times1\}$$
$$=\frac{320}{20}=16$$

답 ⑤

0066 (1) $A=25\times3=75$, $B=5+75+75+35=190$

주어진 자료의 평균은 $\frac{190}{10}=19$(개)이므로

$C=35-19=16$, $D=16^2\times1=256$

(2) 스팸 문자 메시지의 개수의 분산은

$$\frac{196+80+108+256}{10}=\frac{640}{10}=64$$

이므로 표준편차는 $\sqrt{64}=8$(개)

답 (1) $A=75$, $B=190$, $C=16$, $D=256$ (2) 8개

0067 18점 이상 20점 미만인 계급의 도수를 x명이라 하면 도수의 합은 20명이므로

$2+5+6+5+x=20$, $18+x=20$ $\therefore x=2$ … ❶

주어진 자료의 평균은

$$\frac{11\times2+13\times5+15\times6+17\times5+19\times2}{20}=\frac{300}{20}=15(\text{점})$$

… ❷

따라서 분산은

$$\frac{1}{20}\{(11-15)^2\times2+(13-15)^2\times5+(15-15)^2\times6$$
$$+(17-15)^2\times5+(19-15)^2\times2\}$$
$$=\frac{104}{20}=5.2$$

이므로 표준편차는 $\sqrt{5.2}$(점) … ❸

답 $\sqrt{5.2}$점

채점 기준	비율
❶ 18점 이상 20점 미만인 계급의 도수를 구할 수 있다.	30%
❷ 주어진 자료의 평균을 구할 수 있다.	30%
❸ 주어진 자료의 표준편차를 구할 수 있다.	40%

0068 주어진 히스토그램을 이용하여 각 계급의 계급값과 도수를 구하면 오른쪽과 같다.

계급값(시간)	도수(명)
1	2
3	4
5	2
7	1
9	1
합계	10

주어진 자료의 평균은

$$\frac{1\times2+3\times4+5\times2+7\times1+9\times1}{10}$$
$$=\frac{40}{10}=4\,(\text{시간})$$

따라서 분산은

$$\frac{1}{10}\{(1-4)^2\times2+(3-4)^2\times4+(5-4)^2\times2$$
$$+(7-4)^2\times1+(9-4)^2\times1\}$$
$$=\frac{58}{10}=5.8$$

답 ③

0069 주어진 도수분포다각형을 이용하여 각 계급의 계급값과 도수를 구하면 오른쪽과 같다.

계급값(세)	도수(명)
30	2
40	6
50	8
60	4
합계	20

주어진 자료의 평균은

$$\frac{30\times2+40\times6+50\times8+60\times4}{20}$$
$$=\frac{940}{20}=47\,(\text{세})$$

따라서 분산은

$$\frac{1}{20}\{(30-47)^2\times2+(40-47)^2\times6+(50-47)^2\times8$$
$$+(60-47)^2\times4\}$$
$$=\frac{1620}{20}=81$$

답 81

0070 주어진 히스토그램을 이용하여 각 계급의 계급값과 도수를 구하면 오른쪽과 같다.

계급값(권)	도수(명)
2	1
6	3
10	5
14	7
18	4
합계	20

주어진 자료의 평균은

$$\frac{2\times1+6\times3+10\times5+14\times7+18\times4}{20}$$
$$=\frac{240}{20}=12\,(\text{권})$$ … ❶

따라서 분산은

$$\frac{1}{20}\{(2-12)^2\times1+(6-12)^2\times3+(10-12)^2\times5$$
$$+(14-12)^2\times7+(18-12)^2\times4\}$$
$$=\frac{400}{20}=20$$

이므로 표준편차는

$\sqrt{20}=2\sqrt{5}$(권) … ❷

$\therefore a=5$ … ❸

답 5

채점 기준	비율
❶ 주어진 자료의 평균을 구할 수 있다.	40%
❷ 주어진 자료의 표준편차를 구할 수 있다.	50%
❸ a의 값을 구할 수 있다.	10%

0071 70점 이상 80점 미만인 계급의 도수를 x명이라 하면 도수의 합은 10명이므로

$1+x+3+2=10$ $\therefore x=4$

주어진 히스토그램을 이용하여 각 계급의 계급값과 도수를 구하면 오른쪽과 같다.

계급값(점)	도수(명)
65	1
75	4
85	3
95	2
합계	10

주어진 자료의 평균은

$\frac{65\times1+75\times4+85\times3+95\times2}{10}$

$=\frac{810}{10}=81$(점)

따라서 분산은

$\frac{1}{10}\{(65-81)^2\times1+(75-81)^2\times4+(85-81)^2\times3$

$+(95-81)^2\times2\}$

$=\frac{840}{10}=84$

이므로 표준편차는 $\sqrt{84}=2\sqrt{21}$(점) 답 $2\sqrt{21}$점

0072 A팀과 B팀의 평균이 같으므로

(분산)$=\frac{6\times(\sqrt{6})^2+6\times4^2}{12}=\frac{132}{12}=11$

∴ (표준편차)$=\sqrt{11}$(개) 답 $\sqrt{11}$개

0073 여학생의 평균을 x점이라 하면

$\frac{300\times74+250\times x}{550}=77$

$22200+250x=42350$, $250x=20150$

∴ $x=80.6$ 답 ②

0074 남학생의 (편차)^{2}의 총합은 $4\times4=16$

여학생의 (편차)^{2}의 총합은 $6\times9=54$

따라서 10명의 (편차)^{2}의 총합은

$16+54=70$

이므로 (분산)$=\frac{70}{10}=7$ 답 7

0075 ①, ③, ④, ⑤ 각 반의 평균과 표준편차만으로 알 수 없다.

② 2반의 표준편차가 4반의 표준편차보다 작으므로 2반의 성적이 4반의 성적보다 고르다.

답 ②

0076 표준편차는 자료가 평균을 중심으로 흩어진 정도를 나타내므로 주어진 자료들 중에서 표준편차가 가장 큰 것은 ①이다. 답 ①

다른풀이 주어진 자료의 표준편차를 각각 구하면 다음과 같다.

① 3 ② $\sqrt{6}$ ③ 1 ④ $\frac{\sqrt{6}}{3}$ ⑤ 0

0077 서울의 1일 최고 기온의 평균은

$\frac{26+28+24+22+25}{5}=\frac{125}{5}=25$(°C)

이므로 분산은

$\frac{(26-25)^2+(28-25)^2+(24-25)^2+(22-25)^2+(25-25)^2}{5}$

$=\frac{20}{5}=4$

대전의 1일 최고 기온의 평균은

$\frac{22+20+21+25+27}{5}=\frac{115}{5}=23$(°C)

이므로 분산은

$\frac{(22-23)^2+(20-23)^2+(21-23)^2+(25-23)^2+(27-23)^2}{5}$

$=\frac{34}{5}=6.8$

따라서 1일 최고 기온이 더 고른 지역은 서울이다. 답 서울

0078 (1) 1반의 그래프가 2반의 그래프보다 왼쪽으로 치우쳐 있으므로 1반의 평균이 더 좋다. … ❶

(2) 2반의 그래프보다 1반의 그래프의 폭이 더 좁으므로 1반의 기록이 더 고르다. … ❷

답 (1) 1반 (2) 1반

채점 기준	비율
❶ 달리기 기록의 평균이 더 좋은 반을 말할 수 있다.	50%
❷ 기록이 더 고른 반을 말할 수 있다.	50%

0079 (ㄱ) 3반의 표준편차가 가장 크므로 3반 학생들의 수면 시간이 1반과 2반보다 넓게 퍼져 있다.

(ㄴ) 수면 시간이 가장 짧은 학생이 속해 있는 학급은 알 수 없다.

(ㄷ) 수면 시간이 8시간 이상인 학생 수는 알 수 없다.

(ㄹ) 2반의 표준편차가 가장 작으므로 수면 시간이 가장 고른 반은 2반이다.

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄹ)이다. 답 ③

0080 전략 먼저 주어진 변량을 작은 값부터 순서대로 나열한다.

풀이 주어진 변량을 작은 값부터 순서대로 나열하면

2, 2, 4, 5, 5, 5, 7, 7, 12, 14, 15, 17, 20, 21

중앙값은 $\frac{7+7}{2}=7$(개)이므로 $a=7$

최빈값은 5개이므로 $b=5$

∴ $a-b=2$ 답 2

0081 전략 윤주와 서연이의 점수의 평균, 중앙값, 최빈값을 각각 구하여 비교한다.

풀이 윤주의 점수를 작은 값부터 순서대로 나열하면

4, 6, 8, 8, 9

이므로 평균은

$$\frac{4+6+8+8+9}{5}=\frac{35}{5}=7\,(\text{점})$$

이고, 중앙값은 8점, 최빈값은 8점이다.

서연이의 점수를 작은 값부터 순서대로 나열하면

6, 7, 8, 9, 10

이므로 평균은

$$\frac{6+7+8+9+10}{5}=\frac{40}{5}=8\,(\text{점})$$

이고, 중앙값은 8점, 최빈값은 없다.

① 윤주의 점수의 중앙값과 최빈값은 같다.

② 서연이의 점수의 평균과 중앙값은 같다.

③ 윤주의 점수의 평균과 서연이의 점수의 평균은 다르다.

⑤ 서연이의 점수의 최빈값은 없다.

답 ④

0082 전략 주어진 조건을 이용하여 x, y에 대한 식을 세운다.

풀이 $1+6+x+y+4=20$이므로

$x+y=9$ ...... ㉠

주어진 자료의 평균이 3.25회이므로

$$\frac{1\times1+2\times6+3\times x+4\times y+5\times4}{20}=3.25$$

$33+3x+4y=65$

$\therefore\ 3x+4y=32$ ...... ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $x=4$, $y=5$

$\therefore\ 2x-y=3$

답 3

0083 전략 도수분포표에서 중앙값은 중앙에 위치한 값이 속하는 계급의 계급값이고, 최빈값은 도수가 가장 큰 계급의 계급값이다.

풀이 도수의 총합이 15명이므로 중앙값은 변량을 작은 값부터 순서대로 나열할 때 8번째 오는 값이 속하는 계급, 즉 10분 이상 15분 미만인 계급의 계급값이다.

$$\therefore\ a=\frac{10+15}{2}=12.5$$

최빈값은 도수가 가장 큰 계급, 즉 10분 이상 15분 미만인 계급의 계급값이므로

$$b=\frac{10+15}{2}=12.5$$

$\therefore\ a+b=25$

답 25

0084 전략 (편차)$=$(변량)$-$(평균)임을 이용한다.

풀이 ① 편차의 총합은 0이므로

$-5+4+0+x+3=0$

$\therefore\ x=-2$

② 학생 5명의 점수의 평균을 m점이라 하면 A의 점수는 $(m-5)$점, B의 점수는 $(m+4)$점이므로 두 학생의 점수 차는

$(m+4)-(m-5)=9\,(\text{점})$

③ C의 점수의 편차가 0점이므로 C의 점수는 평균과 같다.

④ E의 점수는 알 수 없다.

답 ⑤

0085 전략 (편차)$=$(변량)$-$(평균)이고, 분산은 편차를 제곱한 값의 평균임을 이용한다.

풀이 ③ 편차의 총합은 항상 0이다.

④ 편차를 제곱한 값의 평균은 분산이고, 표준편차는 분산의 양의 제곱근이다.

답 ③, ④

0086 전략 주어진 조건을 이용하여 a, b에 대한 식을 세운다.

풀이 주어진 자료의 평균이 6이므로

$$\frac{a+b+3+6+9}{5}=6,\qquad a+b+18=30$$

$\therefore\ a+b=12$ ...... ㉠

또 표준편차가 $\sqrt{5.2}$, 즉 분산이 5.2이므로

$$\frac{(a-6)^2+(b-6)^2+(3-6)^2+(6-6)^2+(9-6)^2}{5}=5.2$$

$(a-6)^2+(b-6)^2+18=26$

$\therefore\ a^2+b^2-12(a+b)+90=26$

위의 식에 ㉠을 대입하면

$a^2+b^2-12\times12+90=26$

$\therefore\ a^2+b^2=80$ ...... ㉡

따라서 $(a+b)^2=a^2+b^2+2ab$에 ㉠, ㉡을 대입하면

$12^2=80+2ab\qquad\therefore\ ab=32$

답 ④

0087 전략 주어진 조건을 이용하여 x_1, x_2, x_3에 대한 식을 세운다.

풀이 변량 x_1, x_2, x_3의 평균이 5이므로

$$\frac{x_1+x_2+x_3}{3}=5$$

$\therefore\ x_1+x_2+x_3=15$ ...... ㉠

또 분산이 5이므로

$$\frac{(x_1-5)^2+(x_2-5)^2+(x_3-5)^2}{3}=5$$

$\therefore\ (x_1-5)^2+(x_2-5)^2+(x_3-5)^2=15$ ...... ㉡

따라서 변량 x_1+3, x_2+3, x_3+3, 8의 평균은

$$\frac{(x_1+3)+(x_2+3)+(x_3+3)+8}{4}=\frac{x_1+x_2+x_3+17}{4}$$
$$=\frac{15+17}{4}=8\ (\because ㉠)$$

또 분산은

$$\frac{(x_1+3-8)^2+(x_2+3-8)^2+(x_3+3-8)^2+(8-8)^2}{4}$$
$$=\frac{(x_1-5)^2+(x_2-5)^2+(x_3-5)^2}{4}=\frac{15}{4}\ (\because ㉡)$$

답 8, $\frac{15}{4}$

0088 전략 주어진 조건을 이용하여 a, b의 값을 먼저 구한다.

풀이 $a+3+12+b=30$이므로

$a+b=15$ ······ ㉠

주어진 자료의 평균이 24분이므로

$$\frac{5\times a+15\times 3+25\times 12+35\times b}{30}=24$$

$5a+35b+345=720$

$\therefore\ a+7b=75$ ······ ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=5,\ b=10$

따라서 분산은

$$\frac{1}{30}\{(5-24)^2\times 5+(15-24)^2\times 3+(25-24)^2\times 12+(35-24)^2\times 10\}$$

$$=\frac{3270}{30}=109$$

이므로 표준편차는 $\sqrt{109}$분이다. 답 ②

0089 전략 주어진 히스토그램에서 계급값과 도수를 이용하여 평균을 먼저 구한다.

풀이 주어진 자료의 평균은

$$\frac{4\times 3+6\times 8+8\times 5+10\times 4}{20}=\frac{140}{20}=7\,(\text{회})$$

계급(회)	도수(명)	편차(회)	(편차)$^2\times$(도수)
$3^{\text{이상}}\sim 5^{\text{미만}}$	3	-3	27
$5\ \sim\ 7$	8	-1	8
$7\ \sim\ 9$	5	1	5
$9\ \sim 11$	4	3	36
합계	20		76

따라서 분산은

$$\frac{76}{20}=3.8$$

이므로 표준편차는 $\sqrt{3.8}$회이다. 답 풀이 참조

0090 전략 표준편차가 작을수록 자료가 평균 가까이에 밀집되어 있고, 분포가 고르다.

풀이 ①, ③, ⑤ 각 반의 평균과 표준편차만으로 알 수 없다.

② 성적이 평균적으로 가장 우수한 반은 평균이 가장 높은 2반이다.

④ 성적이 가장 고른 반은 표준편차가 가장 작은 1반이다.

답 ④

0091 전략 탈퇴한 선수의 키를 x cm로 놓고 평균을 이용하여 식을 세운다.

풀이 11명의 선수의 키의 평균이 172 cm이므로 11명의 선수의 키의 총합은

$172\times 11=1892\,(\text{cm})$ ··· ❶

탈퇴한 선수의 키를 x cm라 하면 나머지 10명의 선수의 키의 평균이 172.3 cm이므로

$$\frac{1892-x}{10}=172.3,\qquad 1892-x=1723$$

$\therefore\ x=169$

따라서 탈퇴한 선수의 키는 169 cm이다. ··· ❷

답 169 cm

채점 기준	비율
❶ 11명의 선수의 키의 총합을 구할 수 있다.	40%
❷ 탈퇴한 선수의 키를 구할 수 있다.	60%

0092 전략 분산은 편차를 제곱한 값의 평균임을 이용한다.

풀이 편차의 총합은 0이므로

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

$\therefore\ x+y=2$ ······ ㉠ ··· ❶

또 분산이 7이므로

$$\frac{2^2+(-4)^2+x^2+1^2+y^2+(-1)^2}{6}=7$$

$x^2+y^2+22=42 \qquad \therefore\ x^2+y^2=20$ ······ ㉡ ··· ❷

따라서 $(x+y)^2=x^2+y^2+2xy$에 ㉠, ㉡을 대입하면

$2^2=20+2xy \qquad \therefore\ xy=-8$ ··· ❸

답 -8

채점 기준	비율
❶ $x+y$의 값을 구할 수 있다.	40%
❷ x^2+y^2의 값을 구할 수 있다.	40%
❸ xy의 값을 구할 수 있다.	20%

0093 전략 30 m 이상 40 m 미만인 계급의 도수를 먼저 구한다.

풀이 30 m 이상 40 m 미만인 계급의 도수를 x명이라 하면 주어진 자료의 평균이 21 m이므로

$$\frac{5\times 1+15\times 9+25\times 7+35\times x}{1+9+7+x}=21$$

$315+35x=357+21x,\qquad 14x=42$

$\therefore\ x=3$ ··· ❶

따라서 분산은

$$\frac{1}{20}\{(5-21)^2\times 1+(15-21)^2\times 9+(25-21)^2\times 7+(35-21)^2\times 3\}$$

$$=\frac{1280}{20}=64$$ ··· ❷

이므로 표준편차는 $\sqrt{64}=8\,(\text{m})$이다. ··· ❸

답 8 m

채점 기준	비율
❶ 30 m 이상 40 m 미만인 계급의 도수를 구할 수 있다.	30%
❷ 공 던지기 기록의 분산을 구할 수 있다.	50%
❸ 공 던지기 기록의 표준편차를 구할 수 있다.	20%

0095 이전

0094 전략 자료 A의 중앙값을 이용하여 a의 값을 구한다.

풀이 자료 A의 중앙값이 16이려면

$9<a<17$

이어야 하므로 $\frac{a+17}{2}=16$

$a+17=32 \qquad \therefore a=15$

따라서 자료 A는 '22, 17, 9, 15'이고 자료 B는 '8, 29, 18, 17, 4'이므로 두 자료 A, B를 섞은 전체 자료의 변량을 작은 값부터 순서대로 나열하면

4, 8, 9, 15, 17, 17, 18, 22, 29

따라서 구하는 중앙값은 17이다. 답 ③

라쎈 특강

$a\le 9$이면 자료 A의 중앙값은 $\frac{9+17}{2}=13$이고, $17\le a\le 22$이면 자료 A의 중앙값은 $\frac{17+a}{2}>16$이야. 또 $a>22$이면 자료 A의 중앙값은 $\frac{17+22}{2}=19.5$이니까 자료 A의 중앙값이 16이려면 $9<a<17$이어야 해.

0095 전략 직육면체에는 길이가 같은 모서리가 4개씩 있음을 이용하여 a, b에 대한 식을 세운다.

풀이 직육면체에는 길이가 같은 모서리가 4개씩 있으므로 12개의 모서리의 길이는 $a, a, a, a, b, b, b, b, 10, 10, 10, 10$이다.

이때 평균이 8이므로

$\frac{4a+4b+4\times 10}{12}=8, \qquad 4a+4b+40=96$

$\therefore a+b=14 \qquad \cdots\cdots ㉠$

또 표준편차가 $\sqrt{6}$, 즉 분산이 6이므로

$\frac{4(a-8)^2+4(b-8)^2+4\times(10-8)^2}{12}=6$

$(a-8)^2+(b-8)^2+4=18$

$\therefore a^2+b^2-16(a+b)+132=18$

위의 식에 ㉠을 대입하면

$a^2+b^2-16\times 14+132=18$

$\therefore a^2+b^2=110 \qquad \cdots\cdots ㉡$

$(a+b)^2=a^2+b^2+2ab$에 ㉠, ㉡을 대입하면

$14^2=110+2ab \qquad \therefore ab=43$

따라서 직육면체의 겉넓이는

$2(ab+10a+10b)=2ab+20(a+b)$

$=2\times 43+20\times 14=366$ 답 366

0096 전략 평균과 분산의 뜻을 이용하여 m과 s^2을 먼저 구한다.

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

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

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

또 표준편차가 s이므로

$s^2=\frac{1}{5}\{(x_1-m)^2+(x_2-m)^2+(x_3-m)^2+(x_4-m)^2+(x_5-m)^2\}$

$\therefore (x_1-m)^2+(x_2-m)^2+(x_3-m)^2+(x_4-m)^2+(x_5-m)^2=5s^2 \qquad \cdots\cdots ㉡$

따라서 변량 $\frac{x_1-m}{s}, \frac{x_2-m}{s}, \frac{x_3-m}{s}, \frac{x_4-m}{s}, \frac{x_5-m}{s}$의 평균은

$\frac{1}{5}\left(\frac{x_1-m}{s}+\frac{x_2-m}{s}+\frac{x_3-m}{s}+\frac{x_4-m}{s}+\frac{x_5-m}{s}\right)$

$=\frac{(x_1+x_2+x_3+x_4+x_5)-5m}{5s}$

$=\frac{5m-5m}{5s}=0$ ($\because$ ㉠)

또 분산은

$\frac{1}{5}\left\{\left(\frac{x_1-m}{s}\right)^2+\left(\frac{x_2-m}{s}\right)^2+\left(\frac{x_3-m}{s}\right)^2+\left(\frac{x_4-m}{s}\right)^2+\left(\frac{x_5-m}{s}\right)^2\right\}$

$=\frac{1}{5s^2}\{(x_1-m)^2+(x_2-m)^2+(x_3-m)^2+(x_4-m)^2+(x_5-m)^2\}$

$=\frac{1}{5s^2}\times 5s^2=1$ ($\because$ ㉡)

이므로 표준편차는 1이다. 답 ③

VI. 피타고라스 정리

12 피타고라스 정리

0097 $x^2=3^2+4^2=25$ $\quad\therefore x=5\ (\because x>0)$ 답 5

0098 $x^2=7^2+7^2=98$ $\quad\therefore x=7\sqrt{2}\ (\because x>0)$ 답 $7\sqrt{2}$

0099 $10^2=x^2+5^2$이므로 $\quad x^2=75$
$\therefore x=5\sqrt{3}\ (\because x>0)$ 답 $5\sqrt{3}$

0100 $(2\sqrt{3})^2=2^2+x^2$이므로 $\quad x^2=8$
$\therefore x=2\sqrt{2}\ (\because x>0)$ 답 $2\sqrt{2}$

0101 답 $2\sqrt{5}$, $2\sqrt{5}$, $2\sqrt{6}$

0102 답 4, 4, 5

0103 $x=\sqrt{13^2-5^2}=12$, $y=\sqrt{6^2+12^2}=6\sqrt{5}$
답 $x=12$, $y=6\sqrt{5}$

0104 $x=\sqrt{10^2-8^2}=6$, $y=\sqrt{(6+9)^2+8^2}=17$
답 $x=6$, $y=17$

0105 $x=\sqrt{2^2+5^2}=\sqrt{29}$, $y=\sqrt{5^2+(\sqrt{29})^2}=3\sqrt{6}$
답 $x=\sqrt{29}$, $y=3\sqrt{6}$

0106 $x=\sqrt{15^2-9^2}=12$, $y=\sqrt{12^2-6^2}=6\sqrt{3}$
답 $x=12$, $y=6\sqrt{3}$

0107 $\square AFGB=\square ACDE+\square BHIC$ 이므로
$12=\square ACDE+8$ $\quad\therefore \square ACDE=4\,(cm^2)$
답 $4\ cm^2$

0108 $\square BHIC=\square ACDE+\square AFGB$
$=6+15=21\,(cm^2)$ 답 $21\ cm^2$

0109 $\square AFML=\square ACDE=6^2=36\,(cm^2)$
답 $36\ cm^2$

0110 $\overline{EH}=\sqrt{8^2+6^2}=10\,(cm)$이므로
$\square EFGH=10^2=100\,(cm^2)$ 답 $100\ cm^2$

0111 $\overline{AE}=\overline{DH}=5\ cm$이므로
$\overline{EH}=\sqrt{3^2+5^2}=\sqrt{34}\,(cm)$
$\therefore \square EFGH=(\sqrt{34})^2=34\,(cm^2)$ 답 $34\ cm^2$

0112 $\overline{BE}=\overline{CF}=7$이므로
$\overline{EF}=\overline{BE}-\overline{BF}=7-3=4$ 답 4

0113 $\square EFGH=4^2=16$ 답 16

0114 $\overline{CF}=\sqrt{(\sqrt{29})^2-2^2}=5$이므로
$\overline{FG}=\overline{CF}-\overline{CG}=\overline{CF}-\overline{BF}=5-2=3$
$\therefore \square EFGH=3^2=9$ 답 9

0115 $\overline{AE}=\overline{BF}=5$이므로
$\overline{BE}=\sqrt{13^2-5^2}=12$
따라서 $\overline{EF}=\overline{BE}-\overline{BF}=12-5=7$이므로
$\square EFGH=7^2=49$ 답 49

0116 $\triangle ABE\equiv\triangle ECD$이므로
$\overline{BE}=\overline{CD}=10$
$\therefore \triangle ABE=\frac{1}{2}\times10\times6=30$ 답 30

0117 $\triangle ABE$에서 $\quad\overline{AE}=\sqrt{6^2+10^2}=2\sqrt{34}$
따라서 $\overline{AE}=\overline{ED}=2\sqrt{34}$, $\angle AED=90°$이므로
$\triangle AED=\frac{1}{2}\times2\sqrt{34}\times2\sqrt{34}=68$ 답 68

0118 $\triangle ABE\equiv\triangle ECD$이므로
$\overline{BE}=\overline{CD}=4$
$\therefore \overline{AE}=\sqrt{8^2+4^2}=4\sqrt{5}$
따라서 $\overline{AE}=\overline{ED}=4\sqrt{5}$, $\angle AED=90°$이므로
$\triangle AED=\frac{1}{2}\times4\sqrt{5}\times4\sqrt{5}=40$ 답 40

0119 $\triangle ABE\equiv\triangle ECD$이므로
$\overline{AB}=\overline{EC}=3$
$\therefore \overline{AE}=\sqrt{3^2+7^2}=\sqrt{58}$
따라서 $\overline{AE}=\overline{ED}=\sqrt{58}$, $\angle AED=90°$이므로
$\triangle AED=\frac{1}{2}\times\sqrt{58}\times\sqrt{58}=29$ 답 29

0120 답 15, 225, 225, $\angle A$

0121 $(2\sqrt{2})^2=2^2+2^2$이므로 직각삼각형이다. 답 ○

0122 $6^2 \neq 3^2+5^2$이므로 직각삼각형이 아니다. 답 ×

0123 $4^2 \neq (\sqrt{5})^2+(\sqrt{10})^2$이므로 직각삼각형이 아니다. 답 ×

0124 $20^2=12^2+16^2$이므로 직각삼각형이다. 답 ○

0125 $x^2=3^2+(\sqrt{2})^2=11$
$\therefore x=\sqrt{11}$ ($\because x>0$) 답 $\sqrt{11}$

0126 $5^2=(\sqrt{10})^2+x^2$에서 $x^2=15$
$\therefore x=\sqrt{15}$ ($\because x>0$) 답 $\sqrt{15}$

0127 $9^2=7^2+x^2$에서 $x^2=32$
$\therefore x=4\sqrt{2}$ ($\because x>0$) 답 $4\sqrt{2}$

0128 $6^2=x^2+x^2$에서 $x^2=18$
$\therefore x=3\sqrt{2}$ ($\because x>0$) 답 $3\sqrt{2}$

0129 $(x+2)^2=6^2+x^2$이므로
$x^2+4x+4=36+x^2$
$4x=32 \quad \therefore x=8$ 답 8

0130 $x=\sqrt{5^2+5^2}=5\sqrt{2}$ 답 ③

0131 $(x+3)^2=(x-3)^2+x^2$이므로
$x^2+6x+9=x^2-6x+9+x^2$
$x^2-12x=0, \quad x(x-12)=0$
$\therefore x=12$ ($\because x>3$) 답 12

라쎈 특강

변의 길이는 항상 양수이지? 따라서 $\overline{BC}=x-3>0$이니까 $x>3$임을 알 수 있어.
이처럼 변의 길이가 $x-3$과 같이 미지수로 주어졌을 때에는 미지수의 범위를 꼭 생각하도록 해.

0132 $\overline{AC}=\sqrt{15^2-9^2}=12\,(\text{cm})$이므로 ··· ❶
$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 9\times 12=54\,(\text{cm}^2)$ ··· ❷
답 54 cm^2

채점 기준	비율
❶ $\overline{AC}$의 길이를 구할 수 있다.	50%
❷ △ABC의 넓이를 구할 수 있다.	50%

0133 $\overline{BC}=x$ cm라 하면
$\overline{AC}=40-(8+x)=32-x\,(\text{cm})$
이때 $(32-x)^2=8^2+x^2$이므로
$1024-64x+x^2=64+x^2$
$64x=960 \quad \therefore x=15$
$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times 15\times 8=60\,(\text{cm}^2)$ 답 ⑤

0134 점 G가 △ABC의 무게중심이므로
$\overline{AD}=3\overline{GD}=3\,(\text{cm})$ ··· ❶
점 D는 직각삼각형 ABC의 빗변의 중점이므로 외심이다.
즉 $\overline{BD}=\overline{CD}=\overline{AD}=3$ cm이므로
$\overline{BC}=6$ cm ··· ❷
따라서 △ABC에서
$\overline{AB}=\sqrt{6^2-4^2}=2\sqrt{5}\,(\text{cm})$ ··· ❸
답 $2\sqrt{5}$ cm

채점 기준	비율
❶ $\overline{AD}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❷ $\overline{BC}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❸ $\overline{AB}$의 길이를 구할 수 있다.	30%

보충 학습

① 삼각형의 무게중심은 세 중선의 길이를 각 꼭짓점으로부터 각각 2 : 1로 나눈다.
② 직각삼각형에서 빗변의 중점은 외심이다.

0135 △ABD에서 $\overline{AD}=\sqrt{5^2-3^2}=4\,(\text{cm})$
△ADC에서 $\overline{AC}=\sqrt{4^2+(4\sqrt{3})^2}=8\,(\text{cm})$ 답 ②

0136 △ABD에서 $\overline{BD}=\sqrt{(2\sqrt{13})^2-6^2}=4\,(\text{cm})$
△ABC에서 $\overline{AC}=\sqrt{6^2+(4+4)^2}=10\,(\text{cm})$ 답 ①

0137 △ABC에서 $\overline{BC}=\sqrt{15^2-9^2}=12\,(\text{cm})$이므로
$\overline{BM}=\overline{CM}=6$ cm
△AMC에서
$\overline{AM}=\sqrt{6^2+9^2}=3\sqrt{13}\,(\text{cm})$ 답 $3\sqrt{13}$ cm

0138 △BCD에서 $\overline{BC}=\sqrt{17^2-8^2}=15\,(\text{cm})$ ··· ❶
△ABC에서 $\overline{AB}=\sqrt{15^2+(12+8)^2}=25\,(\text{cm})$ ··· ❷
답 25 cm

채점 기준	비율
❶ $\overline{BC}$의 길이를 구할 수 있다.	50%
❷ $\overline{AB}$의 길이를 구할 수 있다.	50%

0139 $\overline{BD}=x$ cm라 하면 $\overline{CD}=(16-x)$ cm

△ABD에서 $\overline{AD}^2=10^2-x^2$ …… ㉠

△ADC에서 $\overline{AD}^2=14^2-(16-x)^2$ …… ㉡

㉠, ㉡에서 $10^2-x^2=14^2-(16-x)^2$

$100-x^2=196-256+32x-x^2$

$32x=160$ $\therefore x=5$

답 ③

0140 $\overline{CD}=x$ cm라 하면

△ADC에서 $\overline{AC}^2=(\sqrt{5})^2-x^2$ …… ㉠

△ABC에서 $\overline{AC}^2=(2\sqrt{5})^2-(3+x)^2$ …… ㉡

㉠, ㉡에서 $(\sqrt{5})^2-x^2=(2\sqrt{5})^2-(3+x)^2$

$5-x^2=20-9-6x-x^2$

$6x=6$ $\therefore x=1$

따라서 $\overline{CD}=1$ cm, $\overline{AC}=\sqrt{(\sqrt{5})^2-1^2}=2$ (cm)이므로

$\triangle ADC=\frac{1}{2}\times1\times2=1$ (cm^2)

답 ②

0141 △ABC에서 $\overline{AC}=\sqrt{(\sqrt{2})^2+(\sqrt{2})^2}=2$ (cm)

△ACD에서 $\overline{AD}=\sqrt{2^2+(\sqrt{2})^2}=\sqrt{6}$ (cm)

△ADE에서 $\overline{AE}=\sqrt{(\sqrt{6})^2+(\sqrt{2})^2}=2\sqrt{2}$ (cm)

답 ③

0142 $\overline{AB}=x$ cm라 하면

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

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

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

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

즉 $\sqrt{5}x=2\sqrt{5}$이므로 $x=2$

답 2 cm

0143 $\overline{AB}=x$ cm라 하면

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

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

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

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

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

즉 $\sqrt{6}x=4\sqrt{6}$이므로 $x=4$

따라서 $\overline{FG}=4$ cm, $\overline{AF}=4\sqrt{5}$ cm이므로

$\triangle AGF=\frac{1}{2}\times4\times4\sqrt{5}=8\sqrt{5}$ (cm^2)

답 $8\sqrt{5}$ cm^2

0144 $\overline{BE}=\overline{BD}=\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}$ (cm)

$\overline{BG}=\overline{BF}=\sqrt{(\sqrt{2})^2+1^2}=\sqrt{3}$ (cm)

$\overline{BI}=\overline{BH}=\sqrt{(\sqrt{3})^2+1^2}=2$ (cm)

$\therefore \overline{BJ}=\sqrt{2^2+1^2}=\sqrt{5}$ (cm)

답 $\sqrt{5}$ cm

0145 $\overline{AB}=x$ cm라 하면

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

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

즉 $\sqrt{3}x=5\sqrt{3}$이므로 $x=5$

답 ④

0146 $\overline{AA_2}=\overline{AB_1}=\sqrt{2^2+2^2}=2\sqrt{2}$ (cm)

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

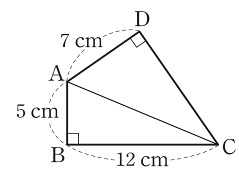
$\overline{AA_4}=\overline{AB_3}=\sqrt{(2\sqrt{3})^2+2^2}=4$ (cm)

$\overline{AA_5}=\overline{AB_4}=\sqrt{4^2+2^2}=2\sqrt{5}$ (cm)

$\therefore \triangle AA_5B_5=\frac{1}{2}\times2\sqrt{5}\times2=2\sqrt{5}$ (cm^2)

답 $2\sqrt{5}$ cm^2

0147 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면 △ABC에서



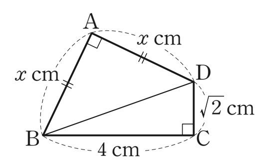
$\overline{AC}=\sqrt{5^2+12^2}=13$ (cm)

△ACD에서

$\overline{CD}=\sqrt{13^2-7^2}=2\sqrt{30}$ (cm)

답 $2\sqrt{30}$ cm

0148 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면 △BCD에서



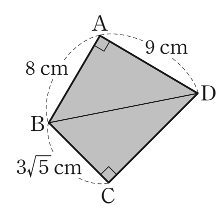
$\overline{BD}=\sqrt{4^2+(\sqrt{2})^2}=3\sqrt{2}$ (cm)

$\overline{AB}=\overline{AD}=x$ cm라 하면 △ABD에서 $x^2+x^2=(3\sqrt{2})^2$

$x^2=9$ $\therefore x=3$ ($\because x>0$)

답 ④

0149 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면 △ABD에서



$\overline{BD}=\sqrt{8^2+9^2}=\sqrt{145}$ (cm) … ❶

△BCD에서

$\overline{CD}=\sqrt{(\sqrt{145})^2-(3\sqrt{5})^2}$

$=10$ (cm) … ❷

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

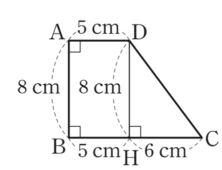
$=\frac{1}{2}\times8\times9+\frac{1}{2}\times3\sqrt{5}\times10$

$=36+15\sqrt{5}$ (cm^2) … ❸

답 $(36+15\sqrt{5})$ cm^2

채점 기준	비율
❶ $\overline{BD}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❷ $\overline{CD}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❸ □ABCD의 넓이를 구할 수 있다.	30%

0150 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면

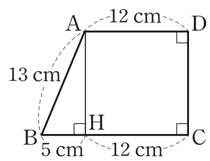


$\overline{BH}=\overline{AD}=5$ cm,

$\overline{CH}=11-5=6$ (cm)

△CDH에서 $\overline{CD}=\sqrt{6^2+8^2}=10\,(\text{cm})$ 답 ④

0151 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{CH}=\overline{AD}=12\text{ cm}$,

$\overline{BH}=17-12=5\,(\text{cm})$

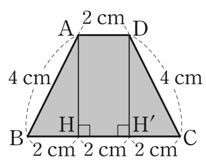
△ABH에서 $\overline{AH}=\sqrt{13^2-5^2}=12\,(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{DC}=\overline{AH}=12\text{ cm}$

따라서 □ABCD의 둘레의 길이는

$13+17+12+12=54\,(\text{cm})$ 답 ⑤

0152 오른쪽 그림과 같이 두 꼭짓점 A, D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 각각 H, H′이라 하면



$\overline{BH}=\overline{CH'}=\dfrac{1}{2}\times(6-2)$

$=2\,(\text{cm})$ … ❶

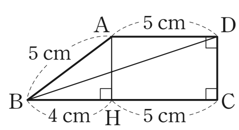
△ABH에서 $\overline{AH}=\sqrt{4^2-2^2}=2\sqrt{3}\,(\text{cm})$ … ❷

$\therefore\ □ABCD=\dfrac{1}{2}\times(2+6)\times2\sqrt{3}=8\sqrt{3}\,(\text{cm}^2)$ … ❸

답 $8\sqrt{3}\text{ cm}^2$

채점 기준	비율
❶ $\overline{BH}$, $\overline{CH'}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❷ $\overline{AH}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❸ □ABCD의 넓이를 구할 수 있다.	30%

0153 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{CH}=\overline{AD}=5\text{ cm}$,

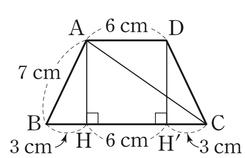
$\overline{BH}=9-5=4\,(\text{cm})$

△ABH에서 $\overline{AH}=\sqrt{5^2-4^2}=3\,(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{DC}=\overline{AH}=3\text{ cm}$

△BCD에서 $\overline{BD}=\sqrt{9^2+3^2}=3\sqrt{10}\,(\text{cm})$ 답 ①

0154 오른쪽 그림과 같이 두 꼭짓점 A, D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 각각 H, H′이라 하면



$\overline{BH}=\overline{CH'}=\dfrac{1}{2}\times(12-6)$

$=3\,(\text{cm})$ … ❶

△ABH에서 $\overline{AH}=\sqrt{7^2-3^2}=2\sqrt{10}\,(\text{cm})$ … ❷

△AHC에서 $\overline{AC}=\sqrt{(2\sqrt{10})^2+9^2}=11\,(\text{cm})$ … ❸

답 11 cm

채점 기준	비율
❶ $\overline{BH}$, $\overline{CH'}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❷ $\overline{AH}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❸ $\overline{AC}$의 길이를 구할 수 있다.	30%

0155 □AFGB=□ACDE+□BHIC

$=22+14=36\,(\text{cm}^2)$

$\therefore\ \overline{AB}=\sqrt{36}=6\,(\text{cm})$ 답 6 cm

0156 (1) □AFGB=□ACDE+□BHIC이므로

□BHIC$=40-16=24\,(\text{cm}^2)$ … ❶

$\therefore\ \overline{BC}=\sqrt{24}=2\sqrt{6}\,(\text{cm})$ … ❷

(2) □ACDE$=16\text{ cm}^2$이므로 $\overline{AC}=\sqrt{16}=4\,(\text{cm})$ … ❸

$\therefore\ △ABC=\dfrac{1}{2}\times4\times2\sqrt{6}=4\sqrt{6}\,(\text{cm}^2)$ … ❹

답 (1) $2\sqrt{6}$ cm (2) $4\sqrt{6}\text{ cm}^2$

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

0157 $\overline{DC}\,/\!/\,\overline{EB}$이므로 △EBA=△EBC

△EBC와 △ABF에서

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

이므로 △EBC≡△ABF (SAS 합동)

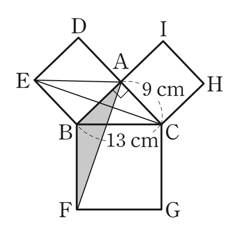
∴ △EBC=△ABF

$\overline{BF}\,/\!/\,\overline{AM}$이므로 △ABF=△BFL

∴ △EBA=△EBC=△ABF=△BFL

따라서 넓이가 다른 것은 ②이다. 답 ②

0158 △ABC에서



$\overline{AB}=\sqrt{13^2-9^2}=2\sqrt{22}\,(\text{cm})$

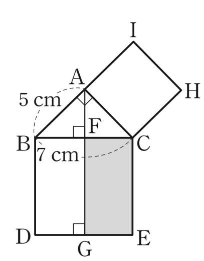
∴ △ABF=△EBC=△EBA

$=\dfrac{1}{2}$□ADEB

$=\dfrac{1}{2}\times(2\sqrt{22})^2$

$=44\,(\text{cm}^2)$ 답 ⑤

0159 △ABC에서



$\overline{AC}=\sqrt{7^2-5^2}=2\sqrt{6}\,(\text{cm})$ … ❶

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

□FGEC=□ACHI

$=(2\sqrt{6})^2=24\,(\text{cm}^2)$ … ❷

답 24 cm^2

채점 기준	비율
❶ $\overline{AC}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❷ □FGEC의 넓이를 구할 수 있다.	60%

0160 △AEH≡△BFE≡△CGF≡△DHG이므로
□EFGH는 정사각형이다.
$\overline{DH}=\overline{AE}=3\text{ cm}$이므로 $\overline{AH}=9-3=6\,(\text{cm})$
△AEH에서 $\overline{EH}=\sqrt{3^2+6^2}=3\sqrt{5}\,(\text{cm})$
$\therefore$ □EFGH$=(3\sqrt{5})^2=45\,(\text{cm}^2)$ 답 45 cm^2

0161 ④ □EFGH$=c^2=a^2+b^2$,
$4\triangle AEH=4\times\frac{1}{2}\times a\times b=2ab$ 답 ④

0162 (1) △AEH≡△BFE≡△CGF≡△DHG이므로
□EFGH는 정사각형이다.
$\therefore \overline{EH}=\sqrt{25}=5\,(\text{cm})$ … ❶
△AEH에서 $\overline{AH}=\sqrt{5^2-4^2}=3\,(\text{cm})$ … ❷
(2) $\overline{AD}=3+4=7\,(\text{cm})$이므로 □ABCD의 둘레의 길이는
$4\times7=28\,(\text{cm})$ … ❸
답 (1) 3 cm (2) 28 cm

채점 기준	비율
❶ $\overline{EH}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❷ $\overline{AH}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❸ □ABCD의 둘레의 길이를 구할 수 있다.	30%

0163 △AEH≡△BFE≡△CGF≡△DHG이므로
□EFGH는 정사각형이다.
$\overline{AH}=x\text{ cm}$라 하면 △AEH에서
$x^2+x^2=(6\sqrt{2})^2$, $x^2=36$ $\therefore x=6\ (\because x>0)$
$\therefore \overline{AD}=2x=12\,(\text{cm})$
따라서 □ABCD의 둘레의 길이는
$4\times12=48\,(\text{cm})$ 답 ④

0164 △AEH≡△BFE≡△CGF≡△DHG이므로
□EFGH는 정사각형이다.
이때 □ABCD$=64\text{ cm}^2$, □EFGH$=34\text{ cm}^2$이므로
$\overline{AB}=\sqrt{64}=8\,(\text{cm})$, $\overline{EH}=\sqrt{34}\text{ cm}$
$\overline{AE}=x\text{ cm}$라 하면 $\overline{AH}=(8-x)\text{ cm}$이므로 △AEH에서
$x^2+(8-x)^2=(\sqrt{34})^2$, $x^2+64-16x+x^2=34$
$x^2-8x+15=0$, $(x-3)(x-5)=0$
$\therefore x=3$ 또는 $x=5$
그런데 $\overline{AE}<\overline{AH}$이므로 $\overline{AE}=3\text{ cm}$ 답 ③

0165 4개의 직각삼각형이 모두 합동이므로 □PQRS는 정사각형이다.
$\overline{BQ}=\overline{AP}=8\text{ cm}$이므로 △ABQ에서
$\overline{AQ}=\sqrt{17^2-8^2}=15\,(\text{cm})$
따라서 $\overline{PQ}=15-8=7\,(\text{cm})$이므로
□PQRS$=7^2=49\,(\text{cm}^2)$ 답 49 cm^2

0166 ① $\overline{AP}=\overline{CR}=1\text{ cm}$
② △ABP에서 $\overline{BP}=\sqrt{3^2-1^2}=2\sqrt{2}\,(\text{cm})$
③ $\overline{QR}=\overline{CQ}-\overline{CR}=\overline{BP}-\overline{CR}=2\sqrt{2}-1\,(\text{cm})$
④ $\triangle BCQ=\frac{1}{2}\times1\times2\sqrt{2}=\sqrt{2}\,(\text{cm}^2)$
⑤ □PQRS는 정사각형이므로
□PQRS$=(2\sqrt{2}-1)^2=9-4\sqrt{2}\,(\text{cm}^2)$
답 ④

0167 4개의 직각삼각형이 모두 합동이므로 □PQRS는 정사각형이다. 이때 □PQRS$=4\text{ cm}^2$이므로
$\overline{PS}=\sqrt{4}=2\,(\text{cm})$ … ❶
$\overline{AS}=2+2=4\,(\text{cm})$, $\overline{DS}=\overline{AP}=2\text{ cm}$이므로 △ASD에서
$\overline{AD}=\sqrt{4^2+2^2}=2\sqrt{5}\,(\text{cm})$ … ❷
□ABCD는 정사각형이므로 둘레의 길이는
$4\times2\sqrt{5}=8\sqrt{5}\,(\text{cm})$ … ❸
답 $8\sqrt{5}\text{ cm}$

채점 기준	비율
❶ $\overline{PS}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❷ $\overline{AD}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❸ □ABCD의 둘레의 길이를 구할 수 있다.	20%

0168 △ABE≡△ECD이므로
$\overline{AE}=\overline{ED}$, $\angle AED=90°$
즉 △AED는 직각이등변삼각형이고 넓이가 26 cm^2이므로
$\frac{1}{2}\times\overline{AE}\times\overline{ED}=26$, $\overline{AE}^2=52$
$\therefore \overline{AE}=2\sqrt{13}\,(\text{cm})$
△ABE에서 $\overline{BE}=\sqrt{(2\sqrt{13})^2-4^2}=6\,(\text{cm})$
따라서 $\overline{DC}=\overline{BE}=6\text{ cm}$, $\overline{BC}=6+4=10\,(\text{cm})$이므로
□ABCD$=\frac{1}{2}\times(4+6)\times10=50\,(\text{cm}^2)$ 답 ⑤

0169 △AED≡△EBC이므로
$\overline{ED}=\overline{BC}=9\text{ cm}$
△AED에서 $\overline{AE}=\sqrt{5^2+9^2}=\sqrt{106}\,(\text{cm})$
$\therefore \overline{EB}=\overline{AE}=\sqrt{106}\,(\text{cm})$

$\angle AEB=90°$이므로

$\triangle ABE=\frac{1}{2}\times\sqrt{106}\times\sqrt{106}=53\,(cm^2)$ 답 ③

0170 $\triangle ABC\equiv\triangle CDE$이므로 $\overline{BC}=\overline{DE}=2$ cm

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

$\therefore \overline{CE}=\overline{AC}=2\sqrt{10}$ cm

$\angle ACE=90°$이므로 $\triangle ACE$에서

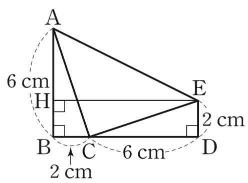
$\overline{AE}=\sqrt{(2\sqrt{10})^2+(2\sqrt{10})^2}=4\sqrt{5}\,(cm)$ 답 $4\sqrt{5}$ cm

다른풀이 $\triangle ABC\equiv\triangle CDE$이므로

$\overline{BC}=\overline{DE}=2$ cm, $\overline{CD}=\overline{AB}=6$ cm

$\therefore \overline{BD}=2+6=8\,(cm)$

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



$\overline{AH}=6-2=4\,(cm)$

$\triangle AHE$에서

$\overline{AE}=\sqrt{4^2+8^2}=4\sqrt{5}\,(cm)$

0171 $\overline{AE}=\overline{AD}=15$ cm이므로 $\triangle ABE$에서

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

$\therefore \overline{EC}=15-12=3\,(cm)$

$\overline{EF}=\overline{DF}=x$ cm라 하면 $\overline{CF}=(9-x)$ cm

$\triangle FEC$에서 $x^2=3^2+(9-x)^2$

$x^2=9+81-18x+x^2$

$18x=90$ $\therefore x=5$ 답 5 cm

0172 $\overline{ED}=\overline{AD}=17$ cm이므로 $\triangle DEC$에서

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

$\therefore \overline{BE}=17-15=2\,(cm)$ 답 ③

0173 $\overline{AE}=\overline{AD}=10$ cm이므로 $\triangle ABE$에서

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

$\therefore \overline{EC}=10-6=4\,(cm)$ … ❶

$\overline{CF}=x$ cm라 하면 $\overline{EF}=\overline{DF}=(8-x)$ cm

$\triangle ECF$에서 $(8-x)^2=4^2+x^2$

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

$16x=48$ $\therefore x=3$ … ❷

$\therefore \triangle ECF=\frac{1}{2}\times4\times3=6\,(cm^2)$ … ❸

답 6 cm^2

채점 기준	비율
❶ $\overline{EC}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❷ $\overline{CF}$의 길이를 구할 수 있다.	50%
❸ $\triangle ECF$의 넓이를 구할 수 있다.	20%

0174 $\overline{AE}=\overline{AD}=20$ cm이므로 $\triangle ABE$에서

$\overline{BE}=\sqrt{20^2-16^2}=12\,(cm)$

$\therefore \overline{EC}=20-12=8\,(cm)$

$\overline{EF}=\overline{DF}=x$ cm라 하면 $\overline{CF}=(16-x)$ cm

$\triangle ECF$에서 $x^2=8^2+(16-x)^2$

$x^2=64+256-32x+x^2$

$32x=320$ $\therefore x=10$

$\triangle AEF$는 $\angle AEF=90°$인 직각삼각형이므로

$\triangle AEF=\frac{1}{2}\times20\times10=100\,(cm^2)$ 답 100 cm^2

0175 $\overline{AP}=x$ cm라 하면 $\overline{BP}=\overline{DP}=(4-x)$ cm

$\triangle ABP$에서 $(4-x)^2=x^2+2^2$

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

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

0176 $\overline{AP}=x$ cm라 하면 $\overline{BP}=\overline{DP}=(9-x)$ cm

$\triangle ABP$에서 $(9-x)^2=x^2+6^2$

$81-18x+x^2=x^2+36$

$18x=45$ $\therefore x=\frac{5}{2}$

$\therefore \triangle ABP=\frac{1}{2}\times\frac{5}{2}\times6=\frac{15}{2}\,(cm^2)$ 답 ①

0177 $\overline{PB}=\overline{PD}=x$ cm라 하면 $\overline{AP}=(16-x)$ cm

$\triangle ABP$에서 $x^2=(16-x)^2+12^2$

$x^2=256-32x+x^2+144$

$32x=400$ $\therefore x=\frac{25}{2}$

$\therefore \triangle PBD=\frac{1}{2}\times\frac{25}{2}\times12=75\,(cm^2)$ 답 75 cm^2

라쎈 특강

$\triangle PBD$에서 $\overline{PD}$를 밑변으로 생각하면 높이는 $\overline{AB}$의 길이와 같으므로 $\triangle PBD$의 넓이를 구할 수 있어.

0178 $\overline{CF}=x$ cm라 하면 $\overline{DF}=\overline{BF}=(5-x)$ cm

$\triangle DFC$에서 $(5-x)^2=x^2+3^2$

$25-10x+x^2=x^2+9$

$10x=16$ $\therefore x=\frac{8}{5}$ 답 $\frac{8}{5}$ cm

0179 $\overline{BF}=x$ cm라 하면 $\overline{AF}=\overline{CF}=(12-x)$ cm

$\triangle ABF$에서 $(12-x)^2=x^2+8^2$

$144-24x+x^2=x^2+64$

$24x=80 \qquad \therefore x=\frac{10}{3}$

$\therefore \triangle ABF=\frac{1}{2}\times\frac{10}{3}\times8=\frac{40}{3}\,(cm^2)$ 답 ②

0180 $\overline{EM}=\overline{AE}=x$ cm라 하면 $\overline{BE}=(16-x)$ cm

$\overline{BM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=8\,(cm)$이므로 △EBM에서

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

$x^2=256-32x+x^2+64$

$32x=320 \qquad \therefore x=10$ 답 ③

0181 $\overline{DE}=\overline{AE}=x$ cm라 하면 $\overline{EB}=(12-x)$ cm

$\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=6\,(cm)$이므로 △BDE에서

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

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

$24x=180 \qquad \therefore x=\frac{15}{2}$ 답 $\frac{15}{2}$ cm

0182 $\overline{CP}=\overline{AP}=x$ cm라 하면 $\overline{PB}=(9-x)$ cm

△PBC에서 $x^2=(9-x)^2+6^2$

$x^2=81-18x+x^2+36$

$18x=117 \qquad \therefore x=\frac{13}{2}$ 답 $\frac{13}{2}$ cm

0183 $\overline{AE}=x$ cm라 하면 $\overline{DE}=\overline{BE}=(4-x)$ cm

$\overline{AD}=\frac{1}{2}\overline{AC}=2\,(cm)$이므로 △AED에서

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

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

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

$\therefore \triangle AED=\frac{1}{2}\times\frac{3}{2}\times2=\frac{3}{2}\,(cm^2)$ 답 ①

0184 (ㄱ) $4^2\neq1^2+(\sqrt{10})^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
(ㄴ) $3^2=2^2+(\sqrt{5})^2$이므로 직각삼각형이다.
(ㄷ) $(\sqrt{11})^2=(\sqrt{5})^2+(\sqrt{6})^2$이므로 직각삼각형이다.
(ㄹ) $(4\sqrt{3})^2\neq4^2+4^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
이상에서 직각삼각형인 것은 (ㄴ), (ㄷ)이다. 답 ③

0185 $(x+2)^2=x^2+(x-7)^2$이므로

$x^2+4x+4=x^2+x^2-14x+49$

$x^2-18x+45=0, \qquad (x-3)(x-15)=0$

$\therefore x=15\ (\because x>7)$ 답 15

0186 (i) 가장 긴 변의 길이가 8일 때,

$8^2=6^2+x^2, \qquad x^2=28$

$\therefore x=2\sqrt{7}\ (\because x>0)$ … ❶

(ii) 가장 긴 변의 길이가 x일 때,

$x^2=6^2+8^2=100 \qquad \therefore x=10\ (\because x>0)$ … ❷

(i), (ii)에서 $x=2\sqrt{7}$ 또는 $x=10$ … ❸

답 $2\sqrt{7}$, 10

채점 기준	비율
❶ 가장 긴 변의 길이가 8일 때, x의 값을 구할 수 있다.	40%
❷ 가장 긴 변의 길이가 x일 때, x의 값을 구할 수 있다.	40%
❸ x의 값을 모두 구할 수 있다.	20%

0187 $(3\sqrt{2})^2=2^2+(\sqrt{14})^2$이므로 주어진 삼각형은 빗변의 길이가 $3\sqrt{2}$인 직각삼각형이다.
따라서 구하는 삼각형의 넓이는

$\frac{1}{2}\times2\times\sqrt{14}=\sqrt{14}$ 답 ②

0188 전략 피타고라스 정리를 이용하여 x의 값을 먼저 구한다.

풀이 $(x+8)^2=(2x+2)^2+x^2$이므로

$x^2+16x+64=4x^2+8x+4+x^2$

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

$\therefore x=5\ (\because x>0)$

따라서 $\overline{AB}=13$, $\overline{BC}=12$, $\overline{AC}=5$이므로 △ABC의 둘레의 길이는

$13+12+5=30$ 답 ③

0189 전략 직각삼각형에서 피타고라스 정리를 이용한다.

풀이 △ABD에서 $\overline{AD}=\sqrt{8^2-4^2}=4\sqrt{3}\,(cm)$

△ADC에서 $\overline{DC}=\sqrt{(6\sqrt{2})^2-(4\sqrt{3})^2}=2\sqrt{6}\,(cm)$

$\therefore \triangle ADC=\frac{1}{2}\times2\sqrt{6}\times4\sqrt{3}=12\sqrt{2}\,(cm^2)$

답 $12\sqrt{2}$ cm^2

0190 전략 직각삼각형에서 피타고라스 정리를 이용한다.

풀이 △BDC에서 $\overline{BC}=\sqrt{4^2+2^2}=2\sqrt{5}\,(cm)$

△ABC에서 $\overline{AB}=\sqrt{(2\sqrt{13})^2-(2\sqrt{5})^2}=4\sqrt{2}\,(cm)$

답 ③

0191 전략 $\overline{AB}=x$ cm로 놓고 피타고라스 정리를 이용한다.

풀이 $\overline{AB}=x$ cm라 하면

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

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

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

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

즉 $\sqrt{5}x=5$이므로 $x=\sqrt{5}$

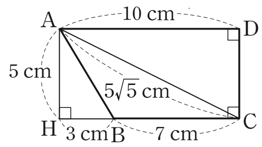
따라서 $\overline{EF}=\sqrt{5}$ cm, $\overline{AE}=2\sqrt{5}$ cm이므로

$\triangle AEF=\frac{1}{2}\times\sqrt{5}\times2\sqrt{5}=5\,(cm^2)$ 답 ④

0192 전략 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$의 연장선에 수선을 그어 직각삼각형을 만든다.

풀이 $\triangle ACD$에서 $\overline{CD}=\sqrt{(5\sqrt{5})^2-10^2}=5\,(cm)$

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



$\overline{AH}=\overline{CD}=5$ cm,

$\overline{BH}=10-7=3\,(cm)$

$\triangle AHB$에서 $\overline{AB}=\sqrt{3^2+5^2}=\sqrt{34}\,(cm)$ 답 $\sqrt{34}$ cm

0193 전략 삼각형의 합동과 넓이를 이용하여 변의 길이와 넓이를 구한다.

풀이 ① $\triangle ABC$에서 $\overline{AC}=\sqrt{5^2-4^2}=3\,(cm)$

② $\triangle ABE$와 $\triangle AFC$에서

$\overline{AB}=\overline{AF}$, $\overline{AE}=\overline{AC}$, $\angle EAB=\angle CAF$

이므로 $\triangle ABE\equiv\triangle AFC$ (SAS 합동)

③ $\triangle ABE=\triangle ACE=\frac{1}{2}\times3^2=\frac{9}{2}\,(cm^2)$

④ $\triangle AFL=\triangle AFC=\triangle ABE=\triangle ACE=\frac{9}{2}\,cm^2$

⑤ $\square BLMG=\square BHIC=4^2=16\,(cm^2)$ 답 ④

0194 전략 $\square EFGH$가 어떤 사각형인지 먼저 알아본다.

풀이 $\triangle AEH\equiv\triangle BFE\equiv\triangle CGF\equiv\triangle DHG$이므로

$\square EFGH$는 정사각형이다.

$\therefore \square EFGH=\overline{EF}^2=x^2+y^2=72$ 답 72

0195 전략 $\overline{AP}=x$로 놓고 $\square PQRS$와 $\square ABCD$의 넓이를 x에 대한 식으로 나타내어 본다.

풀이 $\overline{AP}=x$라 하면 $\overline{BP}=2x$이므로 $\triangle ABP$에서

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

따라서 $\square PQRS=x^2$, $\square ABCD=(\sqrt{5}x)^2=5x^2$이므로

$\square PQRS$와 $\square ABCD$의 넓이의 비는

$x^2:5x^2=1:5$ 답 ②

0196 전략 $\triangle ACE$가 어떤 삼각형인지 먼저 알아본다.

풀이 $\overline{AC}=\overline{CE}=\sqrt{3^2+4^2}=5\,(cm)$이고, $\triangle ABC\equiv\triangle CDE$이므로 $\triangle ACE$는 $\angle ACE=90°$인 직각이등변삼각형이다.

$\therefore \overline{AE}=\sqrt{5^2+5^2}=5\sqrt{2}\,(cm)$

따라서 $\triangle ACE$의 둘레의 길이는

$5+5+5\sqrt{2}=10+5\sqrt{2}\,(cm)$ 답 ④

0197 전략 $\overline{AD}=\overline{AE}$, $\overline{DF}=\overline{EF}$임을 이용한다.

풀이 ① $\overline{AE}=\overline{AD}=15$ cm

② $\triangle ABE$에서 $\overline{BE}=\sqrt{15^2-12^2}=9\,(cm)$

$\therefore \overline{CE}=15-9=6\,(cm)$

③ $\overline{EF}=\overline{DF}=x$ cm라 하면 $\overline{CF}=(12-x)$ cm

$\triangle ECF$에서 $x^2=6^2+(12-x)^2$

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

$24x=180$ $\therefore x=\frac{15}{2}$

④ $\triangle ECF=\frac{1}{2}\times6\times\left(12-\frac{15}{2}\right)=\frac{27}{2}\,(cm^2)$

⑤ $\triangle AEF=\frac{1}{2}\times\frac{15}{2}\times15=\frac{225}{4}\,(cm^2)$

답 ③

0198 전략 $\overline{DE}=x$ cm로 놓고 피타고라스 정리를 이용한다.

풀이 $\overline{DE}=x$ cm라 하면 $\overline{CE}=\overline{AE}=(6-x)$ cm

$\triangle CDE$에서 $(6-x)^2=x^2+4^2$

$36-12x+x^2=x^2+16$

$12x=20$ $\therefore x=\frac{5}{3}$ 답 $\frac{5}{3}$ cm

0199 전략 가장 긴 막대의 길이를 기준으로 경우를 나누어 생각한다.

풀이 필요한 막대의 길이를 x cm라 하면

(i) 가장 긴 변의 길이가 $\sqrt{15}$ cm일 때,

$(\sqrt{15})^2=3^2+x^2$, $x^2=6$ $\therefore x=\sqrt{6}$ ($\because x>0$)

(ii) 가장 긴 변의 길이가 x cm일 때,

$x^2=3^2+(\sqrt{15})^2=24$ $\therefore x=2\sqrt{6}$ ($\because x>0$)

(i), (ii)에서 필요한 막대의 길이는 $\sqrt{6}$ cm 또는 $2\sqrt{6}$ cm이므로

$ab=\sqrt{6}\times2\sqrt{6}=12$ 답 12

0200 전략 $\triangle ABC$의 넓이를 이용하여 $\overline{AC}$의 길이를 먼저 구한다.

풀이 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{AC}$에서

$5\sqrt{6}=\frac{1}{2}\times5\times\overline{AC}$ $\therefore \overline{AC}=2\sqrt{6}\,(cm)$ … ❶

$\therefore \overline{AB}=\sqrt{5^2+(2\sqrt{6})^2}=7\,(cm)$ … ❷

답 7 cm

채점 기준	비율
❶ $\overline{AC}$의 길이를 구할 수 있다.	50%
❷ $\overline{AB}$의 길이를 구할 수 있다.	50%

0201 전략 두 정사각형의 한 변의 길이를 각각 구한 후 $\triangle ABG$에서 피타고라스 정리를 이용한다.

풀이 $\square\mathrm{ABCD}=25\ \mathrm{cm}^2$이므로

$\overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{BC}}=\sqrt{25}=5\,(\mathrm{cm})$ … ❶

$\square\mathrm{ECGF}=49\ \mathrm{cm}^2$이므로

$\overline{\mathrm{CG}}=\sqrt{49}=7\,(\mathrm{cm})$ … ❷

$\triangle\mathrm{ABG}$에서 $\overline{\mathrm{AG}}=\sqrt{(5+7)^2+5^2}=13\,(\mathrm{cm})$ … ❸

답 13 cm

채점 기준	비율
❶ $\overline{\mathrm{AB}}$, $\overline{\mathrm{BC}}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❷ $\overline{\mathrm{CG}}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❸ $\overline{\mathrm{AG}}$의 길이를 구할 수 있다.	40%

0202

전략 $\triangle\mathrm{ABD}\equiv\triangle\mathrm{CBD}$임을 이용한다.

풀이 $\triangle\mathrm{ABD}$와 $\triangle\mathrm{CBD}$에서

$\overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{CB}}$, $\overline{\mathrm{AD}}=\overline{\mathrm{CD}}$, $\angle\mathrm{A}=\angle\mathrm{C}=90^\circ$

이므로 $\triangle\mathrm{ABD}\equiv\triangle\mathrm{CBD}$ (SAS 합동) … ❶

$\therefore\ \triangle\mathrm{ABD}=\triangle\mathrm{CBD}=\frac{1}{2}\square\mathrm{ABCD}$

$=\frac{1}{2}\times300=150$ … ❷

이때 $\triangle\mathrm{ABD}=\frac{1}{2}\times\overline{\mathrm{AB}}\times\overline{\mathrm{AD}}$이므로

$150=\frac{1}{2}\times15\times\overline{\mathrm{AD}}$ $\quad\therefore\ \overline{\mathrm{AD}}=20$

$\therefore\ \overline{\mathrm{BD}}=\sqrt{15^2+20^2}=25$ … ❸

또 $\overline{\mathrm{AC}}\perp\overline{\mathrm{BD}}$이므로 $\square\mathrm{ABCD}=\frac{1}{2}\times\overline{\mathrm{AC}}\times\overline{\mathrm{BD}}$에서

$300=\frac{1}{2}\times\overline{\mathrm{AC}}\times25$ $\quad\therefore\ \overline{\mathrm{AC}}=24$ … ❹

답 24

채점 기준	비율
❶ $\triangle\mathrm{ABD}\equiv\triangle\mathrm{CBD}$임을 알 수 있다.	20%
❷ $\triangle\mathrm{ABD}$, $\triangle\mathrm{CBD}$의 넓이를 구할 수 있다.	20%
❸ $\overline{\mathrm{BD}}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❹ $\overline{\mathrm{AC}}$의 길이를 구할 수 있다.	30%

0203

전략 $\square\mathrm{EFGH}$가 어떤 사각형인지 먼저 알아본다.

풀이 $\triangle\mathrm{AEH}\equiv\triangle\mathrm{BFE}\equiv\triangle\mathrm{CGF}\equiv\triangle\mathrm{DHG}$이므로

$\square\mathrm{EFGH}$는 정사각형이다. … ❶

$\overline{\mathrm{AH}}=10-4=6\,(\mathrm{cm})$이므로 $\triangle\mathrm{AEH}$에서

$\overline{\mathrm{EH}}=\sqrt{6^2+4^2}=2\sqrt{13}\,(\mathrm{cm})$ … ❷

따라서 $\overline{\mathrm{EF}}=\overline{\mathrm{EH}}=2\sqrt{13}$ cm이므로 $\triangle\mathrm{EFH}$에서

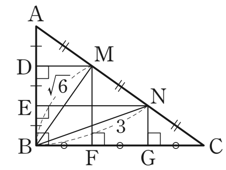
$\overline{\mathrm{HF}}=\sqrt{(2\sqrt{13})^2+(2\sqrt{13})^2}=2\sqrt{26}\,(\mathrm{cm})$ … ❸

답 $2\sqrt{26}$ cm

채점 기준	비율
❶ $\square\mathrm{EFGH}$가 정사각형임을 알 수 있다.	30%
❷ $\overline{\mathrm{EH}}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❸ $\overline{\mathrm{HF}}$의 길이를 구할 수 있다.	30%

0204

전략 두 점 M, N에서 $\overline{\mathrm{AB}}$, $\overline{\mathrm{BC}}$에 각각 수선을 그은 후 직각삼각형에서 피타고라스 정리를 이용한다.



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

$\overline{\mathrm{AD}}=\overline{\mathrm{DE}}=\overline{\mathrm{EB}}=a$,

$\overline{\mathrm{BF}}=\overline{\mathrm{FG}}=\overline{\mathrm{GC}}=b$라 하면 $\triangle\mathrm{BFM}$에서

$(\sqrt{6})^2=(2a)^2+b^2$ $\quad\therefore\ 4a^2+b^2=6$ …… ㉠

$\triangle\mathrm{BGN}$에서

$3^2=a^2+(2b)^2$ $\quad\therefore\ a^2+4b^2=9$ …… ㉡

㉠+㉡을 하면 $5(a^2+b^2)=15$ $\quad\therefore\ a^2+b^2=3$

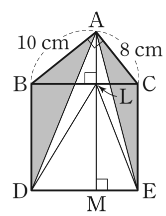
따라서 $\overline{\mathrm{MN}}^2=a^2+b^2=3$이므로

$\overline{\mathrm{MN}}=\sqrt{3}$ ($\because\ \overline{\mathrm{MN}}>0$)

답 ③

0205

전략 꼭짓점 A에서 $\overline{\mathrm{BC}}$와 $\overline{\mathrm{DE}}$에 수선을 그어 넓이가 같은 도형을 찾아본다.



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

$\triangle\mathrm{ABD}=\triangle\mathrm{LBD}=\frac{1}{2}\square\mathrm{BDML}$

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

$\triangle\mathrm{AEC}=\triangle\mathrm{LEC}=\frac{1}{2}\square\mathrm{LMEC}$

$=\frac{1}{2}\times8^2=32\,(\mathrm{cm}^2)$

따라서 색칠한 부분의 넓이는

$\triangle\mathrm{ABD}+\triangle\mathrm{AEC}=50+32=82\,(\mathrm{cm}^2)$

답 ②

다른풀이 $\overline{\mathrm{BC}}=\sqrt{10^2+8^2}=2\sqrt{41}\,(\mathrm{cm})$이고, 위의 그림에서

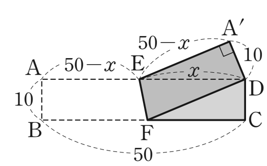
$\triangle\mathrm{ABD}+\triangle\mathrm{AEC}=\frac{1}{2}(\square\mathrm{BDML}+\square\mathrm{LMEC})$

$=\frac{1}{2}\square\mathrm{BDEC}$

$=\frac{1}{2}\times(2\sqrt{41})^2=82\,(\mathrm{cm}^2)$

0206

전략 $\overline{\mathrm{AE}}=\overline{\mathrm{A'E}}$, $\overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{A'D}}$임을 알고 $\triangle\mathrm{A'ED}$에서 피타고라스 정리를 이용한다.



풀이 $\overline{\mathrm{DE}}=x$라 하면

$\overline{\mathrm{AE}}=\overline{\mathrm{A'E}}=50-x$

$\overline{\mathrm{A'D}}=\overline{\mathrm{AB}}=10$이므로 $\triangle\mathrm{A'ED}$에서

$x^2=(50-x)^2+10^2$, $\quad x^2=2500-100x+x^2+100$

$100x=2600$ $\quad\therefore\ x=26$

$\therefore\ \triangle\mathrm{DEF}=\frac{1}{2}\times\overline{\mathrm{DE}}\times\overline{\mathrm{DC}}$

$=\frac{1}{2}\times26\times10=130$

답 130

Ⅵ. 피타고라스 정리

13 피타고라스 정리와 도형

0207 삼각형이 되기 위한 조건에 의하여

$4-2<x<4+2$

$\therefore \boxed{2}<x<\boxed{6}$ ······ ㉠

$\angle C<90°$이므로 $x^2<4^2+\boxed{2}^2$, $x^2<20$

$\therefore 0<x<\boxed{2\sqrt{5}}$ ($\because x>0$) ······ ㉡

㉠, ㉡에서 $\boxed{2}<x<\boxed{2\sqrt{5}}$ 답 풀이 참조

0208 삼각형이 되기 위한 조건에 의하여

$8-6<x<8+6$

$\therefore 2<x<14$ ······ ㉠

$\angle C>90°$이므로 $x^2>8^2+6^2$, $x^2>100$

$\therefore x>10$ ($\because x>0$) ······ ㉡

㉠, ㉡에서 $10<x<14$ 답 $10<x<14$

0209 답 6, 6, 5, 예각

0210 $3^2=2^2+(\sqrt{5})^2$이므로 직각삼각형이다.

답 직각삼각형

0211 $10^2>4^2+8^2$이므로 둔각삼각형이다.

답 둔각삼각형

0212 $\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}=9\times(9+3)=108$이므로

$\overline{AB}=6\sqrt{3}$ ($\because \overline{AB}>0$) 답 $6\sqrt{3}$

0213 $\overline{AC}^2=\overline{CD}\times\overline{CB}=3\times(3+9)=36$이므로

$\overline{AC}=6$ ($\because \overline{AC}>0$) 답 6

0214 $\overline{AD}^2=\overline{DB}\times\overline{DC}=9\times3=27$이므로

$\overline{AD}=3\sqrt{3}$ ($\because \overline{AD}>0$) 답 $3\sqrt{3}$

0215 $x^2=2\times(2+6)=16$이므로

$x=4$ ($\because x>0$) 답 4

0216 $6^2=9x$이므로 $x=4$ 답 4

0217 $8^2=4(4+x)$이므로 $4+x=16$

$\therefore x=12$ 답 12

0218 $x^2=5\times10=50$이므로

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

0219 $3\times4=5x$이므로 $x=\frac{12}{5}$ 답 $\frac{12}{5}$

0220 $4\times4\sqrt{3}=8x$이므로 $x=2\sqrt{3}$ 답 $2\sqrt{3}$

0221 답 (가) $\overline{DE}^2$ (나) $\overline{BC}^2$ (다) $\overline{BE}^2$ (라) $\overline{CD}^2$

0222 답 (가) a^2+b^2 (나) b^2+c^2 (다) c^2+d^2

(라) a^2+d^2 (마) $\overline{BC}^2+\overline{DA}^2$

0223 $5^2+8^2=6^2+x^2$이므로 $x^2=53$

$\therefore x=\sqrt{53}$ ($\because x>0$) 답 $\sqrt{53}$

0224 $x^2+4^2=2^2+6^2$이므로 $x^2=24$

$\therefore x=2\sqrt{6}$ ($\because x>0$) 답 $2\sqrt{6}$

0225 답 (가) a^2+c^2 (나) a^2+d^2 (다) b^2+d^2

(라) b^2+c^2 (마) $\overline{AP}^2+\overline{CP}^2$

0226 $3^2+5^2=4^2+x^2$이므로 $x^2=18$

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

0227 $x^2+(2\sqrt{7})^2=6^2+(3\sqrt{2})^2$이므로 $x^2=26$

$\therefore x=\sqrt{26}$ ($\because x>0$) 답 $\sqrt{26}$

0228 $10+16=26\,(\text{cm}^2)$ 답 26 cm^2

0229 $28-13=15\,(\text{cm}^2)$ 답 15 cm^2

0230 답 50 cm^2

0231 $\frac{1}{2}\times\pi\times4^2=8\pi\,(\text{cm}^2)$ 답 $8\pi\text{ cm}^2$

0232 $22+12=34\,(\text{cm}^2)$ 답 34 cm^2

0233 $45-27=18\,(\text{cm}^2)$ 답 18 cm^2

0234 $30-18=12\,(\text{cm}^2)$ 답 12 cm^2

0235 $\frac{1}{2}\times4\times3=6\,(\text{cm}^2)$ 답 6 cm^2

0236 삼각형이 되기 위한 조건에 의하여

$1<x<9$ …… ㉠

$\angle A<90^\circ$이므로 $x^2<4^2+5^2$, $x^2<41$

$\therefore 0<x<\sqrt{41}\ (\because x>0)$ …… ㉡

㉠, ㉡에서 $1<x<\sqrt{41}$

따라서 자연수 x는 2, 3, 4, 5, 6의 5개이다. 답 ③

0237 삼각형이 되기 위한 조건에 의하여

$1<x<13$ …… ㉠

$\angle A>90^\circ$이므로 $x^2>6^2+7^2$, $x^2>85$

$\therefore x>\sqrt{85}\ (\because x>0)$ …… ㉡

㉠, ㉡에서 $\sqrt{85}<x<13$

따라서 자연수 x는 10, 11, 12이므로 구하는 합은

$10+11+12=33$ 답 ④

0238 $\angle C>90^\circ$이면 $x+1$이 가장 긴 변의 길이이므로

$(x+1)^2>3^2+x^2$, $x^2+2x+1>9+x^2$

$2x>8$ $\therefore x>4$

따라서 자연수 x의 최솟값은 5이다. 답 5

0239 삼각형이 되기 위한 조건에 의하여

$7<x<23$

그런데 $x>15$이므로 $15<x<23$ …… ㉠

(1) 예각삼각형이 되려면 $x^2<8^2+15^2$, $x^2<289$

$\therefore 0<x<17\ (\because x>0)$ …… ㉡

㉠, ㉡에서 $15<x<17$ … ❶

(2) 둔각삼각형이 되려면 $x^2>8^2+15^2$, $x^2>289$

$\therefore x>17\ (\because x>0)$ …… ㉢

㉠, ㉢에서 $17<x<23$ … ❷

답 (1) $15<x<17$ (2) $17<x<23$

채점 기준	비율
❶ 예각삼각형이 되기 위한 x의 값의 범위를 구할 수 있다.	50%
❷ 둔각삼각형이 되기 위한 x의 값의 범위를 구할 수 있다.	50%

0240 (i) a가 가장 긴 변의 길이일 때, 즉 $a>8$일 때,

삼각형이 되기 위한 조건에 의하여

$8<a<12$ …… ㉠

예각삼각형이 되려면 $a^2<4^2+8^2$, $a^2<80$

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

㉠, ㉡에서 $8<a<4\sqrt{5}$

(ii) 8이 가장 긴 변의 길이일 때, 즉 $a<8$일 때,

삼각형이 되기 위한 조건에 의하여

$4<a<8$ …… ㉢

예각삼각형이 되려면 $8^2<4^2+a^2$, $a^2>48$

$\therefore a>4\sqrt{3}\ (\because a>0)$ …… ㉣

㉢, ㉣에서 $4\sqrt{3}<a<8$

(iii) $a=8$일 때,

$8^2<4^2+8^2$이므로 예각삼각형이다.

이상에서 $4\sqrt{3}<a<4\sqrt{5}$ 답 $4\sqrt{3}<a<4\sqrt{5}$

0241 ① $4^2>2^2+3^2$ ② $7^2>4^2+5^2$

③ $10^2<6^2+9^2$ ④ $13^2>8^2+10^2$

⑤ $15^2=9^2+12^2$

따라서 예각삼각형인 것은 ③이다. 답 ③

0242 $4^2>(\sqrt{3})^2+(\sqrt{7})^2$이므로 $\triangle ABC$는 $\angle B>90^\circ$인 둔각삼각형이다. 답 ④

0243 ① $6^2>5^2+3^2$이므로 둔각삼각형이다.

② $6^2=5^2+(\sqrt{11})^2$이므로 직각삼각형이다.

③ $6^2<5^2+(4\sqrt{2})^2$이므로 예각삼각형이다.

④ $7^2<5^2+6^2$이므로 예각삼각형이다.

⑤ $(\sqrt{55})^2<5^2+6^2$이므로 예각삼각형이다.

답 ⑤

0244 $\triangle ABH$에서

$x=\sqrt{9^2+12^2}=15$

$\overline{AB}^2=\overline{BH}\times\overline{BC}$이므로 $15^2=9y$ $\therefore y=25$

답 $x=15$, $y=25$

0245 $\triangle ABC$에서

$\overline{BC}=\sqrt{(2\sqrt{5})^2+(4\sqrt{5})^2}=10$

$\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$이므로 $(2\sqrt{5})^2=\overline{BD}\times10$

$\therefore \overline{BD}=2$ 답 2

0246 $\overline{AB}^2=\overline{AD}\times\overline{AC}$이므로 $x^2=3\times8=24$

$\therefore x=2\sqrt{6}\ (\because x>0)$ … ❶

$\overline{BC}^2=\overline{CD}\times\overline{CA}$이므로 $y^2=5\times8=40$

$\therefore y=2\sqrt{10}\ (\because y>0)$ … ❷

$\overline{BD}^2=\overline{AD}\times\overline{CD}$이므로 $z^2=3\times5=15$

$\therefore z=\sqrt{15}\ (\because z>0)$ … ❸

$\therefore xyz=120$ … ❹

답 120

채점 기준	비율
❶ x의 값을 구할 수 있다.	30%
❷ y의 값을 구할 수 있다.	30%
❸ z의 값을 구할 수 있다.	30%
❹ xyz의 값을 구할 수 있다.	10%

0247 $\overline{BH}=x$ cm라 하면 $\overline{CH}=(4-x)$ cm

$\overline{AH}^2=\overline{BH}\times\overline{CH}$이므로 $(\sqrt{3})^2=x(4-x)$

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

$\therefore x=3$ ($\because \overline{BH}>\overline{CH}$)

$\triangle$ABH에서 $\overline{AB}=\sqrt{(\sqrt{3})^2+3^2}=2\sqrt{3}$ (cm) 답 ④

0248 $\triangle$ABC에서 $\overline{BC}=\sqrt{6^2+8^2}=10$ (cm)이므로

$\overline{BM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=5$ (cm) … ❶

$\overline{AB}^2=\overline{BH}\times\overline{BC}$이므로 $6^2=\overline{BH}\times10$

$\therefore \overline{BH}=\frac{18}{5}$ (cm) … ❷

$\therefore \overline{HM}=\overline{BM}-\overline{BH}=5-\frac{18}{5}=\frac{7}{5}$ (cm) … ❸

답 $\frac{7}{5}$ cm

채점 기준	비율
❶ $\overline{BM}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❷ $\overline{BH}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❸ $\overline{HM}$의 길이를 구할 수 있다.	20%

0249 $\triangle$ABC에서 $\overline{BC}=\sqrt{12^2+9^2}=15$ (cm)

$\overline{AB}\times\overline{AC}=\overline{BC}\times\overline{AD}$이므로 $12\times9=15\times\overline{AD}$

$\therefore \overline{AD}=\frac{36}{5}$ (cm) 답 $\frac{36}{5}$ cm

0250 $\triangle$ABC에서 $x=\sqrt{25^2-15^2}=20$ … ❶

$\overline{AB}\times\overline{AC}=\overline{BC}\times\overline{AH}$이므로 $20\times15=25y$

$\therefore y=12$ … ❷

$\therefore x+y=32$ … ❸

답 32

채점 기준	비율
❶ x의 값을 구할 수 있다.	40%
❷ y의 값을 구할 수 있다.	50%
❸ $x+y$의 값을 구할 수 있다.	10%

0251 $\overline{AB}=3k$, $\overline{BC}=4k$ $(k>0)$라 하면 $\triangle$ABC에서

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

$\overline{AB}\times\overline{BC}=\overline{AC}\times\overline{BH}$이므로 $3k\times\overline{BC}=5k\times9$

$\therefore \overline{BC}=15$ 답 ④

0252 $\overline{DE}^2+\overline{BC}^2=\overline{BE}^2+\overline{CD}^2$이므로

$3^2+6^2=\overline{BE}^2+5^2$, $\overline{BE}^2=20$

$\therefore \overline{BE}=2\sqrt{5}$ (cm) 답 ①

0253 $\overline{BE}=\overline{CD}$이고 $\overline{DE}^2+\overline{BC}^2=\overline{BE}^2+\overline{CD}^2$이므로

$3^2+7^2=\overline{BE}^2+\overline{BE}^2$, $\overline{BE}^2=29$

$\therefore \overline{BE}=\sqrt{29}$ (cm) 답 ⑤

0254 $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}=\sqrt{8^2+5^2}=\sqrt{89}$

$\overline{DE}^2+\overline{AB}^2=\overline{AE}^2+\overline{BD}^2$이므로

$4^2+(\sqrt{89})^2=\overline{AE}^2+\overline{BD}^2$

$\therefore \overline{AE}^2+\overline{BD}^2=105$ 답 105

0255 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의하여

$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times10=5$

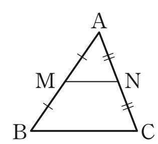
$\therefore \overline{BE}^2+\overline{CD}^2=\overline{DE}^2+\overline{BC}^2=5^2+10^2=125$ 답 ②

보충 학습

삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질

$\triangle$ABC에서 두 변 AB, AC의 중점을 각각 M, N이라 하면

$\overline{BC}/\!/\overline{MN}$, $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}$



0256 $\triangle$ADE에서 $\overline{DE}=\sqrt{3^2+2^2}=\sqrt{13}$ … ❶

$\triangle$ABE에서 $\overline{BE}=\sqrt{(6+3)^2+2^2}=\sqrt{85}$ … ❷

$\overline{DE}^2+\overline{BC}^2=\overline{BE}^2+\overline{CD}^2$이므로

$(\sqrt{13})^2+\overline{BC}^2=(\sqrt{85})^2+\overline{CD}^2$

$\therefore \overline{BC}^2-\overline{CD}^2=72$ … ❸

답 72

채점 기준	비율
❶ $\overline{DE}$의 길이를 구할 수 있다.	20%
❷ $\overline{BE}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❸ $\overline{BC}^2-\overline{CD}^2$의 값을 구할 수 있다.	50%

0257 $\overline{AB}^2=2^2+3^2=13$

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

$13+(2\sqrt{6})^2=5^2+\overline{BC}^2$, $\overline{BC}^2=12$

$\therefore \overline{BC}=2\sqrt{3}$ ($\because \overline{BC}>0$) 답 ④

0258 $\overline{AB}^2=2^2+4^2=20$

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

$\overline{AD}^2+\overline{BC}^2=20+7^2=69$ 답 69

0259 $\overline{AB}=\overline{CD}$이고 $\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로

$\overline{AB}^2+\overline{AB}^2=8^2+12^2$, $\overline{AB}^2=104$

$\therefore \overline{AB}=2\sqrt{26}$ ($\because \overline{AB}>0$)

답 ②

보충 학습

등변사다리꼴의 성질

① 평행하지 않은 한 쌍의 대변의 길이가 같다.
② 두 대각선의 길이가 같다.

0260 (1) $\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로

$4^2+\overline{CD}^2=(2\sqrt{10})^2+(\sqrt{17})^2$, $\overline{CD}^2=41$

$\therefore \overline{CD}=\sqrt{41}$ ($\because \overline{CD}>0$) … ❶

(2) $\overline{OD}=\sqrt{(\sqrt{41})^2-3^2}=4\sqrt{2}$ … ❷

(3) $\triangle OCD=\frac{1}{2}\times4\sqrt{2}\times3=6\sqrt{2}$ … ❸

답 (1) $\sqrt{41}$ (2) $4\sqrt{2}$ (3) $6\sqrt{2}$

채점 기준	비율
❶ $\overline{CD}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❷ $\overline{OD}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❸ $\triangle OCD$의 넓이를 구할 수 있다.	30%

0261 $\overline{AP}^2+\overline{CP}^2=\overline{BP}^2+\overline{DP}^2$이므로

$4^2+6^2=5^2+\overline{DP}^2$, $\overline{DP}^2=27$

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

답 ①

0262 $\overline{AP}^2+\overline{CP}^2=\overline{BP}^2+\overline{DP}^2$이므로

$9^2+y^2=x^2+5^2$

$\therefore x^2-y^2=56$

답 56

0263 $\overline{AP}^2+\overline{CP}^2=\overline{BP}^2+\overline{DP}^2$이므로

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

$32+x^2=16+x^2+4x+4$

$4x=12$ $\therefore x=3$

답 ③

0264 $\overline{AP}^2+\overline{CP}^2=\overline{BP}^2+\overline{DP}^2$이므로

$9^2+\overline{CP}^2=8^2+7^2$, $\overline{CP}^2=32$

$\therefore \overline{CP}=4\sqrt{2}$ (km)

따라서 공원 P에서 건물 C까지의 거리는 $4\sqrt{2}$ km이다.

답 ②

0265 $S_3=\frac{1}{2}\times\pi\times4^2=8\pi$

$S_1+S_2=S_3$이므로

$S_1+S_2+S_3=2S_3=16\pi$

답 16π

0266 색칠한 부분의 넓이는 $\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이와 같으므로

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

답 18π cm^2

0267 색칠한 부분의 넓이는 $\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이와 같으므로

$\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{\overline{BC}}{2}\right)^2=8\pi+10\pi$, $\overline{BC}^2=144$

$\therefore \overline{BC}=12$ ($\because \overline{BC}>0$)

답 ③

0268 $\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이는

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

따라서 색칠한 부분의 넓이는

$10\pi+4\pi=14\pi$ (cm^2) … ❷

답 14π cm^2

채점 기준	비율
❶ $\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이를 구할 수 있다.	50%
❷ 색칠한 부분의 넓이를 구할 수 있다.	50%

0269 색칠한 부분의 넓이는 $\triangle ABC$의 넓이와 같으므로

$\frac{1}{2}\times14\times9=63$ (cm^2)

답 63 cm^2

0270 색칠한 부분의 넓이는 $\triangle ABC$의 넓이와 같으므로

$\frac{1}{2}\times8\times\overline{AC}=24$ $\therefore \overline{AC}=6$ (cm)

$\triangle ABC$에서 $\overline{BC}=\sqrt{8^2+6^2}=10$ (cm)

답 ①

0271 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}^2+\overline{AC}^2=10^2$

$\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $2\overline{AB}^2=100$

$\overline{AB}^2=50$ $\therefore \overline{AB}=5\sqrt{2}$ (cm) … ❶

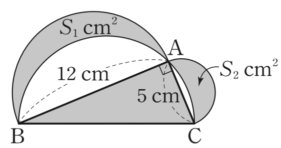
색칠한 부분의 넓이는 $\triangle ABC$의 넓이와 같으므로

$\frac{1}{2}\times5\sqrt{2}\times5\sqrt{2}=25$ (cm^2) … ❷

답 25 cm^2

채점 기준	비율
❶ $\overline{AB}$의 길이를 구할 수 있다.	50%
❷ 색칠한 부분의 넓이를 구할 수 있다.	50%

0272 오른쪽 그림에서 S_1+S_2의 값은 $\triangle ABC$의 넓이와 같으므로 색칠한 부분의 넓이는



$2\triangle ABC=2\times\left(\frac{1}{2}\times12\times5\right)$

$=60$ (cm^2)

답 ②

0273 전략 둔각삼각형은 가장 긴 변의 길이의 제곱이 나머지 두 변의 길이의 제곱의 합보다 크다.

풀이 삼각형이 되기 위한 조건에 의하여

$4<x<24$

그런데 $x<14$이므로 $4<x<14$ …… ㉠

둔각삼각형이 되려면 $14^2>x^2+10^2$, $x^2<96$

$\therefore 0<x<4\sqrt{6}$ ($\because x>0$) …… ㉡

㉠, ㉡에서 $4<x<4\sqrt{6}$

따라서 자연수 x는 5, 6, 7, 8, 9이므로 x의 값이 될 수 없는 것은 ⑤이다.

답 ⑤

0274 전략 가장 긴 변의 길이의 제곱과 나머지 두 변의 길이의 제곱의 합의 대소를 비교한다.

풀이 양수 k에 대하여

① $(4k)^2>(2k)^2+(3k)^2$이므로 둔각삼각형이다.

② $(5k)^2>(2k)^2+(4k)^2$이므로 둔각삼각형이다.

③ $(5k)^2=(3k)^2+(4k)^2$이므로 직각삼각형이다.

④ $(6k)^2>(3k)^2+(5k)^2$이므로 둔각삼각형이다.

⑤ $(7k)^2<(4k)^2+(6k)^2$이므로 예각삼각형이다.

답 ⑤

라쎈 특강

삼각형의 세 변의 길이의 비가 $a:b:c$이면 세 변의 길이를 ak, bk, ck $(k>0)$와 같이 놓을 수 있어.
세 변의 길이가 반드시 a, b, c인 것은 아니니까 주의하도록 해.

0275 전략 가장 긴 변의 길이의 제곱과 나머지 두 변의 길이의 제곱의 합의 대소를 비교한다.

풀이 $\overline{AB}^2=12$, $\overline{BC}^2=8$, $\overline{CA}^2=9$에서

$12<8+9$, 즉 $\overline{AB}^2<\overline{BC}^2+\overline{CA}^2$

이므로 $\triangle ABC$는 예각삼각형이다.

답 ①

0276 전략 $\overline{AD}^2=\overline{BD}\times\overline{CD}$임을 이용하여 $\overline{AD}$의 길이를 구한다.

풀이 $\overline{AD}^2=\overline{BD}\times\overline{CD}$이므로 $\overline{AD}^2=8\times4=32$

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

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{AD}$

$=\frac{1}{2}\times12\times4\sqrt{2}=24\sqrt{2}$

답 $24\sqrt{2}$

다른풀이 $\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$이므로 $\overline{AB}^2=8\times12=96$

$\therefore \overline{AB}=4\sqrt{6}$ ($\because \overline{AB}>0$)

$\overline{AC}^2=\overline{CD}\times\overline{CB}$이므로 $\overline{AC}^2=4\times12=48$

$\therefore \overline{AC}=4\sqrt{3}$ ($\because \overline{AC}>0$)

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times\overline{AC}$

$=\frac{1}{2}\times4\sqrt{6}\times4\sqrt{3}=24\sqrt{2}$

0277 전략 $\overline{BD}$의 길이를 구한 후 $\overline{CD}^2=\overline{AD}\times\overline{BD}$임을 이용하여 $\overline{AD}$의 길이를 구한다.

풀이 $\triangle BCD$에서 $\overline{BD}=\sqrt{(2\sqrt{6})^2-(2\sqrt{2})^2}=4$

$\overline{CD}^2=\overline{AD}\times\overline{BD}$이므로 $(2\sqrt{2})^2=\overline{AD}\times4$

$\therefore \overline{AD}=2$

$\therefore \triangle ADC=\frac{1}{2}\times2\times2\sqrt{2}=2\sqrt{2}$

답 $2\sqrt{2}$

0278 전략 $\overline{AC}$의 길이를 구한 후 $\overline{AB}\times\overline{BC}=\overline{AC}\times\overline{BD}$임을 이용한다.

풀이 $\triangle ABC$에서 $\overline{AC}=\sqrt{(2\sqrt{3})^2+6^2}=4\sqrt{3}$ (cm)

$\overline{AB}\times\overline{BC}=\overline{AC}\times\overline{BD}$이므로 $2\sqrt{3}\times6=4\sqrt{3}\times\overline{BD}$

$\therefore \overline{BD}=3$ (cm)

답 ④

0279 전략 두 점 A, B의 좌표를 이용하여 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$의 길이를 구한 후 직각삼각형 OAB에서 닮음을 이용한 성질을 활용한다.

풀이 $y=-\frac{4}{3}x+4$에 $y=0$을 대입하면

$x=3$ $\therefore A(3, 0)$

$y=-\frac{4}{3}x+4$에 $x=0$을 대입하면

$y=4$ $\therefore B(0, 4)$

따라서 $\overline{OA}=3$, $\overline{OB}=4$이므로

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

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

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

답 ③

0280 전략 $\overline{DE}^2+\overline{AB}^2=\overline{AD}^2+\overline{BE}^2$임을 이용한다.

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

$4^2+10^2=6^2+\overline{BE}^2$, $\overline{BE}^2=80$

$\therefore \overline{BE}=4\sqrt{5}$ ($\because \overline{BE}>0$)

답 ④

0281 전략 $\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$임을 이용한다.

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

$3^2+(2\sqrt{3})^2=\overline{AD}^2+(\sqrt{14})^2$, $\overline{AD}^2=7$

$\therefore \overline{AD}=\sqrt{7}$ ($\because \overline{AD}>0$)

$\triangle AOD$에서 $\overline{AO}=\sqrt{(\sqrt{7})^2-2^2}=\sqrt{3}$

답 $\sqrt{3}$

0282 전략 $\overline{AP}^2+\overline{CP}^2=\overline{BP}^2+\overline{DP}^2$임을 이용한다.

풀이 $\overline{AP}^2+\overline{CP}^2=\overline{BP}^2+\overline{DP}^2$이므로

$\overline{AP}^2+(2\sqrt{3})^2=2^2+3^2$, $\overline{AP}^2=1$

$\therefore \overline{AP}=1$ ($\because \overline{AP}>0$)

$\triangle ABP$에서 $1^2+2^2=(\sqrt{5})^2$, 즉 $\overline{AP}^2+\overline{BP}^2=\overline{AB}^2$이므로

$\triangle ABP$는 $\angle APB=90°$인 직각삼각형이다.

$\therefore \triangle ABP=\frac{1}{2}\times1\times2=1$

답 ①

0283 전략 직각삼각형의 빗변을 지름으로 하는 반원의 넓이는 나머지 두 변을 각각 지름으로 하는 반원의 넓이의 합과 같음을 이용한다.

풀이 $\overline{AC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이는

$50\pi-18\pi=32\pi\,(cm^2)$

따라서 $\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{\overline{AC}}{2}\right)^2=32\pi$이므로

$\overline{AC}^2=256$ $\quad\therefore \overline{AC}=16\,(cm)$

답 16 cm

0284 전략 직각삼각형의 빗변을 지름으로 하는 반원의 넓이는 나머지 두 변을 각각 지름으로 하는 반원의 넓이의 합과 같음을 이용한다.

풀이 $\overline{AC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이는

$\frac{1}{2}\times\pi\times6^2=18\pi\,(cm^2)$

이므로 $\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이는

$8\pi+18\pi=26\pi\,(cm^2)$

답 ②

0285 전략 색칠한 부분의 넓이는 직각삼각형의 넓이와 같음을 이용한다.

풀이 색칠한 부분의 넓이는 $\triangle ABC$의 넓이와 같으므로

$\triangle ABC=30\ cm^2$

이때 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{AH}$이므로

$30=\frac{1}{2}\times10\times\overline{AH}$

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

답 6 cm

0286 전략 예각삼각형은 가장 긴 변의 길이의 제곱이 나머지 두 변의 길이의 제곱의 합보다 작다.

풀이 삼각형이 되기 위한 조건에 의하여

$2<x<16$

그런데 $x>9$이므로 $\quad 9<x<16$ ······ ㉠ ··· ❶

예각삼각형이 되려면

$x^2<7^2+9^2,\quad x^2<130$

$\therefore 0<x<\sqrt{130}\ (\because x>0)$ ······ ㉡ ··· ❷

㉠, ㉡에서 $\quad 9<x<\sqrt{130}$

따라서 자연수 x는 10, 11이므로 구하는 합은

$10+11=21$ ··· ❸

답 21

채점 기준	비율
❶ 삼각형이 되기 위한 x의 값의 범위를 구할 수 있다.	40%
❷ 예각삼각형이 되기 위한 x의 값의 범위를 구할 수 있다.	40%
❸ 모든 자연수 x의 값의 합을 구할 수 있다.	20%

0287 전략 $\overline{BH}=3k$, $\overline{CH}=2k\ (k>0)$라 하고 직각삼각형에서 닮음을 이용한 성질을 활용한다.

풀이 $\overline{BH}=3k$, $\overline{CH}=2k\ (k>0)$라 하면 $\overline{AH}^2=\overline{BH}\times\overline{CH}$이므로 $\quad 6^2=3k\times2k,\quad 36=6k^2$

$k^2=6\quad \therefore k=\sqrt{6}\ (\because k>0)$

즉 $\overline{BH}=3\sqrt{6}$, $\overline{CH}=2\sqrt{6}$이므로

$\overline{BC}=5\sqrt{6}$ ··· ❶

$\overline{AB}\times\overline{AC}=\overline{BC}\times\overline{AH}$이므로

$xy=5\sqrt{6}\times6=30\sqrt{6}$ ··· ❷

답 $30\sqrt{6}$

채점 기준	비율
❶ $\overline{BC}$의 길이를 구할 수 있다.	60%
❷ xy의 값을 구할 수 있다.	40%

0288 전략 피타고라스 정리를 이용하여 $\overline{DE}^2$, $\overline{CD}^2$의 값을 먼저 구한다.

풀이 $\triangle ADE$에서 $\quad \overline{DE}^2=4^2+5^2=41$ ··· ❶

$\triangle ADC$에서 $\quad \overline{CD}^2=4^2+(5+3)^2=80$ ··· ❷

$\overline{DE}^2+\overline{BC}^2=\overline{BE}^2+\overline{CD}^2$이므로

$41+\overline{BC}^2=\overline{BE}^2+80$

$\therefore \overline{BC}^2-\overline{BE}^2=39$ ··· ❸

답 39

채점 기준	비율
❶ $\overline{DE}^2$의 값을 구할 수 있다.	30%
❷ $\overline{CD}^2$의 값을 구할 수 있다.	30%
❸ $\overline{BC}^2-\overline{BE}^2$의 값을 구할 수 있다.	40%

0289 전략 빗금 친 부분의 넓이는 직각삼각형의 넓이와 같음을 이용한다.

풀이 S_1+S_2의 값은 $\triangle ABC$의 넓이와 같으므로

$\triangle ABC=20\pi\ cm^2$ ··· ❶

$\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이는

$\frac{1}{2}\times\pi\times8^2=32\pi\,(cm^2)$ ··· ❷

따라서 색칠한 부분의 넓이는

$32\pi-20\pi=12\pi\,(cm^2)$ ··· ❸

답 $12\pi\ cm^2$

채점 기준	비율
❶ $\triangle ABC$의 넓이를 구할 수 있다.	30%
❷ $\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이를 구할 수 있다.	30%
❸ 색칠한 부분의 넓이를 구할 수 있다.	40%

0290 전략 직각삼각형의 빗변의 중점은 외심임을 이용한다.

풀이 $\triangle ABC$에서 $\quad \overline{BC}=\sqrt{6^2+(6\sqrt{3})^2}=12$

점 D는 직각삼각형 ABC의 외심이므로

$\overline{AD}=\overline{BD}=\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=6$

$\overline{AB}^2=\overline{BE}\times\overline{BC}$이므로 $6^2=\overline{BE}\times 12$ $\therefore \overline{BE}=3$

$\therefore \overline{ED}=\overline{BD}-\overline{BE}=6-3=3$

$\triangle ABE$에서 $\overline{AE}=\sqrt{6^2-3^2}=3\sqrt{3}$

$\overline{AE}\times\overline{ED}=\overline{AD}\times\overline{EF}$이므로 $3\sqrt{3}\times 3=6\times\overline{EF}$

$\therefore \overline{EF}=\frac{3\sqrt{3}}{2}$ 답 ④

0291 전략 피타고라스 정리와 직각삼각형에서 닮음을 이용한 성질을 활용한다.

풀이 (1) $\triangle ABD$에서 $\overline{BD}=\sqrt{4^2+(4\sqrt{3})^2}=8$

(2) $\overline{AB}^2=\overline{BP}\times\overline{BD}$이므로 $4^2=\overline{BP}\times 8$ $\therefore \overline{BP}=2$

(3) $\overline{AB}\times\overline{AD}=\overline{BD}\times\overline{AP}$이므로 $4\times 4\sqrt{3}=8\times\overline{AP}$

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

(4) $\overline{DP}=\overline{BD}-\overline{BP}=8-2=6$이고 $\overline{AP}^2+\overline{CP}^2=\overline{BP}^2+\overline{DP}^2$이므로

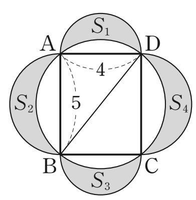
$(2\sqrt{3})^2+\overline{CP}^2=2^2+6^2$, $\overline{CP}^2=28$

$\therefore \overline{CP}=2\sqrt{7}$ ($\because \overline{CP}>0$)

답 (1) 8 (2) 2 (3) $2\sqrt{3}$ (4) $2\sqrt{7}$

0292 전략 보조선을 긋고 색칠한 부분과 넓이가 같은 도형을 찾는다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면 $\triangle ABD$, $\triangle BCD$는 각각 직각삼각형이므로



$S_1+S_2=\triangle ABD$

$S_3+S_4=\triangle BCD$

$\therefore S_1+S_2+S_3+S_4=\triangle ABD+\triangle BCD$

$=\square ABCD$

$=5\times 4=20$ 답 20

다른풀이 $\overline{BD}=\sqrt{5^2+4^2}=\sqrt{41}$이므로

(색칠한 부분의 넓이)

$=$(전체 넓이)$-$(가운데 큰 원의 넓이)

$=\left\{\pi\times\left(\frac{5}{2}\right)^2+\pi\times 2^2+5\times 4\right\}-\pi\times\left(\frac{\sqrt{41}}{2}\right)^2$

$=20$

Ⅵ. 피타고라스 정리

14 피타고라스 정리의 평면도형에의 활용

0293 답 3, 5 **0294** 답 $\sqrt{2}$, $6\sqrt{2}$

0295 $\sqrt{12^2+5^2}=13$(cm) 답 13 cm

0296 $\sqrt{6^2+8^2}=10$(cm) 답 10 cm

0297 $\sqrt{2}\times 9=9\sqrt{2}$(cm) 답 $9\sqrt{2}$ cm

0298 $\sqrt{2}\times 3\sqrt{2}=6$(cm) 답 6 cm

0299 $x=\sqrt{6^2-4^2}=2\sqrt{5}$ 답 $2\sqrt{5}$

0300 $x=\sqrt{(4\sqrt{5})^2-8^2}=4$ 답 4

0301 $\sqrt{2}x=7\sqrt{2}$ $\therefore x=7$ 답 7

0302 $\sqrt{2}x=10$ $\therefore x=5\sqrt{2}$ 답 $5\sqrt{2}$

0303 답 $\sqrt{3}$, $2\sqrt{3}$, 4, 4, $4\sqrt{3}$

0304 (높이)$=\frac{\sqrt{3}}{2}\times 8=4\sqrt{3}$(cm)

(넓이)$=\frac{\sqrt{3}}{4}\times 8^2=16\sqrt{3}$(cm^2)

답 높이: $4\sqrt{3}$ cm, 넓이: $16\sqrt{3}$ cm^2

0305 (높이)$=\frac{\sqrt{3}}{2}\times 2\sqrt{3}=3$(cm)

(넓이)$=\frac{\sqrt{3}}{4}\times(2\sqrt{3})^2=3\sqrt{3}$(cm^2)

답 높이: 3 cm, 넓이: $3\sqrt{3}$ cm^2

0306 정삼각형의 한 변의 길이를 a cm라 하면

$\frac{\sqrt{3}}{2}a=6\sqrt{3}$ $\therefore a=12$ 답 12 cm

0307 정삼각형의 한 변의 길이를 a cm라 하면

$\frac{\sqrt{3}}{4}a^2=9\sqrt{3}$, $a^2=36$ $\therefore a=6$ ($\because a>0$) 답 6 cm

0308 (1) $\overline{BH}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 6=3$(cm)

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

(3) $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 6\times 4=12\,(cm^2)$

답 (1) 3 cm (2) 4 cm (3) 12 cm²

0309 (1) $\overline{BH}=x$라 하면 $\triangle ABH$에서

$\overline{AH}^2=13^2-x^2$ …… ㉠

$\overline{CH}=14-x$이므로 $\triangle AHC$에서

$\overline{AH}^2=15^2-(14-x)^2$ …… ㉡

㉠, ㉡에서 $13^2-x^2=15^2-(14-x)^2$

$169-x^2=225-196+28x-x^2$

$28x=140 \quad \therefore x=5$

(2) $\triangle ABH$에서 $\overline{AH}=\sqrt{13^2-5^2}=12$

(3) $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 14\times 12=84$

답 (1) 5 (2) 12 (3) 84

0310 답 $\sqrt{2}$, $\sqrt{2}$, $3\sqrt{2}$, 1, 1, 3

0311 답 2, 2, 4, $\sqrt{3}$, $\sqrt{3}$, $4\sqrt{3}$

0312 $x:2=1:1$이므로 $x=2$

$y:2=\sqrt{2}:1$이므로 $y=2\sqrt{2}$ 답 $x=2$, $y=2\sqrt{2}$

0313 $x:5\sqrt{2}=\sqrt{2}:1$이므로 $x=10$

$y:5\sqrt{2}=1:1$이므로 $y=5\sqrt{2}$ 답 $x=10$, $y=5\sqrt{2}$

0314 $x:12=1:1$이므로 $x=12$

$y:12=\sqrt{2}:1$이므로 $y=12\sqrt{2}$ 답 $x=12$, $y=12\sqrt{2}$

0315 $x:4=2:1$이므로 $x=8$

$y:4=\sqrt{3}:1$이므로 $y=4\sqrt{3}$ 답 $x=8$, $y=4\sqrt{3}$

0316 $x:6=2:\sqrt{3}$이므로 $x=4\sqrt{3}$

$y:6=1:\sqrt{3}$이므로 $y=2\sqrt{3}$ 답 $x=4\sqrt{3}$, $y=2\sqrt{3}$

0317 $9:x=\sqrt{3}:1$이므로 $x=3\sqrt{3}$

$y:9=2:\sqrt{3}$이므로 $y=6\sqrt{3}$ 답 $x=3\sqrt{3}$, $y=6\sqrt{3}$

0318 $8:x=\sqrt{2}:1$이므로 $x=4\sqrt{2}$

$4\sqrt{2}:y=1:\sqrt{3}$이므로 $y=4\sqrt{6}$ 답 $x=4\sqrt{2}$, $y=4\sqrt{6}$

0319 $3:x=1:\sqrt{2}$이므로 $x=3\sqrt{2}$

$3\sqrt{2}:y=\sqrt{3}:2$이므로 $y=2\sqrt{6}$ 답 $x=3\sqrt{2}$, $y=2\sqrt{6}$

0320 답 8, 17

0321 $\overline{OP}=\sqrt{2^2+(-4)^2}=2\sqrt{5}$ 답 $2\sqrt{5}$

0322 $\overline{OP}=\sqrt{3^2+3^2}=3\sqrt{2}$ 답 $3\sqrt{2}$

0323 $\overline{OP}=\sqrt{(-6)^2+8^2}=10$ 답 10

0324 $\overline{OP}=\sqrt{(-5)^2+(-1)^2}=\sqrt{26}$ 답 $\sqrt{26}$

0325 답 -2, -1, 10

0326 $\overline{PQ}=\sqrt{(8-4)^2+(-1)^2}=\sqrt{17}$ 답 $\sqrt{17}$

0327 $\overline{PQ}=\sqrt{(-3-1)^2+(-1-2)^2}=5$ 답 5

0328 $\overline{PQ}=\sqrt{(10-9)^2+(-6+5)^2}=\sqrt{2}$ 답 $\sqrt{2}$

0329 $\overline{PQ}=\sqrt{(1+7)^2+(-8+4)^2}=4\sqrt{5}$ 답 $4\sqrt{5}$

0330 $\overline{AB}=\sqrt{(\sqrt{13})^2-3^2}=2\,(cm)$이므로

$\square ABCD=3\times 2=6\,(cm^2)$ 답 ①

0331 $\sqrt{50^2+30^2}=10\sqrt{34}\,(cm)$ 답 ①

0332 원의 지름의 길이는 직사각형의 대각선의 길이와 같으므로

$\sqrt{8^2+6^2}=10\,(cm)$ … ❶

따라서 원의 반지름의 길이는 $\frac{1}{2}\times 10=5\,(cm)$이므로 원의 둘레의 길이는

$2\pi\times 5=10\pi\,(cm)$ … ❷

답 10π cm

채점 기준	비율
❶ 원의 지름의 길이를 구할 수 있다.	50%
❷ 원의 둘레의 길이를 구할 수 있다.	50%

0333 $\overline{BC}=4a$, $\overline{CD}=3a\,(a>0)$라 하면

$(4a)^2+(3a)^2=20^2, \quad 25a^2=400$

$a^2=16 \quad \therefore a=4\,(\because a>0)$

$\therefore \overline{BC}=4a=4\times 4=16$ 답 16

0334 정사각형의 한 변의 길이를 a라 하면

$a^2+(3a)^2=(\sqrt{30})^2, \quad 10a^2=30$

$a^2=3 \quad \therefore a=\sqrt{3}\,(\because a>0)$ 답 ③

0335 $\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 6=3\,(cm)$ … ❶

△ABM에서 $\overline{AB}=\sqrt{5^2-3^2}=4\,(cm)$ … ❷

△ABD에서 $\overline{BD}=\sqrt{4^2+6^2}=2\sqrt{13}\,(cm)$ … ❸

답 $2\sqrt{13}$ cm

채점 기준	비율
❶ $\overline{AM}$의 길이를 구할 수 있다.	20%
❷ $\overline{AB}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❸ $\overline{BD}$의 길이를 구할 수 있다.	40%

0336 정사각형의 한 변의 길이를 a cm라 하면

$\sqrt{2}a=12$ $\therefore a=6\sqrt{2}$

따라서 정사각형의 둘레의 길이는

$6\sqrt{2}\times 4=24\sqrt{2}\,(cm)$ 답 ⑤

0337 $\overline{AC}=\sqrt{2}\times 2=2\sqrt{2}$ … ❶

$\overline{CG}=\sqrt{2}\times 4=4\sqrt{2}$ … ❷

$\therefore \overline{AC}+\overline{CG}=6\sqrt{2}$ … ❸

답 $6\sqrt{2}$

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

0338 넓이가 18 cm^2인 정사각형의 한 변의 길이는 $\sqrt{18}=3\sqrt{2}\,(cm)$이므로 대각선의 길이는

$\sqrt{2}\times 3\sqrt{2}=6\,(cm)$ 답 ⑤

0339 반지름의 길이가 $3\sqrt{2}$ cm인 원에 외접하는 정사각형의 한 변의 길이는 $2\times 3\sqrt{2}=6\sqrt{2}\,(cm)$이므로 대각선의 길이는

$\sqrt{2}\times 6\sqrt{2}=12\,(cm)$ 답 12 cm

0340 가장 큰 정사각형을 만들려면 정사각형의 대각선과 원의 지름이 일치해야 한다.

따라서 가장 큰 정사각형의 한 변의 길이를 a cm라 하면

$\sqrt{2}a=20$ $\therefore a=10\sqrt{2}$ 답 ③

0341 $\overline{BD}=\sqrt{12^2+9^2}=15\,(cm)$

$\overline{AB}\times\overline{AD}=\overline{BD}\times\overline{AH}$이므로 $9\times 12=15\times\overline{AH}$

$\therefore \overline{AH}=\frac{36}{5}\,(cm)$ 답 $\frac{36}{5}$ cm

0342 $\overline{AC}=\sqrt{20^2+15^2}=25\,(cm)$

$\overline{AD}\times\overline{CD}=\overline{AC}\times\overline{DH}$이므로 $20\times 15=25\times\overline{DH}$

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

$\overline{CD}^2=\overline{CH}\times\overline{CA}$이므로 $15^2=\overline{CH}\times 25$

$\therefore \overline{CH}=9\,(cm)$

$\therefore \overline{CH}+\overline{DH}=21\,(cm)$ 답 21 cm

0343 $\overline{BD}=\sqrt{(\sqrt{15})^2+(\sqrt{10})^2}=5\,(cm)$

$\overline{AB}^2=\overline{BE}\times\overline{BD}$이므로 $(\sqrt{10})^2=\overline{BE}\times 5$

$\therefore \overline{BE}=2\,(cm)$

$\overline{CD}^2=\overline{DF}\times\overline{DB}$이므로 $(\sqrt{10})^2=\overline{DF}\times 5$

$\therefore \overline{DF}=2\,(cm)$

$\therefore \overline{EF}=\overline{BD}-\overline{BE}-\overline{DF}=5-2-2=1\,(cm)$ 답 1 cm

0344 정삼각형의 한 변의 길이를 a cm라 하면

$\frac{\sqrt{3}}{2}a=3\sqrt{3}$ $\therefore a=6$

따라서 정삼각형의 넓이는

$\frac{\sqrt{3}}{4}\times 6^2=9\sqrt{3}\,(cm^2)$ 답 ④

0345 $\overline{AD}$는 정삼각형 ABC의 중선이므로 △ABC의 높이이다.

$\overline{AD}=\frac{\sqrt{3}}{2}\times 6\sqrt{3}=9\,(cm)$이므로

$\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times 9=6\,(cm)$ 답 ③

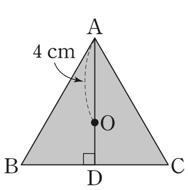
0346 $\overline{CD}=a$ cm라 하면

$\sqrt{2}a=8\sqrt{2}$ $\therefore a=8$

따라서 정삼각형 DCE의 높이는

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

0347 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AO}$의 연장선이 $\overline{BC}$와 만나는 점을 D라 하면 점 O는 △ABC의 무게중심이므로



$\overline{AD}=\frac{3}{2}\overline{AO}=\frac{3}{2}\times 4$

$=6\,(cm)$ … ❶

△ABC의 한 변의 길이를 a cm라 하면

$\frac{\sqrt{3}}{2}a=6$ $\therefore a=4\sqrt{3}$ … ❷

$\therefore$ △ABC$=\frac{\sqrt{3}}{4}\times(4\sqrt{3})^2=12\sqrt{3}\,(cm^2)$ … ❸

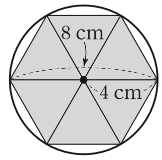
답 $12\sqrt{3}$ cm^2

채점 기준	비율
❶ $\overline{AD}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❷ △ABC의 한 변의 길이를 구할 수 있다.	30%
❸ △ABC의 넓이를 구할 수 있다.	30%

0348 $\overline{AD}=\frac{\sqrt{3}}{2}\times16=8\sqrt{3}\,(\text{cm})$이므로

$\triangle ADE=\frac{\sqrt{3}}{4}\times(8\sqrt{3})^2=48\sqrt{3}\,(\text{cm}^2)$ 답 $48\sqrt{3}$ cm²

0349 주어진 정육각형은 한 변의 길이가 4 cm인 정삼각형 6개로 이루어져 있으므로 구하는 넓이는



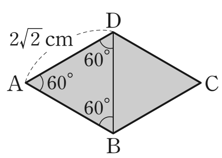
$6\times\left(\frac{\sqrt{3}}{4}\times4^2\right)=24\sqrt{3}\,(\text{cm}^2)$ 답 ③

0350 정육각형의 한 변의 길이를 a cm라 하면

$6\times\frac{\sqrt{3}}{4}a^2=54\sqrt{3},\quad a^2=36$

$\therefore a=6\,(\because a>0)$ 답 ①

0351 주어진 마름모는 한 변의 길이가 $2\sqrt{2}$ cm인 2개의 정삼각형으로 이루어져 있다. … ❶



$\therefore \square ABCD=2\triangle ABD$

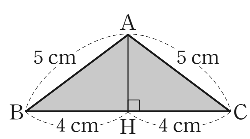
$=2\times\left\{\frac{\sqrt{3}}{4}\times(2\sqrt{2})^2\right\}$

$=4\sqrt{3}\,(\text{cm}^2)$ … ❷

답 $4\sqrt{3}$ cm²

채점 기준	비율
❶ 마름모가 2개의 정삼각형으로 이루어져 있음을 알 수 있다.	40%
❷ □ABCD의 넓이를 구할 수 있다.	60%

0352 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 $\overline{BH}=4$ cm이므로 △ABH에서



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

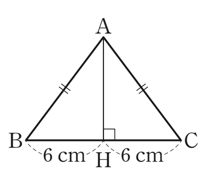
$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times8\times3=12\,(\text{cm}^2)$ 답 12 cm²

0353 △ABH에서 $\overline{BH}=\sqrt{4^2-3^2}=\sqrt{7}\,(\text{cm})$

$\overline{CH}=\overline{BH}=\sqrt{7}$ cm이므로 $\overline{BC}=2\times\sqrt{7}=2\sqrt{7}\,(\text{cm})$

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times2\sqrt{7}\times3=3\sqrt{7}\,(\text{cm}^2)$ 답 ④

0354 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 △ABC의 넓이가 48 cm²이므로



$\frac{1}{2}\times12\times\overline{AH}=48$

$\therefore \overline{AH}=8\,(\text{cm})$ … ❶

이때 $\overline{BH}=6$ cm이므로 △ABH에서

$\overline{AB}=\sqrt{6^2+8^2}=10\,(\text{cm})$ … ❷

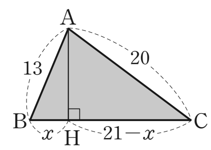
따라서 △ABC의 둘레의 길이는

$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=10+12+10=32\,(\text{cm})$ … ❸

답 32 cm

채점 기준	비율
❶ △ABC의 높이를 구할 수 있다.	40%
❷ $\overline{AB}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❸ △ABC의 둘레의 길이를 구할 수 있다.	20%

0355 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하고 $\overline{BH}=x$라 하면 $\overline{CH}=21-x$



△ABH와 △AHC에서

$\overline{AH}^2=13^2-x^2=20^2-(21-x)^2$

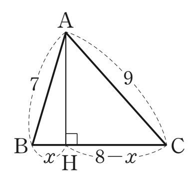
$169-x^2=400-441+42x-x^2$

$42x=210\quad\therefore x=5$

따라서 $\overline{AH}=\sqrt{13^2-5^2}=12$이므로

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times21\times12=126$ 답 ④

0356 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하고 $\overline{BH}=x$라 하면 $\overline{CH}=8-x$



△ABH와 △AHC에서

$\overline{AH}^2=7^2-x^2=9^2-(8-x)^2$

$49-x^2=81-64+16x-x^2$

$16x=32\quad\therefore x=2$

$\therefore \overline{AH}=\sqrt{7^2-2^2}=3\sqrt{5}$ 답 $3\sqrt{5}$

0357 (1) $\overline{BH}=x$ cm라 하면 $\overline{CH}=(14-x)$ cm

△ABH와 △AHC에서

$\overline{AH}^2=13^2-x^2=15^2-(14-x)^2$

$169-x^2=225-196+28x-x^2$

$28x=140\quad\therefore x=5$

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

(2) $\overline{BM}=\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times14=7\,(\text{cm})$이므로

$\overline{HM}=\overline{BM}-\overline{BH}=7-5=2\,(\text{cm})$

△AHM에서 $\overline{AM}=\sqrt{12^2+2^2}=2\sqrt{37}\,(\text{cm})$ … ❷

답 (1) 12 cm (2) $2\sqrt{37}$ cm

채점 기준	비율
❶ $\overline{AH}$의 길이를 구할 수 있다.	50%
❷ $\overline{AM}$의 길이를 구할 수 있다.	50%

0358 $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}:\overline{AC}=1:2$

$3:\overline{AC}=1:2$ $\therefore \overline{AC}=6\,(\text{cm})$

$\triangle$ACD에서 $\overline{AC}:\overline{AD}=\sqrt{2}:1$

$6:\overline{AD}=\sqrt{2}:1$ $\therefore \overline{AD}=3\sqrt{2}\,(\text{cm})$ 답 ③

0359 $a:8=\sqrt{3}:2$이므로 $a=4\sqrt{3}$

$b:8=1:2$이므로 $b=4$

$\therefore ab=16\sqrt{3}$ 답 ⑤

0360 $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}:\overline{BC}=1:\sqrt{2}$

$6:\overline{BC}=1:\sqrt{2}$ $\therefore \overline{BC}=6\sqrt{2}\,(\text{cm})$

$\triangle$BCD에서 $\overline{BC}:\overline{CD}=\sqrt{3}:1$

$6\sqrt{2}:\overline{CD}=\sqrt{3}:1$ $\therefore \overline{CD}=2\sqrt{6}\,(\text{cm})$ 답 $2\sqrt{6}$ cm

0361 $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}:\overline{BC}=1:\sqrt{3}$

$4:x=1:\sqrt{3}$ $\therefore x=4\sqrt{3}$

$\triangle$BCD에서 $\overline{BC}:\overline{BD}=2:1$

$4\sqrt{3}:y=2:1$ $\therefore y=2\sqrt{3}$

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

0362 $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}:\overline{AC}=2:1$

$12:\overline{AC}=2:1$ $\therefore \overline{AC}=6\,(\text{cm})$ … ❶

$\angle BAD=\angle DAC$이고 $\angle BAC=60^\circ$이므로

$\angle DAC=30^\circ$ … ❷

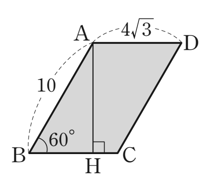
따라서 $\triangle$ADC에서 $\overline{AC}:\overline{AD}=\sqrt{3}:2$

$6:\overline{AD}=\sqrt{3}:2$ $\therefore \overline{AD}=4\sqrt{3}\,(\text{cm})$ … ❸

답 $4\sqrt{3}$ cm

채점 기준	비율
❶ $\overline{AC}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❷ $\angle DAC$의 크기를 구할 수 있다.	20%
❸ $\overline{AD}$의 길이를 구할 수 있다.	40%

0363 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 $\triangle$ABH에서

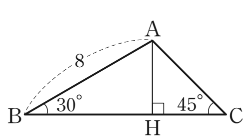


$\overline{AB}:\overline{AH}=2:\sqrt{3}$

$10:\overline{AH}=2:\sqrt{3}$ $\therefore \overline{AH}=5\sqrt{3}$

$\therefore \square ABCD=4\sqrt{3}\times5\sqrt{3}=60$ 답 60

0364 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 $\triangle$ABH에서



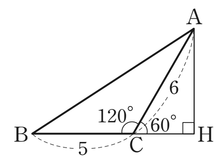
$\overline{AB}:\overline{AH}=2:1$

$8:\overline{AH}=2:1$ $\therefore \overline{AH}=4$

$\triangle$AHC에서 $\overline{AH}:\overline{AC}=1:\sqrt{2}$

$4:\overline{AC}=1:\sqrt{2}$ $\therefore \overline{AC}=4\sqrt{2}$ 답 ④

0365 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$의 연장선에 내린 수선의 발을 H라 하면 $\triangle$ACH에서



$\overline{AC}:\overline{AH}=2:\sqrt{3}$

$6:\overline{AH}=2:\sqrt{3}$ $\therefore \overline{AH}=3\sqrt{3}$ … ❶

또 $\overline{AC}:\overline{CH}=2:1$이므로

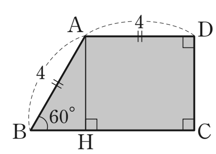
$6:\overline{CH}=2:1$ $\therefore \overline{CH}=3$ … ❷

$\triangle$ABH에서 $\overline{AB}=\sqrt{(5+3)^2+(3\sqrt{3})^2}=\sqrt{91}$ … ❸

답 $\sqrt{91}$

채점 기준	비율
❶ $\overline{AH}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❷ $\overline{CH}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❸ $\overline{AB}$의 길이를 구할 수 있다.	20%

0366 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 $\triangle$ABH에서



$\overline{AB}:\overline{AH}=2:\sqrt{3}$

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

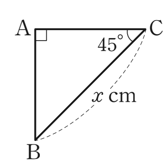
또 $\overline{AB}:\overline{BH}=2:1$이므로

$4:\overline{BH}=2:1$ $\therefore \overline{BH}=2$

$\therefore \square ABCD=\dfrac{1}{2}\times\{4+(2+4)\}\times2\sqrt{3}=10\sqrt{3}$ 답 ②

0367 정팔각형의 한 외각의 크기는 $\dfrac{360^\circ}{8}=45^\circ$

이때 잘라 낸 삼각형은 오른쪽 그림과 같고, 정팔각형의 한 변의 길이를 x cm라 하면



$\overline{AB}:\overline{BC}=1:\sqrt{2}$

$\overline{AB}:x=1:\sqrt{2}$

$\therefore \overline{AB}=\dfrac{\sqrt{2}}{2}x\,(\text{cm})$

정사각형의 한 변의 길이가 4 cm이므로

$\dfrac{\sqrt{2}}{2}x+x+\dfrac{\sqrt{2}}{2}x=4,$ $(\sqrt{2}+1)x=4$

$\therefore x=\dfrac{4}{\sqrt{2}+1}=\dfrac{4(\sqrt{2}-1)}{(\sqrt{2}+1)(\sqrt{2}-1)}=4(\sqrt{2}-1)$

답 $4(\sqrt{2}-1)$ cm

보충 학습

① 정n각형의 한 내각의 크기는 $\dfrac{180^\circ\times(n-2)}{n}$

② 정n각형의 한 외각의 크기는 $\dfrac{360^\circ}{n}$

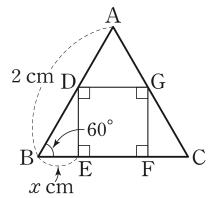
0368 $\triangle$DBE에서

$\overline{BE}:\overline{DE}=1:\sqrt{3}$

$x:\overline{DE}=1:\sqrt{3}$

$\therefore\ \overline{DE}=\sqrt{3}x\,(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{EF}=\overline{DE}=\sqrt{3}x$ cm



이때 $\triangle DBE\equiv\triangle GCF$이므로 $\overline{CF}=\overline{BE}=x$ cm

정삼각형의 한 변의 길이가 2 cm이므로

$x+\sqrt{3}x+x=2,\quad (2+\sqrt{3})x=2$

$\therefore\ x=\dfrac{2}{2+\sqrt{3}}=\dfrac{2(2-\sqrt{3})}{(2+\sqrt{3})(2-\sqrt{3})}=2(2-\sqrt{3})$ 답 ④

0369 $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}:\overline{BC}=\sqrt{3}:2$

$\overline{AB}:12=\sqrt{3}:2\quad \therefore\ \overline{AB}=6\sqrt{3}\,(\text{cm})$

또 $\overline{AC}:\overline{BC}=1:2$이므로

$\overline{AC}:12=1:2\quad \therefore\ \overline{AC}=6\,(\text{cm})$

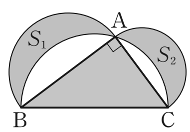
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times6\sqrt{3}\times6$

$=18\sqrt{3}\,(\text{cm}^2)$ 답 ④

보충 학습

직각삼각형 ABC의 세 변을 지름으로 하는 세 반원에서

$S_1+S_2=\triangle ABC$



0370 $\overline{AB}=2\sqrt{5}$이므로 $\overline{AB}^2=(2\sqrt{5})^2=20$

$(5-3)^2+(a-1)^2=20,\quad a^2-2a-15=0$

$(a+3)(a-5)=0\quad \therefore\ a=5\,(\because\ a>0)$ 답 5

0371 두 점 사이의 거리를 구하면 다음과 같다.

① $\sqrt{(2-1)^2+(6-3)^2}=\sqrt{10}$

② $\sqrt{1^2+(-4-5)^2}=\sqrt{82}$

③ $\sqrt{(9-7)^2+(4+2)^2}=\sqrt{40}$

④ $\sqrt{(-3-3)^2+(-5-1)^2}=\sqrt{72}$

⑤ $\sqrt{(12-10)^2+(8-6)^2}=\sqrt{8}$

따라서 두 점 사이의 거리가 가장 먼 것은 ②이다. 답 ②

0372 $\overline{AB}=\sqrt{(-2)^2+(5-3)^2}=2\sqrt{2}$

$\overline{BC}=\sqrt{(-1)^2+(2-5)^2}=\sqrt{10}$

$\overline{CA}=\sqrt{(2+1)^2+(3-2)^2}=\sqrt{10}$

따라서 $\triangle$ABC의 둘레의 길이는

$2\sqrt{2}+\sqrt{10}+\sqrt{10}=2(\sqrt{2}+\sqrt{10})$ 답 ③

0373 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\overline{AB}^2=\overline{AC}^2$

$(2+4)^2+(6+2)^2=(4+4)^2+(a+2)^2$

$a^2+4a-32=0,\quad (a+8)(a-4)=0$

$\therefore\ a=4\ (\because\ a>0)$ 답 4

0374 $x=-1$, $y=a$를 $y=2x-3$에 대입하면

$a=-2-3=-5$

$x=b$, $y=1$을 $y=2x-3$에 대입하면

$1=2b-3\quad \therefore\ b=2$

따라서 $A(-1,\ -5)$, $B(2,\ 1)$이므로

$\overline{AB}=\sqrt{(2+1)^2+(1+5)^2}=3\sqrt{5}$ 답 ②

0375 두 점 $P(3,\ 4)$, $Q(8,\ 1)$에서 같은 거리에 있는 x축 위의 점을 $A(a,\ 0)$이라 하면 $\overline{PA}=\overline{QA}$에서 $\overline{PA}^2=\overline{QA}^2$이므로

$(a-3)^2+(-4)^2=(a-8)^2+(-1)^2$

$a^2-6a+25=a^2-16a+65$

$10a=40\quad \therefore\ a=4$ 답 ①

라쎈 특강

x축 위의 점의 좌표는 $(a,\ 0)$, y축 위의 점의 좌표는 $(0,\ a)$와 같이 나타낼 수 있어.

0376 $y=x^2+6x+10=(x+3)^2+1$의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(-3,\ 1)$

따라서 꼭짓점과 원점 사이의 거리는

$\sqrt{(-3)^2+1^2}=\sqrt{10}$ 답 ②

0377 $y=x^2-4x+9=(x-2)^2+5$의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(2,\ 5)$ … ❶

$y=-x^2-8x-19=-(x+4)^2-3$의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $(-4,\ -3)$ … ❷

따라서 두 꼭짓점 사이의 거리는

$\sqrt{(-4-2)^2+(-3-5)^2}=10$ … ❸

답 10

채점 기준	비율
❶ $y=x^2-4x+9$의 그래프의 꼭짓점의 좌표를 구할 수 있다.	30%
❷ $y=-x^2-8x-19$의 그래프의 꼭짓점의 좌표를 구할 수 있다.	30%
❸ 두 꼭짓점 사이의 거리를 구할 수 있다.	40%

0378 이차함수 $y=x^2$의 그래프와 직선 $y=x+2$의 교점의 x좌표는 $x^2=x+2$에서

$x^2-x-2=0,\quad (x+1)(x-2)=0$

$\therefore\ x=-1$ 또는 $x=2$

따라서 두 점 A, B의 좌표는 $(-1,\ 1)$, $(2,\ 4)$이므로

$\overline{AB}=\sqrt{(2+1)^2+(4-1)^2}=3\sqrt{2}$ 답 $3\sqrt{2}$

0379 $\overline{AB}=\sqrt{(1+2)^2+(-3+1)^2}=\sqrt{13}$
$\overline{BC}=\sqrt{(4-1)^2+(1+3)^2}=5$
$\overline{CA}=\sqrt{(-2-4)^2+(-1-1)^2}=\sqrt{40}$
따라서 $\overline{CA}^2>\overline{AB}^2+\overline{BC}^2$이므로 $\triangle ABC$는 둔각삼각형이다.

답 ②

0380 ① $\overline{AB}=\sqrt{(2+1)^2+(2-3)^2}=\sqrt{10}$
② $\overline{BC}=\sqrt{(1-2)^2+(5-2)^2}=\sqrt{10}$
③ $\overline{CA}=\sqrt{(-1-1)^2+(3-5)^2}=2\sqrt{2}$
④, ⑤ $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이지만
$\overline{AB}^2<\overline{BC}^2+\overline{CA}^2$이므로 예각삼각형이다.

답 ④

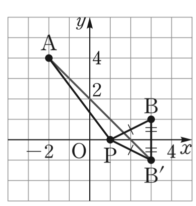
0381 $\overline{AB}=\sqrt{(-4+5)^2+(-2-3)^2}=\sqrt{26}$
$\overline{BC}=\sqrt{(1+4)^2+(-1+2)^2}=\sqrt{26}$
$\overline{CA}=\sqrt{(-5-1)^2+(3+1)^2}=2\sqrt{13}$ … ❶
$\overline{AB}=\overline{BC}$이고 $\overline{CA}^2=\overline{AB}^2+\overline{BC}^2$이므로 $\triangle ABC$는 $\angle B=90°$인 직각이등변삼각형이다. … ❷

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times\sqrt{26}\times\sqrt{26}=13$ … ❸

답 13

채점 기준	비율
❶ △ABC의 세 변의 길이를 구할 수 있다.	30%
❷ △ABC가 직각이등변삼각형임을 알 수 있다.	40%
❸ △ABC의 넓이를 구할 수 있다.	30%

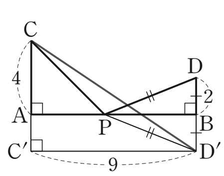
0382 오른쪽 그림과 같이 점 B와 x축에 대하여 대칭인 점을 B′이라 하면 B′(3, −1)이므로



$\overline{AP}+\overline{BP}=\overline{AP}+\overline{B'P}\geq\overline{AB'}$
$=\sqrt{(3+2)^2+(-1-4)^2}$
$=5\sqrt{2}$
따라서 $\overline{AP}+\overline{BP}$의 최솟값은 $5\sqrt{2}$이다.

답 $5\sqrt{2}$

0383 오른쪽 그림과 같이 점 D와 $\overline{AB}$에 대하여 대칭인 점을 D′이라 하고 점 D′에서 $\overline{CA}$의 연장선에 내린 수선의 발을 C′이라 하면



$\overline{CP}+\overline{DP}=\overline{CP}+\overline{D'P}\geq\overline{CD'}$
$\triangle CC'D'$에서
$\overline{CD'}=\sqrt{9^2+(4+2)^2}=3\sqrt{13}$
따라서 $\overline{CP}+\overline{DP}$의 최솟값은 $3\sqrt{13}$이다.

답 ①

0384 전략 가로, 세로의 길이가 각각 a, b인 직사각형의 넓이는 ab, 대각선의 길이는 $\sqrt{a^2+b^2}$이다.
풀이 가로, 세로의 길이를 각각 $2a$ cm, a cm라 하면 넓이가 40 cm²이므로
$2a\times a=40$, $a^2=20$ $\therefore a=2\sqrt{5}$ ($\because a>0$)
따라서 직사각형의 가로, 세로의 길이는 각각 $4\sqrt{5}$ cm, $2\sqrt{5}$ cm이므로 대각선의 길이는
$\sqrt{(4\sqrt{5})^2+(2\sqrt{5})^2}=10$ (cm)

답 ③

0385 전략 정사각형의 한 변의 길이와 직사각형의 대각선의 길이가 같음을 이용한다.
풀이 넓이가 34 cm²인 정사각형의 한 변의 길이는 $\sqrt{34}$ cm이므로
$\overline{BD}=\sqrt{34}$ cm
$\therefore \overline{AD}=\sqrt{(\sqrt{34})^2-3^2}=5$ (cm)

답 5 cm

0386 전략 원의 지름의 길이와 정사각형의 한 변의 길이가 같음을 이용한다.
풀이 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$\pi r^2=50\pi$, $r^2=50$ $\therefore r=5\sqrt{2}$ ($\because r>0$)
따라서 정사각형의 한 변의 길이는 $2\times5\sqrt{2}=10\sqrt{2}$ (cm)이므로 대각선의 길이는
$\sqrt{2}\times10\sqrt{2}=20$ (cm)

답 ⑤

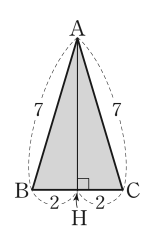
0387 전략 $\overline{AD}^2=\overline{DH}\times\overline{DB}$임을 이용한다.
풀이 $\overline{BD}=\sqrt{8^2+6^2}=10$ (cm)
$\overline{AD}^2=\overline{DH}\times\overline{DB}$이므로 $8^2=\overline{DH}\times10$
$\therefore \overline{DH}=\frac{32}{5}$ (cm)

답 $\frac{32}{5}$ cm

0388 전략 $\triangle GEC$가 어떤 삼각형인지 먼저 알아본다.
풀이 $\overline{BE}=\overline{EC}=\overline{CF}=\frac{1}{2}\times4=2$ (cm)
$\angle GEC=\angle GCE=60°$이므로 $\triangle GEC$는 한 변의 길이가 2 cm인 정삼각형이다.
$\therefore \triangle GEC=\frac{\sqrt{3}}{4}\times2^2=\sqrt{3}$ (cm²)

답 ②

0389 전략 이등변삼각형의 넓이는 꼭지각의 꼭짓점에서 밑변에 수선을 그은 후 피타고라스 정리를 이용하여 구한다.
풀이 오른쪽 그림과 같이 주어진 삼각형을 ABC라 하고 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 $\overline{BH}=2$이므로 $\triangle ABH$에서



$\overline{AH}=\sqrt{7^2-2^2}=3\sqrt{5}$
$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times4\times3\sqrt{5}=6\sqrt{5}$

답 ⑤

0390 전략 $\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AH}$임을 이용한다.

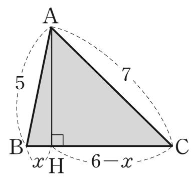
풀이 $\overline{BH}=\frac{1}{2}\times16=8\,(\text{cm})$이므로 $\triangle ABH$에서

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

$\therefore \overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AH}=\frac{2}{3}\times6=4\,(\text{cm})$ 답 4 cm

0391 전략 삼각형의 한 꼭짓점에서 대변에 수선을 그어 2개의 직각삼각형으로 나눈다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하고 $\overline{BH}=x$라 하면 $\overline{CH}=6-x$



$\triangle ABH$와 $\triangle AHC$에서

$\overline{AH}^2=5^2-x^2=7^2-(6-x)^2$

$25-x^2=49-36+12x-x^2$

$12x=12 \quad \therefore x=1$

따라서 $\overline{AH}=\sqrt{5^2-1^2}=2\sqrt{6}$이므로

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times6\times2\sqrt{6}=6\sqrt{6}$ 답 ③

0392 전략 특수한 직각삼각형의 세 변의 길이의 비를 이용한다.

풀이 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}:\overline{BC}=1:\sqrt{3}$

$2:\overline{BC}=1:\sqrt{3} \quad \therefore \overline{BC}=2\sqrt{3}\,(\text{cm})$

$\triangle BCD$에서 $\overline{BC}:\overline{BD}=1:\sqrt{2}$

$2\sqrt{3}:\overline{BD}=1:\sqrt{2} \quad \therefore \overline{BD}=2\sqrt{6}\,(\text{cm})$ 답 $2\sqrt{6}$ cm

0393 전략 특수한 직각삼각형의 세 변의 길이의 비를 이용한다.

풀이 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}:\overline{AC}=\sqrt{2}:1$

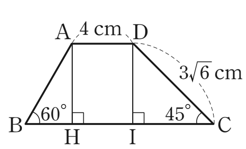
$3\sqrt{2}:\overline{AC}=\sqrt{2}:1 \quad \therefore \overline{AC}=3\,(\text{cm})$

$\triangle ADC$에서 $\overline{AD}:\overline{AC}=2:\sqrt{3}$

$\overline{AD}:3=2:\sqrt{3} \quad \therefore \overline{AD}=2\sqrt{3}\,(\text{cm})$ 답 ④

0394 전략 보조선을 그어 특수한 직각삼각형을 만든 후 세 변의 길이의 비를 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 두 점 A, D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 각각 H, I라 하면 $\triangle DIC$에서



$\overline{DI}:\overline{DC}=1:\sqrt{2}$

$\overline{DI}:3\sqrt{6}=1:\sqrt{2} \quad \therefore \overline{DI}=3\sqrt{3}\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{IC}=\overline{DI}=3\sqrt{3}$ cm

또 $\overline{AH}=\overline{DI}=3\sqrt{3}$ cm이므로 $\triangle ABH$에서

$\overline{BH}:\overline{AH}=1:\sqrt{3}$

$\overline{BH}:3\sqrt{3}=1:\sqrt{3} \quad \therefore \overline{BH}=3\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{BC}=\overline{BH}+\overline{HI}+\overline{IC}$

$=3+4+3\sqrt{3}=7+3\sqrt{3}\,(\text{cm})$ 답 $(7+3\sqrt{3})$ cm

0395 전략 두 점 (x_1, y_1), (x_2, y_2) 사이의 거리는 $\sqrt{(x_2-x_1)^2+(y_2-y_1)^2}$이다.

풀이 $\overline{AB}=5$이므로 $\overline{AB}^2=25$

$(2x-1)^2+(x+2)^2=25, \quad 5x^2=20$

$x^2=4 \quad \therefore x=-2$ 또는 $x=2$

이때 점 B는 제1사분면 위의 점이므로 $x>0$

$\therefore x=2$ 답 2

보충 학습

사분면 위의 점의 좌표의 부호

	제1사분면	제2사분면	제3사분면	제4사분면
x좌표	+	−	−	+
y좌표	+	+	−	−

0396 전략 주어진 이차함수의 식을 $y=a(x-p)^2+q$ 꼴로 변형하여 꼭짓점의 좌표를 구한다.

풀이 $y=2x^2+4x-5=2(x+1)^2-7$의 그래프의 꼭짓점의 좌표는 $A(-1, -7)$

$x=0$을 $y=2x^2+4x-5$에 대입하면 $y=-5$이므로

$B(0, -5)$

$\therefore \overline{AB}=\sqrt{1^2+(-5+7)^2}=\sqrt{5}$ 답 ②

0397 전략 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CA}$의 길이를 구한 후 $\triangle ABC$의 모양을 알아본다.

풀이 ① $\overline{AB}=\sqrt{(-7-4)^2+(1-3)^2}=5\sqrt{5}$

② $\overline{BC}=\sqrt{(1+7)^2+(-3-1)^2}=4\sqrt{5}$

③ $\overline{CA}=\sqrt{(4-1)^2+(3+3)^2}=3\sqrt{5}$

$\therefore \overline{BC}\neq\overline{CA}$

④ $\overline{AB}^2=\overline{BC}^2+\overline{CA}^2$이므로 $\triangle ABC$는 $\angle C=90°$인 직각삼각형이다.

⑤ $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{CA}=\frac{1}{2}\times4\sqrt{5}\times3\sqrt{5}=30$

답 ③

0398 전략 정사각형의 한 변의 길이를 x로 놓고 직각삼각형의 대각선의 길이를 구하는 공식을 이용한다.

풀이 정사각형의 한 변의 길이를 x라 하면

$(3x)^2+x^2=(10\sqrt{2})^2, \quad 10x^2=200$

$x^2=20 \quad \therefore x=2\sqrt{5}\;(\because x>0)$ … ❶

$\therefore \overline{AC}=\sqrt{(4\sqrt{5})^2+(2\sqrt{5})^2}=10$ … ❷

답 10

채점 기준	비율
❶ 정사각형의 한 변의 길이를 구할 수 있다.	50%
❷ $\overline{AC}$의 길이를 구할 수 있다.	50%

14 피타고라스 정리의 평면도형에의 활용

0399 전략 $\overline{AD}\times\overline{DC}=\overline{AC}\times\overline{DF}$, $\overline{CD}^2=\overline{DF}\times\overline{DE}$임을 이용한다.

풀이 $\overline{AC}=\sqrt{16^2+12^2}=20\,(\text{cm})$ … ❶

$\overline{AD}\times\overline{DC}=\overline{AC}\times\overline{DF}$이므로 $16\times12=20\times\overline{DF}$

$\therefore \overline{DF}=\frac{48}{5}\,(\text{cm})$ … ❷

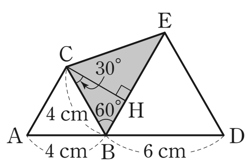
$\overline{CD}^2=\overline{DF}\times\overline{DE}$이므로 $12^2=\frac{48}{5}\times\overline{DE}$

$\therefore \overline{DE}=15\,(\text{cm})$ … ❸

답 15 cm

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

0400 전략 △CBE의 한 꼭짓점에서 대변에 수선을 그어 높이를 구한다.



풀이 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 C에서 $\overline{BE}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 △BHC에서

$\overline{BC}:\overline{CH}=2:\sqrt{3}$

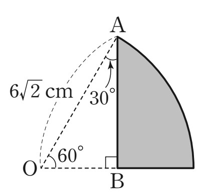
$4:\overline{CH}=2:\sqrt{3}$ $\therefore \overline{CH}=2\sqrt{3}\,(\text{cm})$ … ❶

$\therefore \triangle CBE=\frac{1}{2}\times6\times2\sqrt{3}=6\sqrt{3}\,(\text{cm}^2)$ … ❷

답 $6\sqrt{3}$ cm^2

채점 기준	비율
❶ $\overline{CH}$의 길이를 구할 수 있다.	70%
❷ △CBE의 넓이를 구할 수 있다.	30%

0401 전략 구하는 넓이는 부채꼴의 넓이에서 직각삼각형의 넓이를 뺀 것과 같다.



풀이 원 모양의 색종이를 6등분하였을 때 그중 한 조각의 중심각의 크기는

$\frac{360°}{6}=60°$

△AOB에서 $\overline{OA}:\overline{OB}=2:1$

$6\sqrt{2}:\overline{OB}=2:1$ $\therefore \overline{OB}=3\sqrt{2}\,(\text{cm})$ … ❶

또 $\overline{OA}:\overline{AB}=2:\sqrt{3}$이므로

$6\sqrt{2}:\overline{AB}=2:\sqrt{3}$ $\therefore \overline{AB}=3\sqrt{6}\,(\text{cm})$ … ❷

따라서 남은 부분의 넓이는

(부채꼴의 넓이)−(직각삼각형의 넓이)

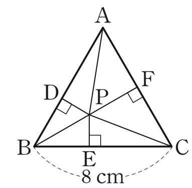
$=\pi\times(6\sqrt{2})^2\times\frac{60}{360}-\frac{1}{2}\times3\sqrt{2}\times3\sqrt{6}$

$=12\pi-9\sqrt{3}\,(\text{cm}^2)$ … ❸

답 $(12\pi-9\sqrt{3})$ cm^2

채점 기준	비율
❶ $\overline{OB}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❷ $\overline{AB}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❸ 남은 부분의 넓이를 구할 수 있다.	20%

0402 전략 점 P와 각 꼭짓점을 선분으로 이은 후 삼각형의 넓이를 이용한다.



풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{PA}$, $\overline{PB}$, $\overline{PC}$를 그으면

$\triangle ABC=\triangle PAB+\triangle PBC+\triangle PCA$

이므로

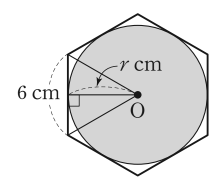
$\frac{\sqrt{3}}{4}\times8^2=\frac{1}{2}\times8\times\overline{PD}+\frac{1}{2}\times8\times\overline{PE}+\frac{1}{2}\times8\times\overline{PF}$

$16\sqrt{3}=4(\overline{PD}+\overline{PE}+\overline{PF})$

$\therefore \overline{PD}+\overline{PE}+\overline{PF}=4\sqrt{3}\,(\text{cm})$

답 ⑤

0403 전략 정육각형은 6개의 정삼각형으로 이루어져 있다.



풀이 정육각형에 내접하는 원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면 이 길이는 한 변의 길이가 6 cm인 정삼각형의 높이와 같으므로

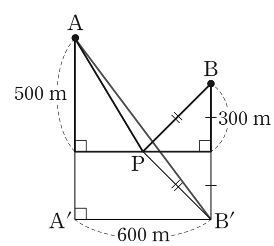
$r=\frac{\sqrt{3}}{2}\times6=3\sqrt{3}$

따라서 원 O의 넓이는

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

답 ②

0404 전략 학교와 직선 도로에 대하여 대칭인 점과 마을까지의 거리가 구하는 최단 거리이다.



풀이 마을에서 출발하여 도서관을 거쳐 학교까지 가는 거리는 오른쪽 그림에서 $\overline{AP}+\overline{PB}$의 길이와 같으므로

$\overline{AP}+\overline{PB}=\overline{AP}+\overline{PB'}$

$\geq\overline{AB'}$

$=\sqrt{600^2+(500+300)^2}$

$=1000\,(\text{m})$

따라서 구하는 최단 거리는 1000 m이다.

답 1000 m

Ⅵ. 피타고라스 정리

15 피타고라스 정리의 입체도형에의 활용

0405 답 2, $\sqrt{29}$

0406 $\sqrt{8^2+6^2+5^2}=5\sqrt{5}\,(\text{cm})$ 답 $5\sqrt{5}$ cm

0407 $\sqrt{5^2+4^2+7^2}=3\sqrt{10}\,(\text{cm})$ 답 $3\sqrt{10}$ cm

0408 $\sqrt{1^2+3^2+9^2}=\sqrt{91}\,(\text{cm})$ 답 $\sqrt{91}$ cm

0409 답 $\sqrt{3}$, $5\sqrt{3}$

0410 $\sqrt{3}\times3=3\sqrt{3}\,(\text{cm})$ 답 $3\sqrt{3}$ cm

0411 $\sqrt{3}\times6=6\sqrt{3}\,(\text{cm})$ 답 $6\sqrt{3}$ cm

0412 $\sqrt{3}\times10=10\sqrt{3}\,(\text{cm})$ 답 $10\sqrt{3}$ cm

0413 답 (1) 5, 3, 4 (2) 3, 4, 12π

0414 (높이)$=\sqrt{13^2-5^2}=12\,(\text{cm})$

(부피)$=\dfrac{1}{3}\times\pi\times5^2\times12=100\pi\,(\text{cm}^3)$

답 높이: 12 cm, 부피: 100π cm^3

0415 (높이)$=\sqrt{8^2-6^2}=2\sqrt{7}\,(\text{cm})$

(부피)$=\dfrac{1}{3}\times\pi\times6^2\times2\sqrt{7}=24\sqrt{7}\pi\,(\text{cm}^3)$

답 높이: $2\sqrt{7}$ cm, 부피: $24\sqrt{7}\pi$ cm^3

0416 (1) $\sqrt{(\sqrt{13})^2-3^2}=2\,(\text{cm})$

(2) $\dfrac{1}{3}\times\pi\times2^2\times3=4\pi\,(\text{cm}^3)$

답 (1) 2 cm (2) 4π cm^3

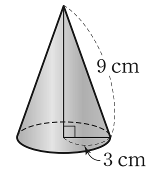
0417 $\sqrt{12^2-6^2}=6\sqrt{3}\,(\text{cm})$ 답 $6\sqrt{3}$ cm

0418 (높이)$=\sqrt{5^2-(\sqrt{7})^2}=3\sqrt{2}\,(\text{cm})$이므로

(부피)$=\dfrac{1}{3}\times\pi\times(\sqrt{7})^2\times3\sqrt{2}=7\sqrt{2}\pi\,(\text{cm}^3)$

답 $7\sqrt{2}\pi$ cm^3

0419 주어진 전개도로 원뿔을 만들면 오른쪽 그림과 같다.

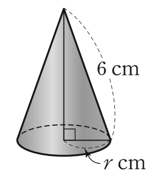


(1) $\sqrt{9^2-3^2}=6\sqrt{2}\,(\text{cm})$

(2) $\dfrac{1}{3}\times\pi\times3^2\times6\sqrt{2}=18\sqrt{2}\pi\,(\text{cm}^3)$

답 (1) $6\sqrt{2}$ cm (2) $18\sqrt{2}\pi$ cm^3

0420 주어진 전개도로 원뿔을 만들면 오른쪽 그림과 같다.



(1) 원뿔의 밑면의 둘레의 길이는 부채꼴의 호의 길이와 같으므로

$2\pi\times6\times\dfrac{120}{360}=4\pi\,(\text{cm})$

(2) 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi r=4\pi$ $\quad\therefore r=2$

(3) $\sqrt{6^2-2^2}=4\sqrt{2}\,(\text{cm})$

(4) $\dfrac{1}{3}\times\pi\times2^2\times4\sqrt{2}=\dfrac{16\sqrt{2}}{3}\pi\,(\text{cm}^3)$

답 (1) 4π cm (2) 2 cm (3) $4\sqrt{2}$ cm (4) $\dfrac{16\sqrt{2}}{3}\pi$ cm^3

0421 답 $\sqrt{2}$, $6\sqrt{2}$, $6\sqrt{2}$, $3\sqrt{2}$, 9, $3\sqrt{2}$, $3\sqrt{7}$, $3\sqrt{7}$, $36\sqrt{7}$

0422 $\overline{AC}=\sqrt{2}\times2=2\sqrt{2}$이므로 $\overline{AH}=\dfrac{1}{2}\overline{AC}=\sqrt{2}$

$\therefore$ (높이)$=\sqrt{(\sqrt{11})^2-(\sqrt{2})^2}=3$,

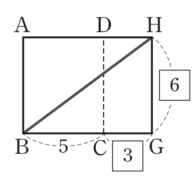
(부피)$=\dfrac{1}{3}\times2^2\times3=4$ 답 높이: 3, 부피: 4

0423 답 $\dfrac{\sqrt{3}}{2}$, $3\sqrt{3}$, $3\sqrt{3}$, $2\sqrt{3}$, $2\sqrt{3}$, $2\sqrt{6}$, $2\sqrt{6}$, $18\sqrt{2}$

0424 (높이)$=\dfrac{\sqrt{6}}{3}\times3\sqrt{2}=2\sqrt{3}$

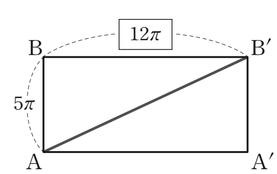
(부피)$=\dfrac{\sqrt{2}}{12}\times(3\sqrt{2})^3=9$ 답 높이: $2\sqrt{3}$, 부피: 9

0425



(최단 거리)$=\overline{BH}=\sqrt{\boxed{8}^2+6^2}=\boxed{10}$ 답 풀이 참조

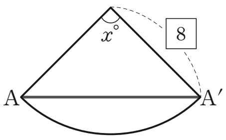
0426



(최단 거리)$=\overline{AB'}=\sqrt{(5\pi)^2+(\boxed{12\pi})^2}=\boxed{13\pi}$

답 풀이 참조

0427



$2\pi\times\boxed{8}\times\dfrac{x}{360}=2\pi\times\boxed{2}$ $\qquad\therefore\ x=\boxed{90}$

$\therefore$ (최단 거리)$=\overline{AA'}=\boxed{\sqrt{2}}\times 8=\boxed{8\sqrt{2}}$ 답 풀이 참조

0428 $\overline{AH}=\boxed{\dfrac{\sqrt{3}}{2}}\times 4\sqrt{3}=\boxed{6}$

$\therefore$ (최단 거리)$=\overline{AC}=2\overline{AH}=2\times\boxed{6}=\boxed{12}$

답 풀이 참조

0429 $\overline{CG}=a$라 하면

$\sqrt{3^2+5^2+a^2}=6,\qquad \sqrt{34+a^2}=6$

$34+a^2=36,\qquad a^2=2\qquad\therefore\ a=\sqrt{2}\ (\because\ a>0)$ 답 $\sqrt{2}$

0430 $\sqrt{(2x)^2+x^2+(\sqrt{5})^2}=5$이므로

$\sqrt{5x^2+5}=5,\qquad 5x^2+5=25$

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

0431 $\overline{BD}=\sqrt{2}\times 4=4\sqrt{2}\,(\text{cm})$ … ❶

$\overline{BH}=\sqrt{4^2+4^2+(4\sqrt{2})^2}=8\,(\text{cm})$ … ❷

따라서 $\triangle BHD$의 둘레의 길이는

$4\sqrt{2}+8+4\sqrt{2}=8+8\sqrt{2}\,(\text{cm})$ … ❸

답 $(8+8\sqrt{2})\,\text{cm}$

채점 기준	비율
❶ $\overline{BD}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❷ $\overline{BH}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❸ $\triangle BHD$의 둘레의 길이를 구할 수 있다.	30%

0432 $\overline{AD}=a\,\text{cm}$라 하면

$\sqrt{6^2+8^2+a^2}=5\sqrt{5},\qquad \sqrt{100+a^2}=5\sqrt{5}$

$100+a^2=125,\qquad a^2=25\qquad\therefore\ a=5\ (\because\ a>0)$

$\overline{DG}=\sqrt{6^2+8^2}=10\,(\text{cm})$이므로

$\square AFGD=5\times 10=50\,(\text{cm}^2)$ 답 $50\,\text{cm}^2$

0433 직육면체의 세 모서리의 길이를 각각 $2a$ cm, $3a$ cm, $6a$ cm라 하면 직육면체의 부피가 $288\,\text{cm}^3$이므로

$2a\times 3a\times 6a=288,\qquad 36a^3=288$

$a^3=8\qquad\therefore\ a=2$

따라서 직육면체의 세 모서리의 길이는 각각 4 cm, 6 cm, 12 cm이므로 대각선의 길이는

$\sqrt{4^2+6^2+12^2}=14\,(\text{cm})$ 답 ③

0434 정육면체의 한 모서리의 길이를 a cm라 하면

$\sqrt{3}a=2\sqrt{6}\qquad\therefore\ a=2\sqrt{2}$

따라서 정육면체의 부피는

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

0435 정육면체의 한 모서리의 길이를 a cm라 하면

$\sqrt{3}a=12\qquad\therefore\ a=4\sqrt{3}$ 답 $4\sqrt{3}$ cm

0436 정육면체의 한 모서리의 길이를 a cm라 하면

$\overline{AE}=a\,\text{cm},\ \overline{EG}=\sqrt{2}a\,\text{cm}$

이므로 $\qquad\triangle AEG=\dfrac{1}{2}\times a\times\sqrt{2}a=9\sqrt{2}$

$a^2=18\qquad\therefore\ a=3\sqrt{2}\ (\because\ a>0)$

$\therefore\ \overline{AG}=\sqrt{3}\times 3\sqrt{2}=3\sqrt{6}\,(\text{cm})$ 답 ④

0437 정육면체의 한 모서리의 길이를 a cm라 하면

$\sqrt{3}a=4\sqrt{3}\qquad\therefore\ a=4$

이때 구의 지름의 길이는 정육면체의 한 모서리의 길이와 같으므로 4 cm이다.

따라서 구의 반지름의 길이는

$\dfrac{1}{2}\times 4=2\,(\text{cm})$ 답 ③

0438 $\overline{AM}=\overline{MG}=\overline{GN}=\overline{NA}$이므로 $\square AMGN$은 마름모이다. … ❶

이때 $\overline{MN}=\overline{BD}=\sqrt{2}\times 10=10\sqrt{2}\,(\text{cm})$,

$\overline{AG}=\sqrt{3}\times 10=10\sqrt{3}\,(\text{cm})$이므로 … ❷

$\square AMGN=\dfrac{1}{2}\times 10\sqrt{2}\times 10\sqrt{3}=50\sqrt{6}\,(\text{cm}^2)$ … ❸

답 $50\sqrt{6}\,\text{cm}^2$

채점 기준	비율
❶ $\square AMGN$이 마름모임을 알 수 있다.	30%
❷ $\overline{MN}$, $\overline{AG}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❸ $\square AMGN$의 넓이를 구할 수 있다.	30%

보충 학습

$\triangle ABM$과 $\triangle GFM$에서

$\overline{AB}=\overline{GF},\ \overline{BM}=\overline{FM},\ \angle ABM=\angle GFM$

이므로 $\qquad\triangle ABM\equiv\triangle GFM$ (SAS 합동)

같은 방법으로 하면

$\triangle ABM\equiv\triangle GFM\equiv\triangle GHN\equiv\triangle ADN$

$\therefore\ \overline{AM}=\overline{MG}=\overline{GN}=\overline{NA}$

0439 $\overline{EG}=\sqrt{2}\times 4=4\sqrt{2}\,(\text{cm})$이므로

$\overline{EI}=\dfrac{1}{2}\overline{EG}=2\sqrt{2}\,(\text{cm})$

$\triangle AEI$에서 $\qquad\overline{AI}=\sqrt{6^2+(2\sqrt{2})^2}=2\sqrt{11}\,(\text{cm})$ 답 ②

0440 $\overline{BD}=\sqrt{2}\times 8=8\sqrt{2}\ (cm)$ ⋯ ❶

$\triangle BGD$는 한 변의 길이가 $8\sqrt{2}$ cm인 정삼각형이므로 넓이는

$\frac{\sqrt{3}}{4}\times(8\sqrt{2})^2=32\sqrt{3}\ (cm^2)$ ⋯ ❷

답 $32\sqrt{3}$ cm^2

채점 기준	비율
❶ $\overline{BD}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❷ $\triangle BGD$의 넓이를 구할 수 있다.	60%

0441 $\overline{AG}=\sqrt{3^2+4^2+5^2}=5\sqrt{2}\ (cm)$

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

$\overline{AE}\times\overline{EG}=\overline{AG}\times\overline{EI}$이므로

$5\times 5=5\sqrt{2}\times\overline{EI}$ $\quad\therefore\ \overline{EI}=\frac{5\sqrt{2}}{2}\ (cm)$ 답 ④

0442 삼각뿔 F−ABC의 부피는

$\frac{1}{3}\times\triangle ABC\times\overline{BF}=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times 6\times 6\right)\times 6=36\ (cm^3)$

한편 $\triangle AFC$는 한 변의 길이가 $6\sqrt{2}$ cm인 정삼각형이므로

$\triangle AFC=\frac{\sqrt{3}}{4}\times(6\sqrt{2})^2=18\sqrt{3}\ (cm^2)$

삼각뿔 B−AFC의 부피는

$\frac{1}{3}\times\triangle AFC\times\overline{BI}=\frac{1}{3}\times 18\sqrt{3}\times\overline{BI}=6\sqrt{3}\times\overline{BI}$

따라서 $6\sqrt{3}\times\overline{BI}=36$이므로 $\quad\overline{BI}=2\sqrt{3}\ (cm)$ 답 ①

라쎈 특강

삼각뿔 F−ABC에서 $\triangle ABC$를 밑면으로 생각하면 높이는 $\overline{BF}$의 길이와 같고, 삼각뿔 B−AFC에서 $\triangle AFC$를 밑면으로 생각하면 높이는 $\overline{BI}$의 길이와 같아.
그런데 두 삼각뿔은 같은 삼각뿔이므로

$\frac{1}{3}\times\triangle ABC\times\overline{BF}=\frac{1}{3}\times\triangle AFC\times\overline{BI}$

임을 알 수 있어.

0443 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

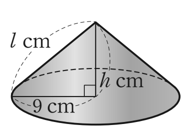
$\pi r^2=16\pi$ $\quad\therefore\ r=4\ (\because\ r>0)$

따라서 원뿔의 높이는 $\quad\sqrt{8^2-4^2}=4\sqrt{3}\ (cm)$ 답 $4\sqrt{3}$ cm

0444 $(\text{높이})=\sqrt{(6\sqrt{2})^2-6^2}=6\ (cm)$

$\therefore\ (\text{부피})=\frac{1}{3}\times\pi\times 6^2\times 6=72\pi\ (cm^3)$ 답 ②

0445 오른쪽 그림과 같이 원뿔의 높이를 h cm, 모선의 길이를 l cm라 하면



$\frac{1}{3}\times\pi\times 9^2\times h=81\sqrt{7}\pi$

$\therefore\ h=3\sqrt{7}$ ⋯ ❶

$\therefore\ l=\sqrt{9^2+(3\sqrt{7})^2}=12$ ⋯ ❷

따라서 원뿔의 겉넓이는

$\pi\times 9^2+\pi\times 9\times 12=189\pi\ (cm^2)$ ⋯ ❸

답 189π cm^2

채점 기준	비율
❶ 원뿔의 높이를 구할 수 있다.	40%
❷ 원뿔의 모선의 길이를 구할 수 있다.	30%
❸ 원뿔의 겉넓이를 구할 수 있다.	30%

보충 학습

밑면의 반지름의 길이가 r, 모선의 길이가 l인 원뿔에 대하여

$(\text{겉넓이})=(\text{밑넓이})+(\text{옆넓이})$
$=\pi r^2+\pi rl$

0446 $\overline{OA}=\overline{OC}=5$ cm이므로

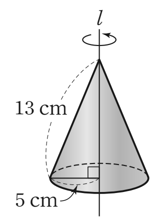
$\overline{OH}=8-5=3\ (cm)$

$\triangle OHC$에서 $\quad\overline{HC}=\sqrt{5^2-3^2}=4\ (cm)$

따라서 원뿔의 부피는

$\frac{1}{3}\times\pi\times 4^2\times 8=\frac{128}{3}\pi\ (cm^3)$ 답 $\frac{128}{3}\pi$ cm^3

0447 주어진 직각삼각형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같은 원뿔이다.



원뿔의 높이는 $\quad\sqrt{13^2-5^2}=12\ (cm)$

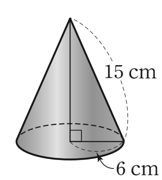
따라서 원뿔의 부피는

$\frac{1}{3}\times\pi\times 5^2\times 12=100\pi\ (cm^3)$ 답 ①

0448 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi\times 15\times\frac{144}{360}=2\pi r$ $\quad\therefore\ r=6$

주어진 전개도로 원뿔을 만들면 오른쪽 그림과 같으므로 원뿔의 높이는



$\sqrt{15^2-6^2}=3\sqrt{21}\ (cm)$

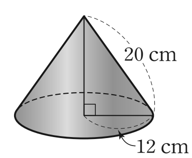
따라서 원뿔의 부피는

$\frac{1}{3}\times\pi\times 6^2\times 3\sqrt{21}=36\sqrt{21}\pi\ (cm^3)$ 답 $36\sqrt{21}\pi$ cm^3

0449 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi r=24\pi$ $\quad\therefore\ r=12$

주어진 전개도로 원뿔을 만들면 오른쪽 그림과 같으므로 원뿔의 높이는



$\sqrt{20^2-12^2}=16\ (cm)$ 답 ①

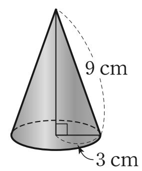
0450 (1) 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라 하면

$2\pi\times 9\times\frac{x}{360}=2\pi\times 3$ $\quad\therefore\ x=120$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 $120°$이다. … ❶

(2) 주어진 전개도로 원뿔을 만들면 오른쪽 그림과 같으므로 원뿔의 높이는

$\sqrt{9^2-3^2}=6\sqrt{2}\,(\text{cm})$ … ❷



(3) $\frac{1}{3}\times\pi\times3^2\times6\sqrt{2}=18\sqrt{2}\pi\,(\text{cm}^3)$ … ❸

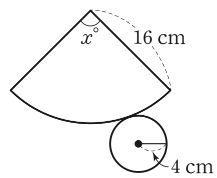
답 (1) $120°$ (2) $6\sqrt{2}$ cm (3) $18\sqrt{2}\pi$ cm^3

채점 기준	비율
❶ 부채꼴의 중심각의 크기를 구할 수 있다.	40%
❷ 원뿔의 높이를 구할 수 있다.	30%
❸ 원뿔의 부피를 구할 수 있다.	30%

0451 원뿔의 모선의 길이는

$\sqrt{4^2+(4\sqrt{15})^2}=16\,(\text{cm})$ … ❶

오른쪽 그림의 전개도에서 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라 하면



$2\pi\times16\times\frac{x}{360}=2\pi\times4$

$\therefore x=90$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 $90°$이다. … ❷

답 $90°$

채점 기준	비율
❶ 원뿔의 모선의 길이를 구할 수 있다.	30%
❷ 부채꼴의 중심각의 크기를 구할 수 있다.	70%

0452 $\overline{\text{BD}}=\sqrt{2}\times4=4\sqrt{2}\,(\text{cm})$이므로

$\overline{\text{DH}}=\frac{1}{2}\overline{\text{BD}}=2\sqrt{2}\,(\text{cm})$

$\triangle$OHD에서 $\overline{\text{OH}}=\sqrt{(2\sqrt{6})^2-(2\sqrt{2})^2}=4\,(\text{cm})$

따라서 정사각뿔의 부피는

$\frac{1}{3}\times4^2\times4=\frac{64}{3}\,(\text{cm}^3)$ 답 $\frac{64}{3}$ cm^3

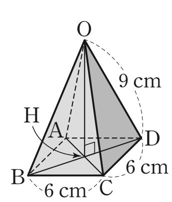
0453 $\overline{\text{BD}}=\sqrt{2}\times6\sqrt{2}=12\,(\text{cm})$이므로

$\overline{\text{DH}}=\frac{1}{2}\overline{\text{BD}}=6\,(\text{cm})$

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

$\therefore \triangle\text{OBD}=\frac{1}{2}\times12\times8=48\,(\text{cm}^2)$ 답 ②

0454 주어진 전개도로 만들어지는 정사각뿔은 오른쪽 그림과 같다.



$\overline{\text{BD}}=\sqrt{2}\times6=6\sqrt{2}\,(\text{cm})$이므로

$\overline{\text{DH}}=\frac{1}{2}\overline{\text{BD}}=3\sqrt{2}\,(\text{cm})$

$\triangle$OHD에서 $\overline{\text{OH}}=\sqrt{9^2-(3\sqrt{2})^2}=3\sqrt{7}\,(\text{cm})$

따라서 정사각뿔의 부피는

$\frac{1}{3}\times6^2\times3\sqrt{7}=36\sqrt{7}\,(\text{cm}^3)$ 답 ⑤

0455 $\overline{\text{BD}}=\sqrt{2}\times8=8\sqrt{2}\,(\text{cm})$이므로

$\overline{\text{DH}}=\frac{1}{2}\overline{\text{BD}}=4\sqrt{2}\,(\text{cm})$ … ❶

정사각뿔의 부피가 $128\sqrt{2}$ cm^3이므로

$\frac{1}{3}\times8^2\times\overline{\text{OH}}=128\sqrt{2}$ $\therefore \overline{\text{OH}}=6\sqrt{2}\,(\text{cm})$ … ❷

$\triangle$OHD에서 $\overline{\text{OD}}=\sqrt{(4\sqrt{2})^2+(6\sqrt{2})^2}=2\sqrt{26}\,(\text{cm})$ … ❸

답 $2\sqrt{26}$ cm

채점 기준	비율
❶ $\overline{\text{DH}}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❷ $\overline{\text{OH}}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❸ 옆면의 모서리의 길이를 구할 수 있다.	30%

0456 정사면체의 한 모서리의 길이를 a cm라 하면

$\frac{\sqrt{6}}{3}a=6$ $\therefore a=3\sqrt{6}$

따라서 정사면체의 부피는

$\frac{\sqrt{2}}{12}\times(3\sqrt{6})^3=27\sqrt{3}\,(\text{cm}^3)$ 답 $27\sqrt{3}$ cm^3

0457 정사면체의 한 모서리의 길이를 a cm라 하면

$\frac{\sqrt{2}}{12}a^3=\frac{9\sqrt{2}}{4}$, $a^3=27$ $\therefore a=3$

따라서 정사면체의 높이는 $\frac{\sqrt{6}}{3}\times3=\sqrt{6}\,(\text{cm})$ 답 ①

0458 ① $\overline{\text{DM}}=\frac{\sqrt{3}}{2}\times12=6\sqrt{3}\,(\text{cm})$이므로

$\overline{\text{MH}}=\frac{1}{3}\overline{\text{DM}}=\frac{1}{3}\times6\sqrt{3}=2\sqrt{3}\,(\text{cm})$

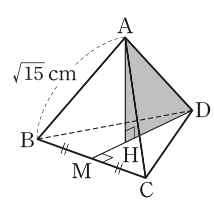
② $\overline{\text{AH}}=\frac{\sqrt{6}}{3}\times12=4\sqrt{6}\,(\text{cm})$

③ $\triangle\text{AMH}=\frac{1}{2}\times2\sqrt{3}\times4\sqrt{6}=12\sqrt{2}\,(\text{cm}^2)$

④ (겉넓이)$=4\triangle\text{ABC}=4\times\left(\frac{\sqrt{3}}{4}\times12^2\right)=144\sqrt{3}\,(\text{cm}^2)$

⑤ (부피)$=\frac{\sqrt{2}}{12}\times12^3=144\sqrt{2}\,(\text{cm}^3)$ 답 ④

0459 오른쪽 그림과 같이 $\overline{\text{BC}}$의 중점을 M이라 하면



$\overline{\text{DM}}=\frac{\sqrt{3}}{2}\times\sqrt{15}=\frac{3\sqrt{5}}{2}\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{\text{DH}}=\frac{2}{3}\overline{\text{DM}}=\frac{2}{3}\times\frac{3\sqrt{5}}{2}$

$=\sqrt{5}\,(\text{cm})$

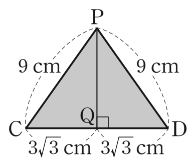
$\overline{AH}=\frac{\sqrt{6}}{3}\times\sqrt{15}=\sqrt{10}$ (cm)이므로

$\triangle AHD=\frac{1}{2}\times\sqrt{5}\times\sqrt{10}=\frac{5\sqrt{2}}{2}$ (cm^2) 답 ④

0460 $\overline{PC}$, $\overline{PD}$의 길이는 각각 정삼각형 ABC, ABD의 높이와 같으므로

$\overline{PC}=\overline{PD}=\frac{\sqrt{3}}{2}\times 6\sqrt{3}=9$ (cm) … ❶

△PCD는 이등변삼각형이므로 오른쪽 그림에서



$\overline{PQ}=\sqrt{9^2-(3\sqrt{3})^2}=3\sqrt{6}$ (cm) … ❷

답 $3\sqrt{6}$ cm

채점 기준	비율
❶ $\overline{PC}$, $\overline{PD}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❷ $\overline{PQ}$의 길이를 구할 수 있다.	60%

0461 단면인 원의 반지름의 길이는

$\sqrt{7^2-5^2}=2\sqrt{6}$ (cm)

따라서 단면인 원의 넓이는

$\pi\times(2\sqrt{6})^2=24\pi$ (cm^2) 답 24π cm^2

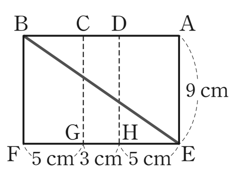
0462 단면인 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\pi r^2=33\pi$ $\therefore$ $r=\sqrt{33}$ ($\because$ $r>0$)

즉 $\overline{AH}=\sqrt{33}$ cm이므로 △OAH에서

$\overline{OH}=\sqrt{9^2-(\sqrt{33})^2}=4\sqrt{3}$ (cm) 답 ⑤

0463 오른쪽 그림의 전개도에서 구하는 최단 거리는 $\overline{BE}$의 길이이므로

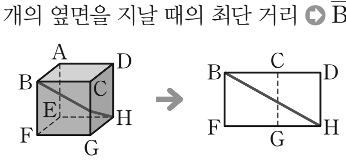


$\overline{BE}=\sqrt{(5+3+5)^2+9^2}$

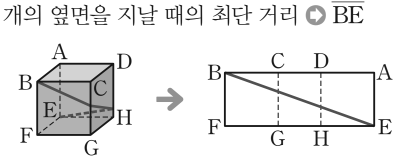
$=5\sqrt{10}$ (cm) 답 ②

보충 학습

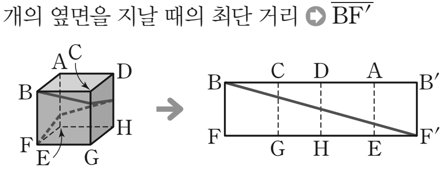
① 두 개의 옆면을 지날 때의 최단 거리 ➡ $\overline{BH}$



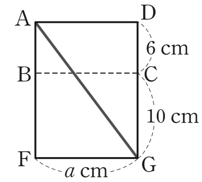
② 세 개의 옆면을 지날 때의 최단 거리 ➡ $\overline{BE}$



③ 네 개의 옆면을 지날 때의 최단 거리 ➡ $\overline{BF'}$



0464 $\overline{FG}=a$ cm라 하면 오른쪽 그림의 전개도에서 최단 거리는 $\overline{AG}$의 길이이므로

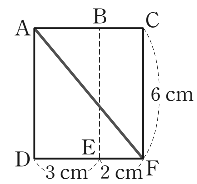


$\sqrt{a^2+(6+10)^2}=20$

$a^2+256=400$, $a^2=144$

$\therefore$ $a=12$ ($\because$ $a>0$) 답 12 cm

0465 오른쪽 그림의 전개도에서 구하는 최단 거리는 $\overline{AF}$의 길이이므로

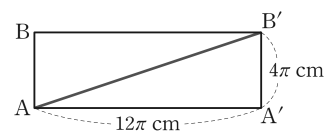


$\overline{AF}=\sqrt{(3+2)^2+6^2}$

$=\sqrt{61}$ (cm) 답 $\sqrt{61}$ cm

0466 밑면의 둘레의 길이는 $2\pi\times 6=12\pi$ (cm)

오른쪽 그림의 전개도에서 구하는 최단 거리는 $\overline{AB'}$의 길이이므로

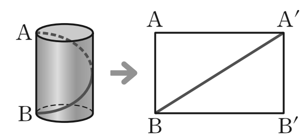


$\overline{AB'}=\sqrt{(12\pi)^2+(4\pi)^2}$

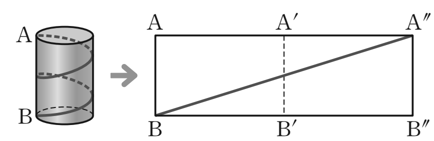
$=4\sqrt{10}\pi$ (cm) 답 $4\sqrt{10}\pi$ cm

보충 학습

① 원기둥을 한 바퀴 돌았을 때의 최단 거리 ➡ $\overline{A'B}$

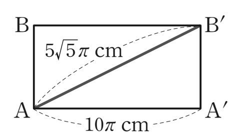


② 원기둥을 두 바퀴 돌았을 때의 최단 거리 ➡ $\overline{A''B}$



0467 밑면의 둘레의 길이는 $2\pi\times 5=10\pi$ (cm)

오른쪽 그림의 전개도에서 원기둥의 높이는

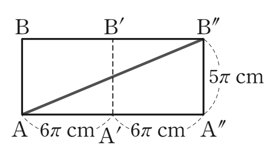


$\sqrt{(5\sqrt{5}\pi)^2-(10\pi)^2}=5\pi$ (cm)

답 ①

0468 밑면의 둘레의 길이는 $2\pi\times 3=6\pi$ (cm) … ❶

오른쪽 그림의 전개도에서 구하는 최단 거리는 $\overline{AB''}$의 길이이므로



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

$=13\pi$ (cm) … ❷

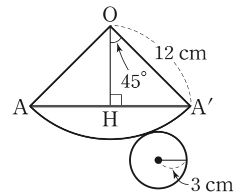
답 13π cm

채점 기준	비율
❶ 밑면의 둘레의 길이를 구할 수 있다.	30%
❷ 최단 거리를 구할 수 있다.	70%

0469 원뿔의 전개도에서 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라 하면

$$2\pi\times12\times\frac{x}{360}=2\pi\times3 \qquad \therefore\ x=90$$

오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 O에서 $\overline{AA'}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



△OHA′에서

$\overline{HA'}:\overline{OA'}=1:\sqrt{2}$

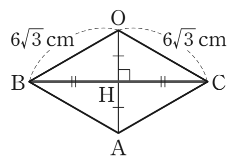
$\overline{HA'}:12=1:\sqrt{2}$

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

따라서 구하는 최단 거리는 $\overline{AA'}$의 길이이므로

$\overline{AA'}=2\overline{HA'}=12\sqrt{2}\,(\text{cm})$ 답 $12\sqrt{2}$ cm

0470 오른쪽 그림의 전개도에서 □OBAC는 마름모이므로



$\overline{BC}\perp\overline{OA}$

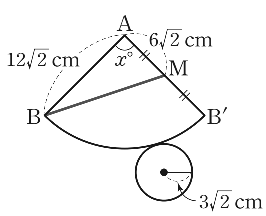
$\overline{BC}$와 $\overline{OA}$의 교점을 H라 하면 $\overline{BH}$의 길이는 한 변의 길이가 $6\sqrt{3}$ cm인 정삼각형의 높이와 같으므로

$\overline{BH}=\frac{\sqrt{3}}{2}\times6\sqrt{3}=9\,(\text{cm})$

따라서 구하는 최단 거리는 $\overline{BC}$의 길이이므로

$\overline{BC}=2\overline{BH}=18\,(\text{cm})$ 답 ②

0471 오른쪽 그림의 전개도에서 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라 하면



$$2\pi\times12\sqrt{2}\times\frac{x}{360}=2\pi\times3\sqrt{2}$$

$\therefore\ x=90$ … ❶

따라서 구하는 최단 거리는 $\overline{BM}$의 길이이므로 △ABM에서

$\overline{BM}=\sqrt{(12\sqrt{2})^2+(6\sqrt{2})^2}=6\sqrt{10}\,(\text{cm})$ … ❷

답 $6\sqrt{10}$ cm

채점 기준	비율
❶ 부채꼴의 중심각의 크기를 구할 수 있다.	30%
❷ 최단 거리를 구할 수 있다.	70%

0472 전략 세 모서리의 길이가 각각 a, b, c인 직육면체의 대각선의 길이는 $\sqrt{a^2+b^2+c^2}$이다.

풀이 $\sqrt{2^2+4^2+9^2}=\sqrt{101}\,(\text{cm})$ 답 $\sqrt{101}$ cm

0473 전략 세 모서리의 길이가 각각 a, b, c인 직육면체의 대각선의 길이는 $\sqrt{a^2+b^2+c^2}$이다.

풀이 $\overline{DH}=a$ cm라 하면

$\sqrt{5^2+3^2+a^2}=7\sqrt{2}$, $\qquad a^2+34=98$

$a^2=64 \qquad \therefore\ a=8\ (\because\ a>0)$ 답 ③

0474 전략 한 모서리의 길이가 a인 정육면체의 대각선의 길이는 $\sqrt{3}a$이다.

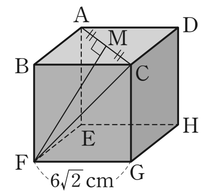
풀이 정육면체의 한 모서리의 길이를 a cm라 하면

$\sqrt{3}a=9 \qquad \therefore\ a=3\sqrt{3}$

따라서 정육면체의 겉넓이는

$6\times(3\sqrt{3})^2=162\,(\text{cm}^2)$ 답 162 cm^2

0475 전략 보조선을 그어 직각삼각형을 만든 후 피타고라스 정리를 이용한다.



풀이 $\overline{AC}=\overline{CF}=\sqrt{2}\times6\sqrt{2}=12\,(\text{cm})$

이므로

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

△MFC에서

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

답 ⑤

0476 전략 피타고라스 정리를 이용하여 밑면의 반지름의 길이를 구한다.

풀이 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$r=\sqrt{10^2-(5\sqrt{3})^2}=5$

따라서 고깔의 옆넓이는

$\pi\times5\times10=50\pi\,(\text{cm}^2)$ 답 ③

0477 전략 원뿔의 전개도에서 부채꼴의 호의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같음을 이용한다.

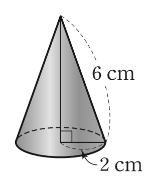
풀이 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi r=4\pi \qquad \therefore\ r=2$

전개도에서 부채꼴의 반지름의 길이를 l cm라 하면

$2\pi\times l\times\frac{120}{360}=4\pi \qquad \therefore\ l=6$

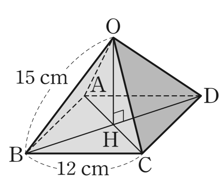
주어진 전개도로 원뿔을 만들면 오른쪽 그림과 같으므로 원뿔의 높이는



$\sqrt{6^2-2^2}=4\sqrt{2}\,(\text{cm})$ 답 ②

0478 전략 꼭짓점 O에서 □ABCD에 수선을 그은 후 피타고라스 정리를 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 O에서 □ABCD에 내린 수선의 발을 H라 하면 $\overline{BD}=\sqrt{2}\times12=12\sqrt{2}\,(\text{cm})$이므로



$\overline{DH}=\frac{1}{2}\overline{BD}=6\sqrt{2}\,(\text{cm})$

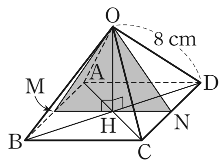
$\triangle$OHD에서

$\overline{OH}=\sqrt{15^2-(6\sqrt{2})^2}=3\sqrt{17}\,(cm)$ 답 $3\sqrt{17}$ cm

0479 전략 꼭짓점 O에서 □ABCD에 수선을 그은 후 피타고라스 정리를 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 O에서 □ABCD에 내린 수선의 발을 H라 하면 $\overline{BD}=\sqrt{2}\times8=8\sqrt{2}\,(cm)$이므로

$\overline{DH}=\frac{1}{2}\overline{BD}=4\sqrt{2}\,(cm)$



$\triangle$OHD에서

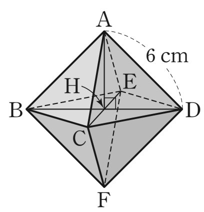
$\overline{OH}=\sqrt{8^2-(4\sqrt{2})^2}=4\sqrt{2}\,(cm)$

$\therefore\ \triangle OMN=\frac{1}{2}\times8\times4\sqrt{2}=16\sqrt{2}\,(cm^2)$ 답 ②

0480 전략 (정팔면체의 부피)$=2\times$(정사각뿔의 부피)

풀이 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 □BCDE에 내린 수선의 발을 H라 하면 $\overline{BD}=\sqrt{2}\times6=6\sqrt{2}\,(cm)$이므로

$\overline{DH}=\frac{1}{2}\overline{BD}=3\sqrt{2}\,(cm)$



$\triangle$AHD에서

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

따라서 구하는 정팔면체의 부피는

$2\times\left(\frac{1}{3}\times6^2\times3\sqrt{2}\right)=72\sqrt{2}\,(cm^3)$ 답 $72\sqrt{2}$ cm^3

0481 전략 정사면체의 각 면은 정삼각형이고 한 변의 길이가 a인 정삼각형의 높이는 $\frac{\sqrt{3}}{2}a$임을 이용한다.

풀이 ① $\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AO}=6\,(cm)$

② $\triangle$OAC에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의하여

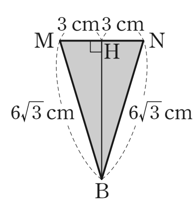
$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{AC}=6\,(cm)$

③ $\overline{BM}$의 길이는 정삼각형 OAB의 높이와 같으므로

$\overline{BM}=\frac{\sqrt{3}}{2}\times12=6\sqrt{3}\,(cm)$

④ $\triangle ABM=\frac{1}{2}\times6\times6\sqrt{3}=18\sqrt{3}\,(cm^2)$

⑤ $\overline{BN}=\overline{BM}=6\sqrt{3}$ cm이므로 오른쪽 그림과 같이 이등변삼각형 MBN의 꼭짓점 B에서 $\overline{MN}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{BH}=\sqrt{(6\sqrt{3})^2-3^2}=3\sqrt{11}\,(cm)$

$\therefore\ \triangle MBN=\frac{1}{2}\times6\times3\sqrt{11}=9\sqrt{11}\,(cm^2)$

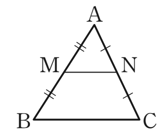
답 ⑤

보충 학습

삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질

$\triangle$ABC에서 $\overline{AM}=\overline{BM}$, $\overline{AN}=\overline{CN}$이면

$\overline{MN}\,/\!/\,\overline{BC}$, $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}$



0482 전략 단면인 원의 반지름의 길이를 구한 후 피타고라스 정리를 이용한다.

풀이 단면인 원의 반지름의 길이는

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

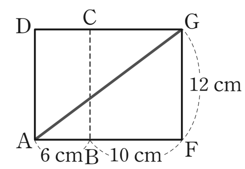
$\therefore\ x=\sqrt{10^2-(6\sqrt{2})^2}=2\sqrt{7}$ 답 ③

0483 전략 입체도형에서 최단 거리는 선이 지나는 부분의 전개도를 그린 후 피타고라스 정리를 이용하여 구한다.

풀이 오른쪽 그림의 전개도에서 구하는 최단 거리는 $\overline{AG}$의 길이이므로

$\overline{AG}=\sqrt{(6+10)^2+12^2}$

$=20\,(cm)$ 답 ③



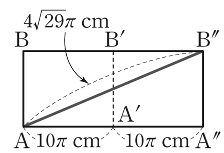
0484 전략 원기둥의 전개도에서 옆면은 직사각형임을 이용한다.

풀이 밑면의 둘레의 길이는 $2\pi\times5=10\pi\,(cm)$

오른쪽 그림의 전개도에서 원기둥의 높이는

$\sqrt{(4\sqrt{29}\pi)^2-(10\pi+10\pi)^2}$

$=8\pi\,(cm)$ 답 8π cm



0485 전략 세 모서리의 길이가 각각 a, b, c인 직육면체의 대각선의 길이는 $\sqrt{a^2+b^2+c^2}$이다.

풀이 $\overline{AE}=a$ cm라 하면

$\sqrt{6^2+5^2+a^2}=5\sqrt{5}$, $61+a^2=125$

$a^2=64$ $\therefore\ a=8\ (\because\ a>0)$ … ❶

$\overline{EG}=\sqrt{6^2+5^2}=\sqrt{61}\,(cm)$이므로 … ❷

$\triangle AEG=\frac{1}{2}\times\sqrt{61}\times8=4\sqrt{61}\,(cm^2)$ … ❸

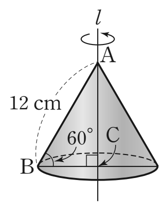
답 $4\sqrt{61}$ cm^2

채점 기준	비율
❶ $\overline{AE}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❷ $\overline{EG}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❸ $\triangle$AEG의 넓이를 구할 수 있다.	30%

0486 전략 $\angle A=30°$, $\angle B=60°$, $\angle C=90°$인 직각삼각형의 세 변의 길이의 비는 $\overline{AB}:\overline{BC}:\overline{CA}=2:1:\sqrt{3}$임을 이용한다.

15 피타고라스 정리의 입체도형에의 활용

풀이 직각삼각형 ABC를 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같은 원뿔이다. … ❶



△ABC에서 $\overline{AB}:\overline{BC}=2:1$

$12:\overline{BC}=2:1$

$\therefore \overline{BC}=6\,(\text{cm})$ … ❷

또 $\overline{AB}:\overline{AC}=2:\sqrt{3}$이므로

$12:\overline{AC}=2:\sqrt{3}$ $\quad\therefore \overline{AC}=6\sqrt{3}\,(\text{cm})$ … ❸

따라서 원뿔의 부피는

$$\frac{1}{3}\times\pi\times6^2\times6\sqrt{3}=72\sqrt{3}\pi\,(\text{cm}^3)$$ … ❹

답 $72\sqrt{3}\pi$ cm³

채점 기준	비율
❶ 입체도형이 원뿔임을 알 수 있다.	20%
❷ $\overline{BC}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❸ $\overline{AC}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❹ 입체도형의 부피를 구할 수 있다.	20%

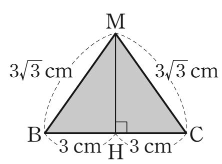
0487

전략 보조선을 그어 직각삼각형을 만든 후 피타고라스 정리를 이용한다.

풀이 $\overline{BM}$, $\overline{CM}$의 길이는 각각 정삼각형 ABD, ACD의 높이와 같으므로

$$\overline{BM}=\overline{CM}=\frac{\sqrt{3}}{2}\times6=3\sqrt{3}\,(\text{cm})$$ … ❶

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



$$\overline{MH}=\sqrt{(3\sqrt{3})^2-3^2}=3\sqrt{2}\,(\text{cm})$$ … ❷

$$\therefore \triangle MBC=\frac{1}{2}\times6\times3\sqrt{2}=9\sqrt{2}\,(\text{cm}^2)$$ … ❸

답 $9\sqrt{2}$ cm²

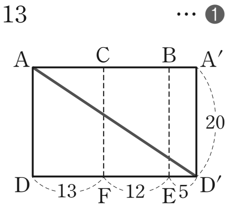
채점 기준	비율
❶ $\overline{BM}$, $\overline{CM}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❷ $\overline{MH}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❸ △MBC의 넓이를 구할 수 있다.	20%

0488

전략 입체도형에서 최단 거리는 선이 지나는 부분의 전개도를 그린 후 피타고라스 정리를 이용하여 구한다.

풀이 △DEF에서 $\overline{DF}=\sqrt{5^2+12^2}=13$ … ❶

오른쪽 그림의 전개도에서 구하는 최단 거리는 $\overline{AD'}$의 길이이므로 … ❷



$$\overline{AD'}=\sqrt{(13+12+5)^2+20^2}=10\sqrt{13}$$ … ❸

답 $10\sqrt{13}$

채점 기준	비율
❶ $\overline{DF}$의 길이를 구할 수 있다.	20%
❷ 전개도에서 최단 거리를 나타낼 수 있다.	50%
❸ 최단 거리를 구할 수 있다.	30%

0489

전략 세 모서리의 길이가 각각 a, b, c인 직육면체의 대각선의 길이는 $\sqrt{a^2+b^2+c^2}$이다.

풀이 $\overline{AB}=2x$라 하면

$$\overline{AC}=\overline{BC}=\sqrt{x^2+2^2+6^2}=\sqrt{x^2+40}$$

△ABC에서

$$(\sqrt{x^2+40})^2+(\sqrt{x^2+40})^2=(2x)^2$$

$$2(x^2+40)=4x^2,\quad x^2=40\quad\therefore x=2\sqrt{10}\ (\because x>0)$$

$$\therefore \overline{AB}=2x=4\sqrt{10}$$

답 ②

0490

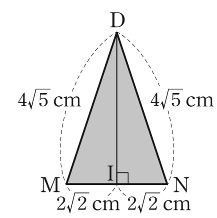
전략 보조선을 그어 직각삼각형을 만든 후 피타고라스 정리를 이용한다

풀이 $\overline{CM}=\overline{CN}=4$ cm이므로

$$\overline{DM}=\overline{DN}=\sqrt{8^2+4^2}=4\sqrt{5}\,(\text{cm}),$$

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

오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 D에서 $\overline{MN}$에 내린 수선의 발을 I라 하면



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

$$\therefore \triangle DMN=\frac{1}{2}\times4\sqrt{2}\times6\sqrt{2}=24\,(\text{cm}^2)$$

답 24 cm²

0491

전략 □MBCN이 등변사다리꼴임을 이용한다.

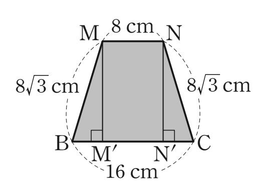
풀이 $\overline{MB}$, $\overline{NC}$의 길이는 각각 정삼각형 OBA, OCD의 높이와 같으므로

$$\overline{MB}=\overline{NC}=\frac{\sqrt{3}}{2}\times16=8\sqrt{3}\,(\text{cm})$$

△OAD에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질에 의하여

$$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=8\,(\text{cm})$$

□MBCN이 $\overline{MB}=\overline{NC}$인 등변사다리꼴이므로 오른쪽 그림과 같이 두 점 M, N에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 각각 M′, N′이라 하면



$$\overline{BM'}=\overline{CN'}=\frac{1}{2}\times(16-8)=4\,(\text{cm})$$

따라서 △MBM′에서

$$\overline{MM'}=\sqrt{(8\sqrt{3})^2-4^2}=4\sqrt{11}\,(\text{cm})$$

$$\therefore \square MBCN=\frac{1}{2}\times(8+16)\times4\sqrt{11}=48\sqrt{11}\,(\text{cm}^2)$$

답 ②

VII. 삼각비

16 삼각비

0492 답 $\frac{3}{5}$

0493 답 $\frac{4}{5}$

0494 답 $\frac{3}{4}$

0495 답 $\frac{4}{5}$

0496 답 $\frac{3}{5}$

0497 답 $\frac{4}{3}$

0498 $\overline{AC}=\sqrt{5^2+12^2}=13$ 답 13

0499 답 $\sin C=\frac{5}{13}$, $\cos C=\frac{12}{13}$, $\tan C=\frac{5}{12}$

0500 $\overline{BC}=\sqrt{3^2-(\sqrt{5})^2}=2$이므로

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

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

0501 답 4, 2, 2, $2\sqrt{3}$

0502 $\cos B=\frac{12}{\overline{AB}}=\frac{3}{4}$ $\therefore \overline{AB}=16$ 답 16

0503 $\overline{AC}=\sqrt{16^2-12^2}=4\sqrt{7}$ 답 $4\sqrt{7}$

0504 $\sin 60°+\cos 30°=\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}=\sqrt{3}$ 답 $\sqrt{3}$

0505 $\tan 45°-\cos 60°=1-\frac{1}{2}=\frac{1}{2}$ 답 $\frac{1}{2}$

0506 $\sin 60°\times\tan 60°=\frac{\sqrt{3}}{2}\times\sqrt{3}=\frac{3}{2}$ 답 $\frac{3}{2}$

0507 $\cos 45°\div\tan 30°=\frac{\sqrt{2}}{2}\div\frac{\sqrt{3}}{3}=\frac{\sqrt{2}}{2}\times\frac{3}{\sqrt{3}}$

$=\frac{3\sqrt{2}}{2\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{6}}{2}$ 답 $\frac{\sqrt{6}}{2}$

0508 $\sin 30°\times\tan 60°-\cos 30°=\frac{1}{2}\times\sqrt{3}-\frac{\sqrt{3}}{2}=0$

답 0

0509 $\sin 60°+\cos 45°\times\tan 45°$

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

0510 $\sin 45°=\frac{\sqrt{2}}{2}$이므로 $x=45°$ 답 45°

0511 $\cos 30°=\frac{\sqrt{3}}{2}$이므로 $x=30°$ 답 30°

0512 $\tan 60°=\sqrt{3}$이므로 $x=60°$ 답 60°

0513 답 8, 8, 8, 4

0514 $\sin 30°=\frac{x}{6}=\frac{1}{2}$이므로 $x=3$ 답 3

0515 $\sin 45°=\frac{4}{x}=\frac{\sqrt{2}}{2}$이므로 $x=4\sqrt{2}$ 답 $4\sqrt{2}$

0516 $\cos 30°=\frac{2\sqrt{3}}{x}=\frac{\sqrt{3}}{2}$이므로 $x=4$ 답 4

0517 $\tan 60°=\frac{x}{3}=\sqrt{3}$이므로 $x=3\sqrt{3}$ 답 $3\sqrt{3}$

0518 $\sin x=\frac{\overline{AB}}{\overline{OA}}=\frac{\overline{AB}}{1}=\overline{AB}$ 답 $\overline{AB}$

0519 $\cos x=\frac{\overline{OB}}{\overline{OA}}=\frac{\overline{OB}}{1}=\overline{OB}$ 답 $\overline{OB}$

0520 $\tan x=\frac{\overline{CD}}{\overline{OD}}=\frac{\overline{CD}}{1}=\overline{CD}$ 답 $\overline{CD}$

0521 $\sin y=\frac{\overline{OB}}{\overline{OA}}=\frac{\overline{OB}}{1}=\overline{OB}$ 답 $\overline{OB}$

0522 $\cos y=\frac{\overline{AB}}{\overline{OA}}=\frac{\overline{AB}}{1}=\overline{AB}$ 답 $\overline{AB}$

0523 $\sin 90°-\cos 0°=1-1=0$ 답 0

0524 $\tan 45°+\cos 90°=1+0=1$ 답 1

0525 $\sin 0°+\cos 0°\times\tan 0°=0+1\times 0=0$ 답 0

0526 답 <

0527 답 >

0528 답 <

0529 답 0.2588

0530 답 0.9563

0531 답 0.2867

0532 답 29°

0533 답 27°

0534 답 28°

0535 답 $\overline{BC}$, 0.6561, $\overline{BC}$, 65.61

0536 $\cos 44° = \frac{x}{10}$이므로

$0.7193 = \frac{x}{10}$ $\quad \therefore x = 7.193$ 답 7.193

0537 $\tan 42° = \frac{x}{10}$이므로

$0.9004 = \frac{x}{10}$ $\quad \therefore x = 9.004$ 답 9.004

0538 $\overline{BC} = \sqrt{7^2 - 5^2} = 2\sqrt{6}$

① $\sin A = \frac{2\sqrt{6}}{7}$ ② $\cos A = \frac{5}{7}$ ③ $\tan A = \frac{2\sqrt{6}}{5}$

④ $\sin C = \frac{5}{7}$ ⑤ $\cos C = \frac{2\sqrt{6}}{7}$ 답 ③

0539 ③ $\tan A = \frac{a}{c}$ $\quad \therefore a = c\tan A$

④ $\cos C = \frac{a}{b}$ $\quad \therefore b = \frac{a}{\cos C}$

⑤ $\sin A = \frac{a}{b}$, $\cos C = \frac{a}{b}$이므로 $\quad \sin A = \cos C$

답 ③

0540 $\overline{AC} = \sqrt{3^2 + 6^2} = 3\sqrt{5}$이므로

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

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

0541 $\overline{AB} = k$, $\overline{BC} = 3k$ $(k > 0)$라 하면

$\overline{AC} = \sqrt{(3k)^2 - k^2} = 2\sqrt{2}k$

$\therefore \tan C = \frac{k}{2\sqrt{2}k} = \frac{\sqrt{2}}{4}$ 답 ①

0542 직각삼각형 ABC에서

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

$\overline{BD} = \frac{1}{2}\overline{BC} = 3\sqrt{5}$이므로 직각삼각형 ABD에서

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

$\therefore \sin x = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$ … ❸

답 $\frac{2}{3}$

채점 기준	비율
❶ $\overline{BC}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❷ $\overline{AD}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❸ $\sin x$의 값을 구할 수 있다.	40%

0543 $\cos C = \frac{4}{\overline{BC}} = \frac{2}{5}$에서 $\quad \overline{BC} = 10\,(\text{cm})$

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

0544 $\sin A = \frac{x}{13} = \frac{12}{13}$이므로 $\quad x = 12$

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

$\therefore x + y = 17$ 답 ①

0545 $\cos C = \frac{\overline{BC}}{9} = \frac{\sqrt{6}}{3}$이므로 $\quad \overline{BC} = 3\sqrt{6}$ … ❶

$\therefore \overline{AB} = \sqrt{9^2 - (3\sqrt{6})^2} = 3\sqrt{3}$ … ❷

$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 3\sqrt{3} \times 3\sqrt{6} = \frac{27\sqrt{2}}{2}$ … ❸

답 $\frac{27\sqrt{2}}{2}$

채점 기준	비율
❶ $\overline{BC}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❷ $\overline{AB}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❸ △ABC의 넓이를 구할 수 있다.	30%

0546 $\sin C = \frac{3\sqrt{2}}{\overline{BC}} = \frac{\sqrt{2}}{4}$이므로 $\quad \overline{BC} = 12$

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

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

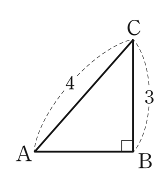
0547 △ABH에서 $\quad \cos B = \frac{\overline{BH}}{15} = \frac{4}{5}$ $\quad \therefore \overline{BH} = 12$

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

△AHC에서 $\quad \overline{HC} = \sqrt{12^2 - 9^2} = 3\sqrt{7}$

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

0548 $\angle B = 90°$, $\sin A = \frac{3}{4}$이므로 오른쪽 그림과 같이 $\angle B = 90°$, $\overline{AC} = 4$, $\overline{BC} = 3$인 직각삼각형 ABC를 생각할 수 있다.

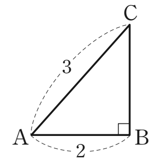


이때 $\overline{AB} = \sqrt{4^2 - 3^2} = \sqrt{7}$이므로

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

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

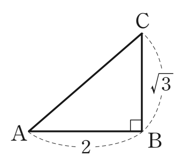
0549 $\angle B=90°$, $\cos A=\frac{2}{3}$이므로 오른쪽 그림과 같이 $\angle B=90°$, $\overline{AB}=2$, $\overline{AC}=3$인 직각삼각형 ABC를 생각할 수 있다.



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

$\sin A=\frac{\sqrt{5}}{3}$ 　답 ③

0550 $\angle B=90°$, $\tan A=\frac{\sqrt{3}}{2}$이므로 오른쪽 그림과 같이 $\angle B=90°$, $\overline{AB}=2$, $\overline{BC}=\sqrt{3}$인 직각삼각형 ABC를 생각할 수 있다.



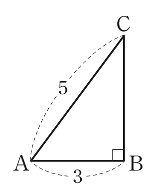
이때 $\overline{AC}=\sqrt{2^2+(\sqrt{3})^2}=\sqrt{7}$이므로

$\sin A=\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{7}}$, $\cos A=\frac{2}{\sqrt{7}}$

$\therefore \sin A\times\cos A=\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{7}}\times\frac{2}{\sqrt{7}}=\frac{2\sqrt{3}}{7}$ 　답 $\frac{2\sqrt{3}}{7}$

0551 $5\cos A-3=0$에서 　$\cos A=\frac{3}{5}$ 　… ❶

따라서 오른쪽 그림과 같이 $\angle B=90°$, $\overline{AB}=3$, $\overline{AC}=5$인 직각삼각형 ABC를 생각할 수 있다. … ❷



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

$\sin A=\frac{4}{5}$ 　… ❸

답 $\frac{4}{5}$

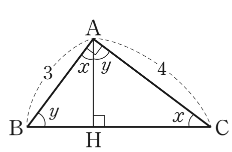
채점 기준	비율
❶ $\cos A$의 값을 구할 수 있다.	20%
❷ 조건을 만족시키는 직각삼각형을 그릴 수 있다.	50%
❸ $\sin A$의 값을 구할 수 있다.	30%

0552 △ABC와 △HBA에서

$\angle B$는 공통,

$\angle BAC=\angle BHA=90°$

이므로



△ABC∽△HBA (AA 닮음)

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

마찬가지로 △ABC∽△HAC (AA 닮음)이므로

$\angle ABC=\angle HAC=y$

△ABC에서 $\overline{BC}=\sqrt{3^2+4^2}=5$이므로

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

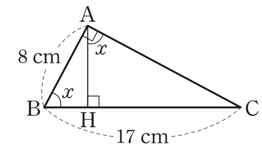
$\therefore \sin x+\sin y=\frac{3}{5}+\frac{4}{5}=\frac{7}{5}$ 　답 ③

0553 △ABC와 △HAC에서

$\angle C$는 공통,

$\angle BAC=\angle AHC=90°$

이므로



△ABC∽△HAC (AA 닮음)

$\therefore \angle ABC=\angle HAC=x$

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

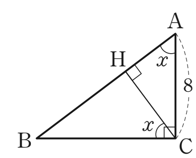
$\tan x=\frac{\overline{AC}}{\overline{AB}}=\frac{15}{8}$ 　답 $\frac{15}{8}$

0554 △ABC와 △CBH에서

$\angle B$는 공통,

$\angle ACB=\angle CHB=90°$

이므로



△ABC∽△CBH (AA 닮음)

$\therefore \angle BAC=\angle BCH=x$ 　… ❶

△ABC에서 $\tan x=\frac{\overline{BC}}{8}=\frac{3}{2}$이므로 　$\overline{BC}=12$ 　… ❷

$\therefore \overline{AB}=\sqrt{12^2+8^2}=4\sqrt{13}$ 　… ❸

답 $4\sqrt{13}$

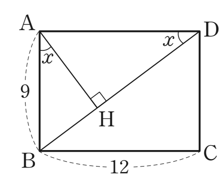
채점 기준	비율
❶ x와 크기가 같은 각을 찾을 수 있다.	40%
❷ $\overline{BC}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❸ $\overline{AB}$의 길이를 구할 수 있다.	20%

0555 △ABD와 △HBA에서

$\angle ABD$는 공통,

$\angle BAD=\angle BHA=90°$

이므로



△ABD∽△HBA (AA 닮음)

$\therefore \angle ADB=\angle HAB=x$

△ABD에서 $\overline{BD}=\sqrt{9^2+12^2}=15$이므로

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

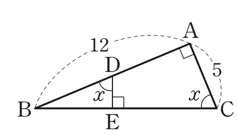
$\therefore \cos x-\sin x=\frac{4}{5}-\frac{3}{5}=\frac{1}{5}$ 　답 ①

0556 △ABC와 △EBD에서

$\angle B$는 공통,

$\angle BAC=\angle BED=90°$

이므로



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

$\therefore \angle BCA = \angle BDE = x$

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

$\cos x = \frac{5}{13}$ 답 $\frac{5}{13}$

0557 ① $\triangle ABC$에서 $\cos A = \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}}$

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

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

⑤ $\triangle AEF$와 $\triangle EDF$에서

$\angle AFE$는 공통, $\angle AEF = \angle EDF = 90°$

이므로 $\triangle AEF \backsim \triangle EDF$ (AA 닮음)

$\therefore \angle DEF = \angle A$

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

답 ③

0558 $\triangle ABC$와 $\triangle ADE$에서

$\angle A$는 공통, $\angle ACB = \angle AED = 90°$

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle ADE$ (AA 닮음)

$\therefore \angle ABC = \angle ADE$, 즉 $x = y$

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

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

$\therefore \sin y - \cos x = \frac{4}{5} - \frac{3}{5} = \frac{1}{5}$ 답 ②

0559 일차방정식 $x-2y+6=0$의 그래프가 x축, y축과 만나는 점을 각각 A, B라 하자.

$x-2y+6=0$에서 $y=0$일 때 $x=-6$이고, $x=0$일 때 $y=3$이므로

$A(-6, 0)$, $B(0, 3)$

따라서 직각삼각형 AOB에서 $\overline{OA}=6$, $\overline{OB}=3$이므로

$\tan a = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$ 답 ②

0560 $A(6, 0)$, $B(0, 8)$이므로 직각삼각형 OAB에서

$\overline{OA}=6$, $\overline{OB}=8$,

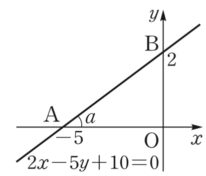
$\overline{AB} = \sqrt{6^2+8^2} = 10$

따라서 $\sin A = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$, $\cos A = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$, $\tan A = \frac{8}{6} = \frac{4}{3}$

이므로

$\sin A + \cos A + \tan A = \frac{4}{5} + \frac{3}{5} + \frac{4}{3} = \frac{41}{15}$ 답 $\frac{41}{15}$

0561 일차방정식 $2x-5y+10=0$의 그래프가 오른쪽 그림과 같으므로 직각삼각형 AOB에서



$\overline{OA}=5$, $\overline{OB}=2$,

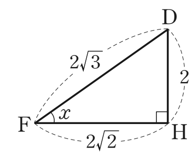
$\overline{AB} = \sqrt{5^2+2^2} = \sqrt{29}$

따라서 $\sin a = \frac{2}{\sqrt{29}}$, $\cos a = \frac{5}{\sqrt{29}}$이므로

$\cos^2 a - \sin^2 a = \left(\frac{5}{\sqrt{29}}\right)^2 - \left(\frac{2}{\sqrt{29}}\right)^2 = \frac{21}{29}$

답 $\frac{21}{29}$

0562 $\triangle DFH$에서 $\angle DHF = 90°$이고



$\overline{FH} = \sqrt{2} \times 2 = 2\sqrt{2}$,

$\overline{FD} = \sqrt{3} \times 2 = 2\sqrt{3}$

이므로

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

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

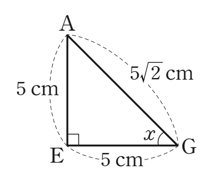
보충 학습

대각선의 길이

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

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

0563 $\triangle AEG$에서 $\angle AEG = 90°$이고



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

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

이므로

$\cos x = \frac{5}{5\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ 답 ④

0564 (1) $\overline{BM}$의 길이는 정삼각형 BCD의 높이와 같으므로

$\overline{BM} = \frac{\sqrt{3}}{2} \times 3 = \frac{3\sqrt{3}}{2}\,(\text{cm})$ … ❶

이때 점 H는 $\triangle BCD$의 무게중심이므로

$\overline{BH} = \frac{2}{3}\overline{BM} = \frac{2}{3} \times \frac{3\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3}\,(\text{cm})$ … ❷

(2) $\overline{AH}$의 길이는 정사면체의 높이와 같으므로

$\overline{AH} = \frac{\sqrt{6}}{3} \times 3 = \sqrt{6}\,(\text{cm})$

$\therefore \tan x = \frac{\overline{AH}}{\overline{BH}} = \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{3}} = \sqrt{2}$ … ❸

답 (1) $\sqrt{3}$ cm (2) $\sqrt{2}$

채점 기준	비율
❶ $\overline{BM}$의 길이를 구할 수 있다.	20%
❷ $\overline{BH}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❸ $\tan x$의 값을 구할 수 있다.	50%

보충 학습

정사면체의 높이

한 모서리의 길이가 a인 정사면체의 높이는 $\frac{\sqrt{6}}{3}a$

0565 $2\cos 45^\circ \times \sin 45^\circ - \cos 30^\circ \times \tan 30^\circ$

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

$=1-\frac{1}{2}=\frac{1}{2}$ 답 $\frac{1}{2}$

0566 ① $\sin 30^\circ+\cos 60^\circ=\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=1$

② $\sin 60^\circ\div\cos 30^\circ=\frac{\sqrt{3}}{2}\div\frac{\sqrt{3}}{2}=1$

③ $\tan 60^\circ\times\tan 30^\circ=\sqrt{3}\times\frac{\sqrt{3}}{3}=1$

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

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

답 ④

0567 $(\sin 60^\circ+\cos 60^\circ)(\sin 30^\circ-\cos 30^\circ)$

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

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

0568 삼각형의 세 내각의 크기의 비가 $1:2:3$이고 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로

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

$\therefore \sin A:\cos A:\tan A=\sin 30^\circ:\cos 30^\circ:\tan 30^\circ$

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

$=\sqrt{3}:3:2$ 답 ②

0569 $0^\circ<x<75^\circ$에서 $15^\circ<x+15^\circ<90^\circ$

$\sin 30^\circ=\frac{1}{2}$이므로

$x+15^\circ=30^\circ$ $\therefore x=15^\circ$ 답 ①

0570 $0^\circ<x<90^\circ$에서 $0^\circ<\frac{x}{2}<45^\circ$

$\therefore 30^\circ<\frac{x}{2}+30^\circ<75^\circ$ … ❶

$\tan 60^\circ=\sqrt{3}$이므로

$\frac{x}{2}+30^\circ=60^\circ$, $\frac{x}{2}=30^\circ$ $\therefore x=60^\circ$ … ❷

$\therefore \sin\frac{x}{2}+\cos x=\sin 30^\circ+\cos 60^\circ$

$=\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=1$ … ❸

답 1

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

0571 $\cos A=\frac{3\sqrt{2}}{2\sqrt{6}}=\frac{\sqrt{3}}{2}$

$0^\circ<\angle A<90^\circ$이고 $\cos 30^\circ=\frac{\sqrt{3}}{2}$이므로 $\angle A=30^\circ$

답 ②

0572 $x^2-x+\frac{1}{4}=0$에서 $\left(x-\frac{1}{2}\right)^2=0$

$\therefore x=\frac{1}{2}$ (중근)

따라서 $\cos a=\frac{1}{2}$이므로 $a=60^\circ$ ($\because 0^\circ<a<90^\circ$)

답 60°

0573 △ABD에서

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

△ADC에서

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

답 $x=4$, $y=\frac{4\sqrt{3}}{3}$

0574 $\cos 30^\circ=\frac{\overline{AB}}{12}=\frac{\sqrt{3}}{2}$ $\therefore \overline{AB}=6\sqrt{3}\,(\mathrm{cm})$

$\sin 30^\circ=\frac{\overline{BC}}{12}=\frac{1}{2}$ $\therefore \overline{BC}=6\,(\mathrm{cm})$

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times 6\sqrt{3}\times 6=18\sqrt{3}\,(\mathrm{cm}^2)$ 답 ⑤

0575 △ADC에서

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

△ABC에서

$\tan 30° = \dfrac{6\sqrt{3}}{\overline{BD}+6} = \dfrac{\sqrt{3}}{3}$,　　$\overline{BD}+6=18$

$\therefore\ \overline{BD}=12\,(\text{cm})$　　답 ③

다른풀이 △ADC에서

$\sin 60° = \dfrac{6\sqrt{3}}{\overline{AD}} = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$　　$\therefore\ \overline{AD}=12\,(\text{cm})$

이때 △ABD에서

$\angle BAD = \angle ADC - \angle ABD = 60° - 30° = 30°$

즉 △ABD는 이등변삼각형이므로

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

0576 △ABC에서

$\tan 60° = \dfrac{\overline{BC}}{3} = \sqrt{3}$　　$\therefore\ \overline{BC}=3\sqrt{3}\,(\text{cm})$

△BCD에서

$\sin 30° = \dfrac{3\sqrt{3}}{\overline{BD}} = \dfrac{1}{2}$　　$\therefore\ \overline{BD}=6\sqrt{3}\,(\text{cm})$　답 $6\sqrt{3}$ cm

0577 △ABC에서

$\cos 60° = \dfrac{\overline{AC}}{2\sqrt{6}} = \dfrac{1}{2}$　　$\therefore\ \overline{AC}=\sqrt{6}$

△ACD에서

$\cos 45° = \dfrac{\overline{AD}}{\sqrt{6}} = \dfrac{\sqrt{2}}{2}$　　$\therefore\ \overline{AD}=\sqrt{3}$　　답 ①

0578 (1) △CDB에서

$\sin 45° = \dfrac{1}{\overline{CD}} = \dfrac{\sqrt{2}}{2}$　　$\therefore\ \overline{CD}=\sqrt{2}$

$\tan 45° = \dfrac{1}{\overline{BD}} = 1$　　$\therefore\ \overline{BD}=1$

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

(2) $\overline{AD}=\overline{CD}=\sqrt{2}$이고 $\angle CDB=45°$이므로

$\angle CAD=\angle ACD=\dfrac{1}{2}\times 45°=22.5°$

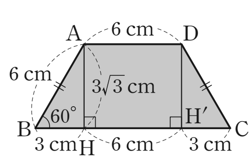
따라서 △ABC에서

$\tan 22.5° = \dfrac{\overline{BC}}{\overline{AB}} = \dfrac{1}{\sqrt{2}+1} = \sqrt{2}-1$　　… ❷

답 (1) $\sqrt{2}+1$　(2) $\sqrt{2}-1$

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

0579 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A, D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 각각 H, H′이라 하자.



△ABH에서

$\cos 60° = \dfrac{\overline{BH}}{6} = \dfrac{1}{2}$　　$\therefore\ \overline{BH}=3\,(\text{cm})$

$\sin 60° = \dfrac{\overline{AH}}{6} = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$　　$\therefore\ \overline{AH}=3\sqrt{3}\,(\text{cm})$　　… ❶

같은 방법으로 하면 $\overline{CH'}=3$ cm이므로

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

따라서 □ABCD의 넓이는

$\dfrac{1}{2}\times(6+12)\times 3\sqrt{3}=27\sqrt{3}\,(\text{cm}^2)$　　… ❸

답 $27\sqrt{3}$ cm²

채점 기준	비율
❶ $\overline{BH}$, $\overline{AH}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❷ $\overline{AD}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❸ □ABCD의 넓이를 구할 수 있다.	30%

0580 구하는 직선의 방정식을 $y=ax+b$라 하면

$a=\tan 30° = \dfrac{\sqrt{3}}{3}$

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

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

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

답 $y=\dfrac{\sqrt{3}}{3}x+\sqrt{3}$

0581 직선 $y=x-2$가 x축의 양의 방향과 이루는 예각의 크기를 a라 하면

$\tan a=1$

$\tan 45°=1$이므로　$a=45°$　　답 ②

0582 구하는 직선의 방정식을 $y=mx+n$이라 하자.

$\cos 60° = \dfrac{1}{2}$이므로　$a=60°$　　… ❶

$\therefore\ m=\tan 60°=\sqrt{3}$　　… ❷

y절편이 6이므로　$n=6$　　… ❸

따라서 구하는 직선의 방정식은　$y=\sqrt{3}x+6$　　… ❹

답 $y=\sqrt{3}x+6$

채점 기준	비율
❶ a의 크기를 구할 수 있다.	30%
❷ m의 값을 구할 수 있다.	30%
❸ n의 값을 구할 수 있다.	20%
❹ 직선의 방정식을 구할 수 있다.	20%

0583 ① $\cos x = \dfrac{\overline{OB}}{\overline{OA}} = \dfrac{\overline{OB}}{1} = \overline{OB}$

② $\tan x = \dfrac{\overline{CD}}{\overline{OD}} = \dfrac{\overline{CD}}{1} = \overline{CD}$

③ $\cos y=\frac{\overline{AB}}{\overline{OA}}=\frac{\overline{AB}}{1}=\overline{AB}$

④ $\sin z=\sin y=\frac{\overline{OB}}{\overline{OA}}=\frac{\overline{OB}}{1}=\overline{OB}$

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

답 ④

0584 △AOH에서

$\cos 63°=\frac{\overline{OH}}{\overline{OA}}=\frac{\overline{OH}}{1}=\overline{OH}$

$\therefore \overline{BH}=\overline{OB}-\overline{OH}=1-\cos 63°$ 답 ④

0585 △AOB에서 ∠OAB$=90°-55°=35°$이므로

$\cos 35°=\frac{\overline{AB}}{\overline{OA}}=\frac{\overline{AB}}{1}=\overline{AB}=0.82$

$\tan 55°=\frac{\overline{CD}}{\overline{OD}}=\frac{\overline{CD}}{1}=\overline{CD}=1.43$

$\therefore \cos 35°+\tan 55°=0.82+1.43=2.25$ 답 2.25

0586 $\sin a=\frac{\overline{AB}}{\overline{OA}}=\frac{\overline{AB}}{1}=\overline{AB}$, $\cos a=\frac{\overline{OB}}{\overline{OA}}=\frac{\overline{OB}}{1}=\overline{OB}$

이므로 점 A의 좌표는

$A(\cos a,\ \sin a)$ 답 ③

0587 ① $\sin 0°\times\cos 90°=0\times 0=0$

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

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

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

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

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

답 ④

0588 ① $\cos 0°=1,\ \tan 0°=0$

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

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

④ $\sin 0°=\cos 90°=0$

⑤ $\sin 90°=\tan 45°=1$

답 ①, ③

0589 $\frac{\sin 90°+\tan 45°}{\cos 60°}+\frac{\cos 90°-\tan 45°}{\sin 30°}-2\tan 0°$

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

$=4-2-0=2$ 답 2

0590 ①, ⑤ $0°\le x\le 90°$인 범위에서 x의 크기가 증가하면 $\sin x$, $\tan x$의 값은 각각 증가하므로

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

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

$\sin 27°<\cos 27°$

③ $x=45°$일 때, $\cos x<\tan x$이므로

$\cos 45°<\tan 45°$

④ $45°<x<90°$일 때, $\cos x<\sin x$이므로

$\sin 50°>\cos 50°$

답 ②

0591 $45°<A<90°$일 때, $\cos A<\sin A<1$이고 $\tan A>1$이므로

$\cos A<\sin A<\tan A$ 답 ③

0592 ① $\cos 45°=\frac{\sqrt{2}}{2}$ ② $\cos 80°<\cos 45°=\frac{\sqrt{2}}{2}$

③ $\sin 15°<\sin 45°=\frac{\sqrt{2}}{2}$ ④ $\sin 70°<\sin 90°=1$

⑤ $\tan 50°>\tan 45°=1$

답 ⑤

0593 (ㄱ) $\tan 60°=\sqrt{3}$

(ㄴ) $\cos 60°<\cos 55°<\cos 45°$이므로

$\frac{1}{2}<\cos 55°<\frac{\sqrt{2}}{2}$

(ㄷ) $\sin 0°=0$

(ㄹ) $\sin 45°=\frac{\sqrt{2}}{2}$

(ㅁ) $\tan 75°>\tan 60°=\sqrt{3}$

(ㅂ) $\cos 0°=1$

따라서 삼각비의 값을 작은 것부터 순서대로 나열하면

(ㄷ), (ㄴ), (ㄹ), (ㅂ), (ㄱ), (ㅁ)

답 (ㄷ), (ㄴ), (ㄹ), (ㅂ), (ㄱ), (ㅁ)

0594 $0°<x<90°$일 때, $0<\sin x<1$이므로

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

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

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

$=2$ 답 ③

0595 $0°<A<45°$일 때, $0<\tan A<1$이므로

$1+\tan A>0$, $\tan A-\tan 45°=\tan A-1<0$

$\therefore \sqrt{(1+\tan A)^2}+\sqrt{(\tan A-\tan 45°)^2}$
$=\sqrt{(1+\tan A)^2}+\sqrt{(\tan A-1)^2}$
$=1+\tan A-(\tan A-1)$
$=2$ 답 2

0596 $45°<x<90°$일 때,
$\frac{\sqrt{2}}{2}<\sin x<1$, $0<\cos x<\frac{\sqrt{2}}{2}<1$
이므로 $1-\sin x>0$, $\cos x-1<0$
$\therefore \sqrt{(1-\sin x)^2}+\sqrt{(\cos x-1)^2}$
$=1-\sin x-(\cos x-1)$
$=-\sin x-\cos x+2$
따라서 $a=-1$, $b=-1$, $c=2$이므로
$a+b+c=-1+(-1)+2=0$ 답 ③

0597 $\cos 38°-\sin 40°+\tan 37°$
$=0.7880-0.6428+0.7536$
$=0.8988$ 답 0.8988

0598 주어진 삼각비의 표에서
$\cos 53°=0.6018$, $\tan 54°=1.3764$
이므로 $x=53°$, $y=54°$
$\therefore x+y=53°+54°=107°$ 답 ③

0599 △ABC에서
$\sin x=\frac{9205}{10000}=0.9205$
주어진 삼각비의 표에서 $\sin 67°=0.9205$이므로
$x=67°$ 답 67°

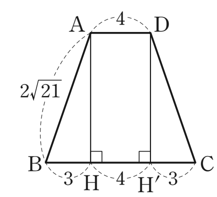
0600 $\sin 47°=\frac{x}{10}=0.7314$에서 $x=7.314$ … ❶
$\cos 47°=\frac{y}{10}=0.6820$에서 $y=6.820$ … ❷
$\therefore x+y=7.314+6.820=14.134$ … ❸
답 14.134

채점 기준	비율
❶ x의 값을 구할 수 있다.	40%
❷ y의 값을 구할 수 있다.	40%
❸ $x+y$의 값을 구할 수 있다.	20%

0601 주어진 삼각비의 표에서
$\sin 9°=0.1564$, $\cos 3°=0.9986$
이므로 $x=9°$, $y=3°$
$\therefore \tan(x+y)=\tan 12°=0.2126$ 답 ④

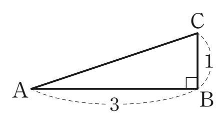
0602 전략 먼저 피타고라스 정리를 이용하여 $\overline{AC}$의 길이를 구한다.
풀이 $\overline{AC}=\sqrt{(3\sqrt{5})^2-6^2}=3$이므로
$\sin B=\frac{3}{3\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{5}}{5}$, $\tan A=\frac{6}{3}=2$
$\therefore \sin B\times\tan A=\frac{\sqrt{5}}{5}\times 2=\frac{2\sqrt{5}}{5}$ 답 ④

0603 전략 두 점 A, D에서 $\overline{BC}$에 수선을 그어 직각삼각형을 만든다.
풀이 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A, D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 각각 H, H′이라 하면



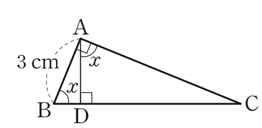
$\overline{HH'}=\overline{AD}=4$,
$\overline{BH}=\overline{CH'}=\frac{1}{2}\times(10-4)=3$
△ABH에서 $\overline{AH}=\sqrt{(2\sqrt{21})^2-3^2}=5\sqrt{3}$이므로
$\tan B=\frac{5\sqrt{3}}{3}$ 답 $\frac{5\sqrt{3}}{3}$

0604 전략 주어진 삼각비의 값을 갖는 직각삼각형을 그려 본다.
풀이 $\tan A=\frac{1}{3}$이므로 오른쪽 그림과 같이 $\angle B=90°$, $\overline{AB}=3$, $\overline{BC}=1$인 직각삼각형 ABC를 생각할 수 있다.



이때 $\overline{AC}=\sqrt{3^2+1^2}=\sqrt{10}$이므로
$\sin A=\frac{1}{\sqrt{10}}$, $\cos A=\frac{3}{\sqrt{10}}$
$\therefore \frac{\sin A+\cos A}{\sin A-\cos A}=\left(\frac{1}{\sqrt{10}}+\frac{3}{\sqrt{10}}\right)\div\left(\frac{1}{\sqrt{10}}-\frac{3}{\sqrt{10}}\right)$
$=\frac{4}{\sqrt{10}}\div\left(-\frac{2}{\sqrt{10}}\right)$
$=\frac{4}{\sqrt{10}}\times\left(-\frac{\sqrt{10}}{2}\right)=-2$ 답 ①

0605 전략 직각삼각형의 닮음을 이용하여 크기가 같은 각을 찾는다.
풀이 △ABC와 △DAC에서
∠C는 공통,
$\angle BAC=\angle ADC=90°$



이므로 △ABC∽△DAC (AA 닮음)
$\therefore \angle ABC=\angle DAC=x$
이때 △ABC에서
$\tan x=\frac{\overline{AC}}{3}=\sqrt{6}$ $\therefore \overline{AC}=3\sqrt{6}$ (cm)
$\therefore \overline{BC}=\sqrt{3^2+(3\sqrt{6})^2}=3\sqrt{7}$ (cm) 답 ③

0606 전략 직각이등변삼각형에서 직각을 제외한 나머지 두 각의 크기를 구한다.

풀이 $\triangle ABC$가 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 직각이등변삼각형이므로

$\angle B=\angle C=45°$

따라서 $\cos B=\cos 45°=\frac{\sqrt{2}}{2}$, $\sin C=\sin 45°=\frac{\sqrt{2}}{2}$이므로

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

0607 전략 특수한 각의 삼각비의 값을 이용한다.

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

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

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

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

0608 전략 특수한 각의 삼각비의 값을 이용하여 각의 크기를 구한다.

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

$\therefore 0°\le 2x-30°\le 90°$

$\cos 30°=\frac{\sqrt{3}}{2}$이므로

$2x-30°=30°$, $2x=60°$ $\therefore x=30°$

$\therefore \frac{\tan x-\sqrt{3}}{\tan 2x+\sqrt{3}}=\frac{\tan 30°-\sqrt{3}}{\tan 60°+\sqrt{3}}=\left(\frac{\sqrt{3}}{3}-\sqrt{3}\right)\div(\sqrt{3}+\sqrt{3})$

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

0609 전략 특수한 각의 삼각비를 이용하여 $\overline{BC}$의 길이를 구한 후 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$의 길이를 구한다.

풀이 $\triangle DBC$에서

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

$\triangle ABC$에서

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

이때 $\triangle ABC$는 직각이등변삼각형이므로

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

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times 6\sqrt{6}\times 6\sqrt{6}=108$ 답 ③

0610 전략 $\triangle ABH$에서 특수한 각의 삼각비를 이용하여 $\overline{AH}$의 길이를 먼저 구한다.

풀이 $\triangle ABH$에서

$\cos 30°=\frac{\overline{AH}}{8}=\frac{\sqrt{3}}{2}$ $\therefore \overline{AH}=4\sqrt{3}\,(\text{cm})$

$\triangle AHC$에서

$\overline{HC}=\sqrt{10^2-(4\sqrt{3})^2}=2\sqrt{13}\,(\text{cm})$

$\therefore \sin x=\frac{2\sqrt{13}}{10}=\frac{\sqrt{13}}{5}$ 답 $\frac{\sqrt{13}}{5}$

0611 전략 두 점 (x_1, y_1), (x_2, y_2)를 지나는 직선의 기울기는 $\frac{y_2-y_1}{x_2-x_1}$임을 이용한다.

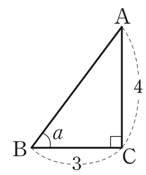
풀이 두 점 $(7, 3)$, $(4, -1)$을 지나는 직선의 기울기는

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

즉 $\tan a=\frac{4}{3}$이므로 오른쪽 그림과 같이

$\angle C=90°$, $\overline{BC}=3$, $\overline{AC}=4$인 직각삼각형

ABC를 생각할 수 있다.



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

$\sin a=\frac{4}{5}$ 답 ⑤

0612 전략 삼각비의 값의 대소를 비교한 후 제곱근의 성질을 이용하여 주어진 식을 간단히 한다.

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

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

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

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

$=2\cos A$ 답 $2\cos A$

0613 전략 주어진 삼각비의 표를 이용하여 $\angle DOC$의 크기를 구한다.

풀이 $\angle DOC=x$라 하면

$\tan x=\frac{\overline{CD}}{\overline{OC}}=\frac{\overline{CD}}{1}=\overline{CD}=0.8693$

주어진 삼각비의 표에서 $\tan 41°=0.8693$이므로

$x=41°$

따라서 $\triangle BOA$에서

$\cos 41°=\frac{\overline{OA}}{\overline{OB}}=\frac{\overline{OA}}{1}=\overline{OA}=0.7547$

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

0614 전략 직각삼각형의 닮음을 이용하여 크기가 같은 각을 찾는다.

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

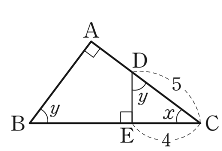
$\sin x=\frac{3}{5}$ ··· ❶

한편 $\triangle ABC$와 $\triangle EDC$에서

$\angle C$는 공통,

$\angle BAC=\angle DEC=90°$

이므로



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

따라서 $\angle ABC = \angle EDC = y$이므로

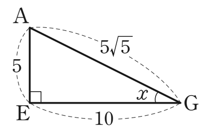
$$\cos y = \frac{3}{5} \qquad \cdots ❷$$

$$\therefore \sin x \times \cos y = \frac{3}{5} \times \frac{3}{5} = \frac{9}{25} \qquad \cdots ❸$$

답 $\frac{9}{25}$

채점 기준	비율
❶ $\sin x$의 값을 구할 수 있다.	30%
❷ $\cos y$의 값을 구할 수 있다.	50%
❸ $\sin x \times \cos y$의 값을 구할 수 있다.	20%

0615 전략 $\triangle AEG$는 $\angle AEG = 90°$인 직각삼각형임을 이용한다.



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

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

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

이므로

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

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

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

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

$$= 3\sqrt{5} \qquad \cdots ❸$$

답 $3\sqrt{5}$

채점 기준	비율
❶ $\overline{EG}$, $\overline{AG}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❷ $\sin x$, $\cos x$, $\tan x$의 값을 구할 수 있다.	40%
❸ $10\tan x \times (\sin x + \cos x)$의 값을 구할 수 있다.	30%

0616 전략 특수한 각의 삼각비의 값을 이용하여 $\overline{AD}$, $\overline{AC}$, $\overline{AB}$, $\overline{BC}$의 길이를 차례로 구한다.

풀이 $\triangle EAD$에서

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

$\triangle DAC$에서

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

$\triangle CAB$에서

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

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

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

답 $\frac{81\sqrt{3}}{2}$

채점 기준	비율
❶ $\overline{AD}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❷ $\overline{AC}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❸ $\overline{AB}$, $\overline{BC}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❹ $\triangle ABC$의 넓이를 구할 수 있다.	10%

0617 전략 x축의 양의 방향과 이루는 예각의 크기가 a인 직선의 기울기는 $\tan a$이다.

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

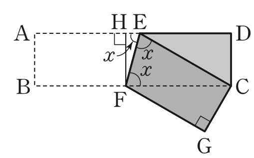
즉 $\tan a = \sqrt{3}$이므로 $\quad a = 60°$ $\cdots$ ❶

$$\therefore \sin\frac{a}{2} = \sin 30° = \frac{1}{2} \qquad \cdots ❷$$

답 $\frac{1}{2}$

채점 기준	비율
❶ a의 크기를 구할 수 있다.	50%
❷ $\sin\frac{a}{2}$의 값을 구할 수 있다.	50%

0618 전략 점 F에서 $\overline{AD}$에 내린 수선의 발을 H라 하고 $\angle AEF = \angle CEF$임을 이용한다.



풀이 오른쪽 그림과 같이 점 F에서 $\overline{AD}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 $\triangle CEF$가 이등변삼각형이므로

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

$\overline{CG} = \overline{AB} = 4$이므로 $\triangle CFG$에서

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

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

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

따라서 $\triangle EHF$에서

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

답 $2 + \sqrt{3}$

라쎈 특강

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

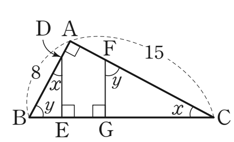
$\angle CEF = \angle CFE$

따라서 $\triangle CEF$는 $\overline{CE} = \overline{CF}$인 이등변삼각형이야.

0619 전략 직각삼각형의 닮음을 이용하여 크기가 같은 각을 찾는다.

풀이 $\triangle ABC$에서 $\quad \overline{BC} = \sqrt{8^2 + 15^2} = 17$

$\triangle ABC \backsim \triangle EBD$ (AA 닮음)이므로



$\angle BCA = \angle BDE = x$

$$\therefore \cos x = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \frac{15}{17}$$

$\triangle ABC \backsim \triangle GFC$ (AA 닮음)이므로

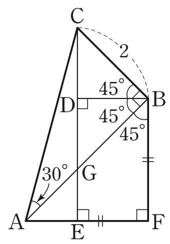
$\angle CBA = \angle CFG = y$

$\therefore \sin y = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \frac{15}{17}$

$\therefore \cos x + \sin y = \frac{15}{17} + \frac{15}{17} = \frac{30}{17}$ 답 $\frac{30}{17}$

0620 전략 특수한 각의 삼각비의 값을 이용하여 변의 길이를 구한다.

풀이 $\triangle ABC$에서



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

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

$\triangle AFB$에서 $\overline{AF} = \overline{BF}$이므로

$\angle ABF = \angle BAF$

$= \frac{1}{2} \times (180° - 90°) = 45°$

$\cos 45° = \frac{\overline{BF}}{2\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$이므로 $\overline{BF} = \sqrt{6}$

$\angle ABD = 90° - 45° = 45°$이므로

$\angle DBC = 90° - 45° = 45°$

$\triangle CDB$에서

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

$\therefore \overline{CE} = \overline{CD} + \overline{DE} = \overline{CD} + \overline{BF} = \sqrt{2} + \sqrt{6}$ 답 ⑤

VII. 삼각비

17 삼각비의 활용

0621 답 (1) $c\sin B$ (2) $\frac{a}{c}$, $c\cos B$ (3) $\frac{b}{a}$, $a\tan B$
(4) $c\sin A$ (5) $\frac{b}{c}$, $c\cos A$ (6) $\frac{a}{b}$, $b\tan A$

0622 답 (1) 4, 4, 8 (2) 4, 4, $4\sqrt{3}$

0623 $\sin 20° = \frac{x}{10} = 0.34$이므로

$x = 10 \times 0.34 = 3.4$ 답 3.4

0624 $\cos 50° = \frac{8}{x} = 0.64$이므로

$x = \frac{8}{0.64} = 12.5$ 답 12.5

0625 $\tan 65° = \frac{x}{10} = 2.14$이므로

$x = 10 \times 2.14 = 21.4$ 답 21.4

0626 $\sin 31° = \frac{13}{x} = 0.52$이므로

$x = \frac{13}{0.52} = 25$ 답 25

0627 답 6, 3, 6, $3\sqrt{3}$, $\sqrt{3}$, $\sqrt{3}$, $2\sqrt{3}$

0628 (1) $\overline{AH} = 8\sin 60° = 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 4\sqrt{3}$ (cm)

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

(3) $\overline{CH} = \overline{BC} - \overline{BH} = 10 - 4 = 6$ (cm)

(4) $\overline{AC} = \sqrt{\overline{AH}^2 + \overline{CH}^2} = \sqrt{(4\sqrt{3})^2 + 6^2} = 2\sqrt{21}$ (cm)

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

0629 답 12, $6\sqrt{3}$, 75, 45, 45, $6\sqrt{6}$

0630 (1) $\angle A = 180° - (30° + 105°) = 45°$

(2) $\overline{CH} = 12\sin 30° = 12 \times \frac{1}{2} = 6$ (cm)

(3) $\overline{AC} = \frac{\overline{CH}}{\sin 45°} = 6 \times \frac{2}{\sqrt{2}} = 6\sqrt{2}$ (cm)

답 (1) 45° (2) 6 cm (3) $6\sqrt{2}$ cm

0631 $\overline{AH}=h$라 하면

$\angle BAH=90^\circ-45^\circ=\boxed{45}^\circ$,

$\angle CAH=90^\circ-60^\circ=\boxed{30}^\circ$

이므로

$\overline{BH}=h\tan\boxed{45}^\circ=h\times1=h$,

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

이때 $\overline{BC}=\overline{BH}+\overline{CH}=h+\boxed{\frac{\sqrt{3}}{3}}h=\frac{3+\sqrt{3}}{3}h=20$이므로

$h=20\times\frac{3}{3+\sqrt{3}}=\boxed{10(3-\sqrt{3})}$ 답 풀이 참조

0632 (1) $\angle BAH=90^\circ-60^\circ=30^\circ$

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

(2) $\overline{BH}=h\tan30^\circ=h\times\frac{\sqrt{3}}{3}=\frac{\sqrt{3}}{3}h\,(\text{cm})$

(3) $\overline{CH}=h\tan60^\circ=h\times\sqrt{3}=\sqrt{3}h\,(\text{cm})$

(4) $\overline{BC}=\overline{BH}+\overline{CH}=\frac{\sqrt{3}}{3}h+\sqrt{3}h=\frac{4\sqrt{3}}{3}h=12\,(\text{cm})$이므로

$h=12\times\frac{3}{4\sqrt{3}}=3\sqrt{3}$

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

0633 $\overline{AH}=h$라 하면

$\angle BAH=90^\circ-45^\circ=\boxed{45}^\circ$,

$\angle CAH=90^\circ-60^\circ=\boxed{30}^\circ$

이므로

$\overline{BH}=h\tan\boxed{45}^\circ=h\times1=h$,

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

이때 $\overline{BC}=\overline{BH}-\overline{CH}=h-\boxed{\frac{\sqrt{3}}{3}}h=\frac{3-\sqrt{3}}{3}h=6$이므로

$h=6\times\frac{3}{3-\sqrt{3}}=\boxed{3(3+\sqrt{3})}$ 답 풀이 참조

0634 (1) $\angle CAH=90^\circ-30^\circ=60^\circ$

$\angle ABH=180^\circ-120^\circ=60^\circ$이므로

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

(2) $\overline{BH}=h\tan30^\circ=h\times\frac{\sqrt{3}}{3}=\frac{\sqrt{3}}{3}h\,(\text{cm})$

(3) $\overline{CH}=h\tan60^\circ=h\times\sqrt{3}=\sqrt{3}h\,(\text{cm})$

(4) $\overline{BC}=\overline{CH}-\overline{BH}=\sqrt{3}h-\frac{\sqrt{3}}{3}h=\frac{2\sqrt{3}}{3}h=10\,(\text{cm})$이므로

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

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

0635 답 4, 4, $\frac{\sqrt{2}}{2}$, $5\sqrt{2}$

0636 답 16, 16, $\frac{\sqrt{3}}{2}$, $36\sqrt{3}$

0637 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times6\times12\times\sin30^\circ$

$=\frac{1}{2}\times6\times12\times\frac{1}{2}$

$=18$ 답 18

0638 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times8\times11\times\sin60^\circ$

$=\frac{1}{2}\times8\times11\times\frac{\sqrt{3}}{2}$

$=22\sqrt{3}$ 답 $22\sqrt{3}$

0639 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times4\times10\times\sin(180^\circ-150^\circ)$

$=\frac{1}{2}\times4\times10\times\frac{1}{2}$

$=10$ 답 10

0640 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times15\times20\times\sin(180^\circ-135^\circ)$

$=\frac{1}{2}\times15\times20\times\frac{\sqrt{2}}{2}$

$=75\sqrt{2}$ 답 $75\sqrt{2}$

0641 답 (가) $\frac{1}{2}ab\sin(180^\circ-x)$ (나) $ab\sin(180^\circ-x)$

0642 $\square ABCD=10\times13\times\sin60^\circ$

$=10\times13\times\frac{\sqrt{3}}{2}$

$=65\sqrt{3}$ 답 $65\sqrt{3}$

0643 $\square ABCD=7\times8\times\sin(180^\circ-135^\circ)$

$=7\times8\times\frac{\sqrt{2}}{2}$

$=28\sqrt{2}$ 답 $28\sqrt{2}$

0644 $\square ABCD=6\times8\times\sin(180^\circ-150^\circ)$

$=6\times8\times\frac{1}{2}$

$=24$ 답 24

0645 답 (가) $\frac{1}{2}$ (나) $\frac{1}{2}ab$

0646 $\square ABCD=\frac{1}{2}\times16\times18\times\sin45^\circ$

$=\frac{1}{2}\times16\times18\times\frac{\sqrt{2}}{2}$

$=72\sqrt{2}$ 　답 $72\sqrt{2}$

0647 $\square ABCD=\frac{1}{2}\times10\times8\times\sin(180^\circ-120^\circ)$

$=\frac{1}{2}\times10\times8\times\frac{\sqrt{3}}{2}$

$=20\sqrt{3}$ 　답 $20\sqrt{3}$

0648 $\square ABCD=\frac{1}{2}\times12\times9\times\sin(180^\circ-150^\circ)$

$=\frac{1}{2}\times12\times9\times\frac{1}{2}$

$=27$ 　답 27

0649 $x=100\sin55^\circ=100\times0.8192=81.92$

$y=100\cos55^\circ=100\times0.5736=57.36$

$\therefore x-y=24.56$ 　답 24.56

0650 $\angle C=90^\circ-40^\circ=50^\circ$

$\therefore x=5\cos40^\circ=5\sin50^\circ$ 　답 ②, ③

0651 △ABH에서

$\overline{AH}=8\cos30^\circ=8\times\frac{\sqrt{3}}{2}=4\sqrt{3}$

△AHC에서

$\overline{AC}=\frac{4\sqrt{3}}{\cos45^\circ}=4\sqrt{3}\times\frac{2}{\sqrt{2}}=4\sqrt{6}$ 　답 $4\sqrt{6}$

0652 △ABC에서

$\overline{AB}=20\cos60^\circ=20\times\frac{1}{2}=10\,(\text{cm})$

△ABH에서

$\overline{BH}=10\sin60^\circ=10\times\frac{\sqrt{3}}{2}=5\sqrt{3}\,(\text{cm})$ 　답 ⑤

0653 $\overline{EG}=\sqrt{6^2+6^2}=6\sqrt{2}\,(\text{cm})$

△CEG에서

$\overline{CG}=6\sqrt{2}\tan30^\circ=6\sqrt{2}\times\frac{\sqrt{3}}{3}=2\sqrt{6}\,(\text{cm})$

답 $2\sqrt{6}$ cm

0654 $\overline{CG}=4\sqrt{2}\sin45^\circ=4\sqrt{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}=4\,(\text{cm})$ 　… ❶

$\overline{FG}=4\sqrt{2}\cos45^\circ=4\sqrt{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}=4\,(\text{cm})$ 　… ❷

따라서 직육면체의 겉넓이는

$(4\times4)\times2+(4+4+4+4)\times7$

$=32+112$

$=144\,(\text{cm}^2)$ 　… ❸

답 144 cm^2

채점 기준	비율
❶ $\overline{CG}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❷ $\overline{FG}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❸ 직육면체의 겉넓이를 구할 수 있다.	20%

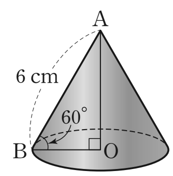
0655 $\overline{AB}=8\sin30^\circ=8\times\frac{1}{2}=4\,(\text{cm})$

$\overline{AC}=8\cos30^\circ=8\times\frac{\sqrt{3}}{2}=4\sqrt{3}\,(\text{cm})$

따라서 삼각기둥의 부피는

$\left(\frac{1}{2}\times4\times4\sqrt{3}\right)\times5\sqrt{3}=120\,(\text{cm}^3)$ 　답 ②

0656 오른쪽 그림에서 원뿔의 높이는



$\overline{AO}=6\sin60^\circ$

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

$=3\sqrt{3}\,(\text{cm})$ 　… ❶

원뿔의 밑면의 반지름의 길이는

$\overline{BO}=6\cos60^\circ=6\times\frac{1}{2}=3\,(\text{cm})$ 　… ❷

따라서 원뿔의 부피는

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

답 $9\sqrt{3}\pi\text{ cm}^3$

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

보충 학습

뿔의 부피

(1) 밑넓이가 S, 높이가 h인 각뿔의 부피 V는

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

(2) 밑면의 반지름의 길이가 r, 높이가 h인 원뿔의 부피 V는

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

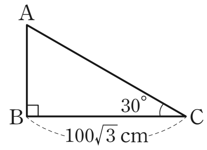
0657 아연이의 눈높이에서 열기구까지의 높이는

$80\sin52^\circ=80\times0.79=63.2\,(\text{m})$

따라서 열기구가 떠 있는 높이는

$63.2+1.6=64.8\,(\text{m})$ 　답 64.8 m

0658 오른쪽 그림에서



$\overline{AB}=100\sqrt{3}\tan 30^\circ$

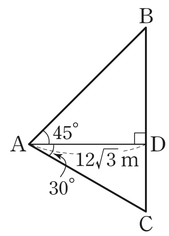
$=100\sqrt{3}\times\dfrac{\sqrt{3}}{3}=100\,(\text{cm})$

$\overline{AC}=\dfrac{100\sqrt{3}}{\cos 30^\circ}=100\sqrt{3}\times\dfrac{2}{\sqrt{3}}=200\,(\text{cm})$

따라서 구하는 농구대의 높이는

$\overline{AB}+\overline{AC}=100+200=300\,(\text{cm})$ 답 ③

0659 오른쪽 그림에서



$\overline{BD}=12\sqrt{3}\tan 45^\circ$

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

$\overline{CD}=12\sqrt{3}\tan 30^\circ$

$=12\sqrt{3}\times\dfrac{\sqrt{3}}{3}=12\,(\text{m})$

따라서 폭포의 수면으로부터의 높이는

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

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

0660 (1) 두 지점 A, C 사이의 거리는 윤빈이가 3분 20초 동안 걸은 거리와 같으므로

$120\times\dfrac{10}{3}=400\,(\text{m})$

(2) $\overline{BC}=400\sin 17^\circ=400\times 0.29=116\,(\text{m})$

답 (1) 400 m (2) 116 m

라쎈 특강

윤빈이의 속력이 분속으로 주어졌으므로 시간의 단위를 분으로 통일시켜줘야 해. 이때 20초는 $\dfrac{1}{3}$분이므로 윤빈이가 걸은 시간은

$3+\dfrac{1}{3}=\dfrac{10}{3}$ (분)

이야.

0661 △BCD에서

$\overline{BC}=\dfrac{6}{\tan 45^\circ}=\dfrac{6}{1}=6\,(\text{m})$ … ❶

△ABC에서 ∠ABC$=15^\circ+45^\circ=60^\circ$이므로

$\overline{AC}=6\tan 60^\circ=6\times\sqrt{3}=6\sqrt{3}\,(\text{m})$ … ❷

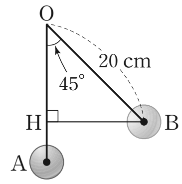
따라서 구하는 탑의 높이는

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

답 $6(\sqrt{3}-1)$ m

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

0662 오른쪽 그림과 같이 점 B에서 $\overline{OA}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{OH}=20\cos 45^\circ=20\times\dfrac{\sqrt{2}}{2}$

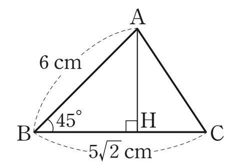
$=10\sqrt{2}\,(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{AH}=\overline{OA}-\overline{OH}=20-10\sqrt{2}=10(2-\sqrt{2})\,(\text{cm})$

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

답 $10(2-\sqrt{2})$ cm

0663 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



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

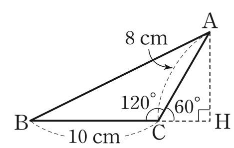
$=3\sqrt{2}\,(\text{cm})$

$\overline{BH}=6\cos 45^\circ=6\times\dfrac{\sqrt{2}}{2}=3\sqrt{2}\,(\text{cm})$

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

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

0664 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$의 연장선에 내린 수선의 발을 H라 하면



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

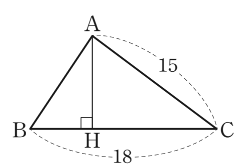
$\therefore\ \overline{AH}=8\sin 60^\circ=8\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=4\sqrt{3}\,(\text{cm})$

$\overline{CH}=8\cos 60^\circ=8\times\dfrac{1}{2}=4\,(\text{cm})$

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

$\overline{AB}=\sqrt{14^2+(4\sqrt{3})^2}=2\sqrt{61}\,(\text{cm})$ 답 ①

0665 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



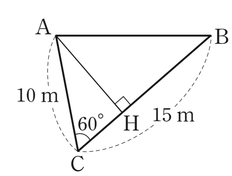
$\overline{CH}=15\cos C=15\times\dfrac{4}{5}=12$

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

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

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

0666 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{AH}=10\sin 60^\circ=10\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

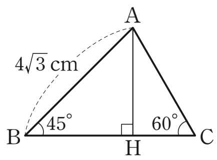
$=5\sqrt{3}\,(\text{m})$

$\overline{CH}=10\cos 60^\circ=10\times\dfrac{1}{2}=5\,(m)$

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

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

0667 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



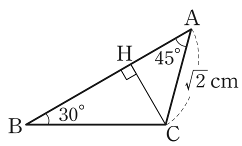
$\angle B=180^\circ-(75^\circ+60^\circ)=45^\circ$

이므로

$\overline{AH}=4\sqrt{3}\sin 45^\circ=4\sqrt{3}\times\dfrac{\sqrt{2}}{2}=2\sqrt{6}\,(cm)$

$\therefore\ \overline{AC}=\dfrac{2\sqrt{6}}{\sin 60^\circ}=2\sqrt{6}\times\dfrac{2}{\sqrt{3}}=4\sqrt{2}\,(cm)$ 답 $4\sqrt{2}$ cm

0668 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 C에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



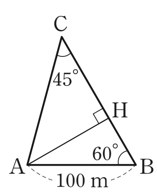
$\overline{CH}=\sqrt{2}\sin 45^\circ=\sqrt{2}\times\dfrac{\sqrt{2}}{2}$

$=1\,(cm)$

이때 $\angle B=180^\circ-(45^\circ+105^\circ)=30^\circ$이므로

$\overline{BC}=\dfrac{1}{\sin 30^\circ}=1\times 2=2\,(cm)$ 답 ②

0669 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{AH}=100\sin 60^\circ=100\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

$=50\sqrt{3}\,(m)$ … ❶

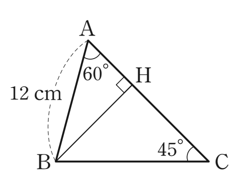
이때 $\angle C=180^\circ-(75^\circ+60^\circ)=45^\circ$이므로

$\overline{AC}=\dfrac{50\sqrt{3}}{\sin 45^\circ}=50\sqrt{3}\times\dfrac{2}{\sqrt{2}}=50\sqrt{6}\,(m)$ … ❷

답 $50\sqrt{6}$ m

채점 기준	비율
❶ $\overline{AH}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❷ A지점에서 C지점까지의 거리를 구할 수 있다.	60%

0670 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 B에서 $\overline{AC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



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

이므로

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

$\overline{AH}=12\cos 60^\circ=12\times\dfrac{1}{2}=6\,(cm)$

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

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

따라서 △ABC의 둘레의 길이는

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

$=6(3+\sqrt{3}+\sqrt{6})\,(cm)$ 답 ⑤

0671 $\overline{AH}=h$ cm라 하면 $\angle BAH=60^\circ$, $\angle CAH=45^\circ$이므로

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

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

$\sqrt{3}h+h=8$이므로 $(\sqrt{3}+1)h=8$

$\therefore\ h=\dfrac{8}{\sqrt{3}+1}=4(\sqrt{3}-1)$ 답 ②

0672 $\overline{AH}=h$라 하면 $\angle BAH=45^\circ$, $\angle CAH=35^\circ$이므로

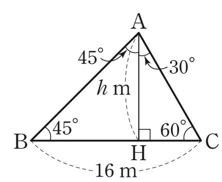
$\overline{BH}=h\tan 45^\circ=h$

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

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

$\therefore\ h=\dfrac{10}{1+\tan 35^\circ}$ 답 ④

0673 헬리콥터의 높이를 h m라 하면 오른쪽 그림에서 $\angle BAH=45^\circ$, $\angle CAH=30^\circ$이므로



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

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

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

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

0674 $\overline{AH}=h$라 하면 $\angle BAH=60^\circ$, $\angle CAH=45^\circ$이므로

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

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

$\sqrt{3}h-h=9$이므로 $(\sqrt{3}-1)h=9$

$\therefore\ h=\dfrac{9}{\sqrt{3}-1}=\dfrac{9}{2}(\sqrt{3}+1)$ 답 $\dfrac{9}{2}(\sqrt{3}+1)$

0675 $\overline{AH}=h$라 하면 $\angle BAH=50^\circ$, $\angle CAH=25^\circ$이므로

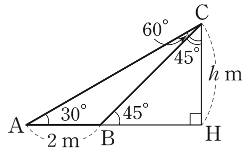
$\overline{BH}=h\tan 50^\circ$

$\overline{CH}=h\tan 25^\circ$

$h\tan 50^\circ-h\tan 25^\circ=6$이므로 $(\tan 50^\circ-\tan 25^\circ)h=6$

$\therefore\ h=\dfrac{6}{\tan 50^\circ-\tan 25^\circ}$ 답 ①

0676 오른쪽 그림에서



$\overline{CH}=h$m라 하면 $\angle ACH=60°$,

$\angle BCH=45°$이므로

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

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

$\sqrt{3}h-h=2$이므로 $(\sqrt{3}-1)h=2$

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

답 ④

0677 $\overline{AH}=h$cm라 하면 $\angle BAH=60°$, $\angle CAH=30°$이므로

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

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

$\sqrt{3}h-\dfrac{\sqrt{3}}{3}h=12$이므로 $\dfrac{2\sqrt{3}}{3}h=12$

$\therefore\ h=12\times\dfrac{3}{2\sqrt{3}}=6\sqrt{3}$ … ❷

$\therefore\ \triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times 12\times 6\sqrt{3}=36\sqrt{3}\,(\text{cm}^2)$ … ❸

답 $36\sqrt{3}$ cm²

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

0678 $\dfrac{1}{2}\times 4\times\overline{AC}\times\sin 45°=12$이므로

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

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

답 ②

0679 $\dfrac{1}{2}\times 10\times 12\times\sin A=30\sqrt{3}$이므로

$\sin A=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ $\therefore\ \angle A=60°$

답 60°

0680 $\angle B=\angle C=75°$이므로

$\angle A=180°-2\times 75°=30°$

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

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

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

답 ②

0681 $\triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times 8\times 12\times\sin 45°$

$=\dfrac{1}{2}\times 8\times 12\times\dfrac{\sqrt{2}}{2}$

$=24\sqrt{2}\,(\text{cm}^2)$ … ❶

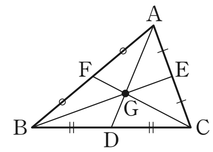
$\therefore\ \triangle GBC=\dfrac{1}{3}\triangle ABC=\dfrac{1}{3}\times 24\sqrt{2}=8\sqrt{2}\,(\text{cm}^2)$ … ❷

답 $8\sqrt{2}$ cm²

채점 기준	비율
❶ △ABC의 넓이를 구할 수 있다.	60%
❷ △GBC의 넓이를 구할 수 있다.	40%

보충 학습

(1) 삼각형의 무게중심: 삼각형의 세 중선의 교점



(2) 삼각형의 무게중심의 성질

$\overline{AG}:\overline{GD}=\overline{BG}:\overline{GE}$

$=\overline{CG}:\overline{GF}$

$=2:1$

(3) 삼각형의 무게중심과 넓이

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

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

0682 $\triangle ABC=\triangle ABD+\triangle ADC$이므로

$\dfrac{1}{2}\times 5\times 4\times\sin 60°=\dfrac{1}{2}\times 5\times\overline{AD}\times\sin 30°$

$+\dfrac{1}{2}\times\overline{AD}\times 4\times\sin 30°$

$5\sqrt{3}=\dfrac{5}{4}\overline{AD}+\overline{AD}$, $5\sqrt{3}=\dfrac{9}{4}\overline{AD}$

$\therefore\ \overline{AD}=\dfrac{20\sqrt{3}}{9}$

답 ③

0683 $\dfrac{1}{2}\times 4\sqrt{3}\times\overline{AB}\times\sin(180°-120°)=18$이므로

$3\overline{AB}=18$ $\therefore\ \overline{AB}=6\,(\text{cm})$

답 6 cm

0684 $\dfrac{1}{2}\times 8\times 5\times\sin(180°-B)=10\sqrt{2}$이므로

$\sin(180°-B)=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$

따라서 $180°-\angle B=45°$이므로 $\angle B=135°$

답 135°

0685 $\overline{BC}=6$ cm이므로

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

△ABD에서 $\angle ABD=30°+90°=120°$이므로

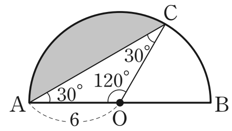
$\triangle ABD=\dfrac{1}{2}\times 6\times 3\sqrt{3}\times\sin(180°-120°)$

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

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

답 ②

0686 오른쪽 그림에서 $\angle AOC=120^\circ$이므로 부채꼴 AOC의 넓이는



$\pi\times6^2\times\frac{120}{360}=12\pi$ … ❶

△AOC의 넓이는

$\frac{1}{2}\times6\times6\times\sin(180^\circ-120^\circ)=\frac{1}{2}\times6\times6\times\frac{\sqrt{3}}{2}$

$=9\sqrt{3}$ … ❷

따라서 색칠한 부분의 넓이는

$12\pi-9\sqrt{3}$ … ❸

답 $12\pi-9\sqrt{3}$

채점 기준	비율
❶ 부채꼴 AOC의 넓이를 구할 수 있다.	40%
❷ △AOC의 넓이를 구할 수 있다.	40%
❸ 색칠한 부분의 넓이를 구할 수 있다.	20%

0687 □ABCD=△ABC+△ACD

$=\frac{1}{2}\times14\times10\times\sin60^\circ$

$+\frac{1}{2}\times4\sqrt{3}\times6\times\sin(180^\circ-150^\circ)$

$=\frac{1}{2}\times14\times10\times\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{1}{2}\times4\sqrt{3}\times6\times\frac{1}{2}$

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

$=41\sqrt{3}\,(\text{cm}^2)$ 답 ④

0688 $\angle ACB=90^\circ-60^\circ=30^\circ$이므로

$\overline{AC}=12\cos30^\circ=12\times\frac{\sqrt{3}}{2}=6\sqrt{3}\,(\text{cm})$

∴ □ABCD

=△ABC+△ACD

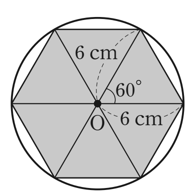
$=\frac{1}{2}\times12\times6\sqrt{3}\times\sin30^\circ+\frac{1}{2}\times6\sqrt{3}\times8\times\sin30^\circ$

$=\frac{1}{2}\times12\times6\sqrt{3}\times\frac{1}{2}+\frac{1}{2}\times6\sqrt{3}\times8\times\frac{1}{2}$

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

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

0689 오른쪽 그림과 같이 정육각형은 6개의 합동인 정삼각형으로 나누어진다. 따라서 정육각형의 넓이는



$6\times\left(\frac{1}{2}\times6\times6\times\sin60^\circ\right)$

$=6\times\left(\frac{1}{2}\times6\times6\times\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$

$=54\sqrt{3}\,(\text{cm}^2)$ 답 ④

0690 $\angle A=\angle C=120^\circ$이므로

□ABCD$=5\times4\sqrt{3}\times\sin(180^\circ-120^\circ)$

$=5\times4\sqrt{3}\times\frac{\sqrt{3}}{2}$

$=30\,(\text{cm}^2)$ 답 ①

0691 □ABCD는 $\overline{AB}=\overline{BC}=2\sqrt{5}$ cm인 평행사변형이므로

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

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

$=10\sqrt{2}\,(\text{cm}^2)$ 답 ⑤

0692 $15\times\overline{BC}\times\sin30^\circ=75$이므로

$15\times\overline{BC}\times\frac{1}{2}=75$

∴ $\overline{BC}=10\,(\text{cm})$ 답 10 cm

0693 △ABE$=\frac{1}{2}$□ABCD

$=\frac{1}{2}\times(8\times8\times\sin60^\circ)$

$=\frac{1}{2}\times\left(8\times8\times\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$

$=16\sqrt{3}\,(\text{cm}^2)$ 답 ④

0694 $\overline{BC}=\overline{AD}=20$ cm이므로

△ABO$=\frac{1}{4}$□ABCD

$=\frac{1}{4}\times(20\times20\sqrt{3}\times\sin60^\circ)$

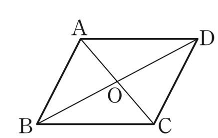
$=\frac{1}{4}\times\left(20\times20\sqrt{3}\times\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$

$=150\,(\text{cm}^2)$ 답 ①

보충 학습

평행사변형과 넓이

평행사변형 ABCD에서



(1) △ABC=△BCD=△CDA

=△DAB

$=\frac{1}{2}$□ABCD

(2) △ABO=△BCO=△CDO=△DAO

$=\frac{1}{4}$□ABCD

0695 $\overline{BM}=\overline{CM}$이므로

△AMC=△AMB … ❶

$\therefore \triangle AMC = \frac{1}{2}\triangle ABC$

$= \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}\square ABCD$

$= \frac{1}{4}\square ABCD$ ⋯ ❷

$= \frac{1}{4} \times \left(9 \times 12 \times \sin 45°\right)$

$= \frac{1}{4} \times \left(9 \times 12 \times \frac{\sqrt{2}}{2}\right)$

$= \frac{27\sqrt{2}}{2}\,(\mathrm{cm}^2)$ ⋯ ❸

답 $\frac{27\sqrt{2}}{2}\,\mathrm{cm}^2$

채점 기준	비율
❶ $\triangle AMC = \triangle AMB$임을 알 수 있다.	20%
❷ $\triangle AMC = \frac{1}{4}\square ABCD$임을 알 수 있다.	40%
❸ $\triangle AMC$의 넓이를 구할 수 있다.	40%

0696 $\frac{1}{2} \times 16 \times \overline{BD} \times \sin 45° = 88\sqrt{2}$이므로

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

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

0697 $\frac{1}{2} \times 12 \times 20 \times \sin x = 60\sqrt{3}$이므로

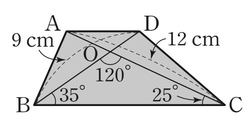
$\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ⋯ ❶

$0° < x < 90°$이므로 $x = 60°$ ⋯ ❷

답 $60°$

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

0698 오른쪽 그림과 같이 두 대각선의 교점을 O라 하면



$\angle BOC = 180° - (35° + 25°)$

$= 120°$

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

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

$= 27\sqrt{3}\,(\mathrm{cm}^2)$ 답 ③

0699 등변사다리꼴의 두 대각선의 길이는 서로 같으므로 $\overline{BD} = x\,\mathrm{cm}$라 하면

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

$\frac{\sqrt{3}}{4}x^2 = 8\sqrt{3}$, $x^2 = 32$

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

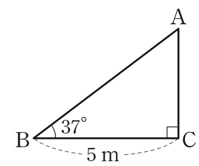
0700 두 대각선이 이루는 각의 크기를 $x\,(0° < x \le 90°)$라 하면

$\square ABCD = \frac{1}{2} \times 7 \times 8 \times \sin x = 28\sin x\,(\mathrm{cm}^2)$

이때 $\sin x$의 최댓값이 1이므로 $\square ABCD$의 넓이의 최댓값은 $28\,\mathrm{cm}^2$이다. 답 $28\,\mathrm{cm}^2$

0701 전략 직각삼각형을 찾은 후 삼각비를 이용하여 변의 길이를 구한다.

풀이 오른쪽 그림에서 구하는 나무의 높이는



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

$= 3.768\,(\mathrm{m})$ 답 ②

0702 전략 직각삼각형을 찾은 후 삼각비를 이용하여 변의 길이를 구한다.

풀이 $\overline{BD} = \sqrt{2} \times 8 = 8\sqrt{2}\,(\mathrm{cm})$이므로

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

따라서 $\triangle OBH$에서

$\overline{OH} = 4\sqrt{2}\tan 60° = 4\sqrt{2} \times \sqrt{3} = 4\sqrt{6}\,(\mathrm{cm})$ 답 $4\sqrt{6}$ cm

0703 전략 직각삼각형을 찾은 후 삼각비를 이용하여 변의 길이를 구한다.

풀이 $\triangle ABH$에서

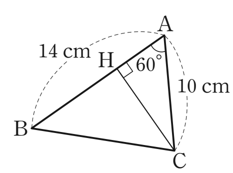
$\overline{AH} = 20\sin 60° = 20 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 10\sqrt{3}\,(\mathrm{m})$

$\triangle CAH$에서

$\overline{CH} = 10\sqrt{3}\tan 45° = 10\sqrt{3} \times 1 = 10\sqrt{3}\,(\mathrm{m})$ 답 ③

0704 전략 보조선을 그어 직각삼각형을 만든다.

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



$\overline{AH} = 10\cos 60° = 10 \times \frac{1}{2}$

$= 5\,(\mathrm{cm})$

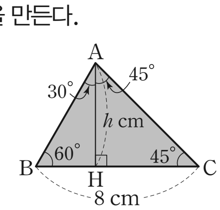
$\overline{CH} = 10\sin 60° = 10 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 5\sqrt{3}\,(\mathrm{cm})$

$\overline{BH} = \overline{AB} - \overline{AH} = 14 - 5 = 9\,(\mathrm{cm})$이므로

$\overline{BC} = \sqrt{(5\sqrt{3})^2 + 9^2} = 2\sqrt{39}\,(\mathrm{cm})$ 답 $2\sqrt{39}$ cm

0705 전략 보조선을 그어 직각삼각형을 만든다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H, $\overline{AH} = h\,\mathrm{cm}$라 하면 $\angle BAH = 30°$, $\angle CAH = 45°$이므로



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

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

$\dfrac{\sqrt{3}}{3}h+h=8$이므로 $\quad \dfrac{\sqrt{3}+3}{3}h=8$

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

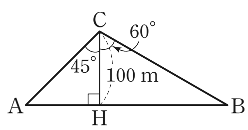
$\therefore\ \triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times 8\times 4(3-\sqrt{3})$

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

답 ②

0706 전략 보조선을 그어 직각삼각형을 만든 후 삼각비를 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 C에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 $\overline{CH}=100\,(\text{m})$이고



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

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

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

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

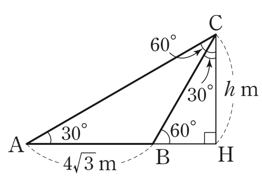
따라서 두 지점 A, B 사이의 거리는

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

답 $100(1+\sqrt{3})$ m

0707 전략 건물의 높이를 h m라 하고 $\overline{AH}$, $\overline{BH}$를 h에 대한 식으로 나타낸다.

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



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

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

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

$\therefore\ h=6$

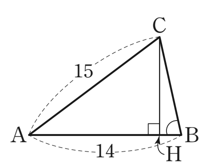
답 ②

0708 전략 먼저 $\triangle ABC$의 넓이를 이용하여 $\sin A$의 값을 구한다.

풀이 $\dfrac{1}{2}\times 14\times 15\times \sin A=63$이므로

$\sin A=\dfrac{3}{5}$

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



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

$\overline{AH}=\sqrt{15^2-9^2}=12$이므로

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

$\therefore\ \tan B=\dfrac{9}{2}$

답 ③

0709 전략 $\triangle A'BC'$의 넓이를 $\triangle ABC$의 넓이에 대한 식으로 나타낸다.

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

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

$\triangle A'BC'=\dfrac{1}{2}\times 1.2\overline{AB}\times 0.9\overline{BC}\times\sin B$

$=1.08\times\left(\dfrac{1}{2}\times\overline{AB}\times\overline{BC}\times\sin B\right)$

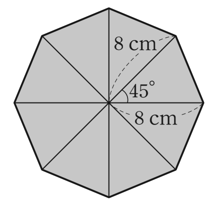
$=1.08\triangle ABC$

따라서 삼각형의 넓이는 8 % 증가한다.

답 ④

0710 전략 길이가 16 cm인 대각선을 모두 그어 정팔각형을 8개의 이등변삼각형으로 나눈다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 정팔각형은 8개의 합동인 이등변삼각형으로 나누어진다.



이때 각 이등변삼각형의 꼭지각의 크기는

$\dfrac{360^\circ}{8}=45^\circ$이므로 구하는 넓이는

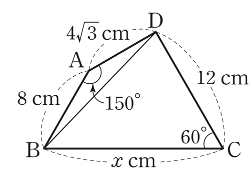
$8\times\left(\dfrac{1}{2}\times 8\times 8\times\sin 45^\circ\right)=8\times\left(\dfrac{1}{2}\times 8\times 8\times\dfrac{\sqrt{2}}{2}\right)$

$=128\sqrt{2}\,(\text{cm}^2)$

답 $128\sqrt{2}$ cm^2

0711 전략 $\overline{BD}$를 그어 두 개의 삼각형으로 나눈다.

풀이 $\overline{BC}=x$ cm라 하고 오른쪽 그림과 같이 대각선 BD를 그으면



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

이므로

$\dfrac{1}{2}\times 8\times 4\sqrt{3}\times\sin(180^\circ-150^\circ)+\dfrac{1}{2}\times x\times 12\times\sin 60^\circ$

$=56\sqrt{3}$

$\dfrac{1}{2}\times 8\times 4\sqrt{3}\times\dfrac{1}{2}+\dfrac{1}{2}\times x\times 12\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=56\sqrt{3}$

$8\sqrt{3}+3\sqrt{3}x=56\sqrt{3}$, $\quad 3\sqrt{3}x=48\sqrt{3}$

$\therefore\ x=16$

답 ④

0712 전략 평행사변형의 두 대각선은 서로를 이등분함을 이용한다.

풀이 평행사변형의 두 대각선은 서로를 이등분하므로

$\overline{AC}=2\times 9=18\,(\text{cm})$, $\overline{BD}=2\times 15=30\,(\text{cm})$

$\therefore\ \square ABCD=\dfrac{1}{2}\times 18\times 30\times\sin(180^\circ-120^\circ)$

$=\dfrac{1}{2}\times 18\times 30\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

$=135\sqrt{3}\,(\text{cm}^2)$

답 ④

0713 전략 $\angle\mathrm{A}$, $\angle\mathrm{C}$의 크기를 구한 후 $\overline{\mathrm{AB}}$, $\overline{\mathrm{BC}}$의 길이를 구한다.

풀이 $\angle\mathrm{A}+\angle\mathrm{C}=90^\circ$이므로 $\angle\mathrm{A}=2\angle\mathrm{C}$에서

$\angle\mathrm{A}=60^\circ$, $\angle\mathrm{C}=30^\circ$ … ❶

$\therefore\ \overline{\mathrm{AB}}=20\sin C=20\sin 30^\circ=20\times\dfrac{1}{2}=10$

$\overline{\mathrm{BC}}=20\cos C=20\cos 30^\circ=20\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=10\sqrt{3}$ … ❷

$\therefore\ \triangle\mathrm{ABC}=\dfrac{1}{2}\times10\times10\sqrt{3}=50\sqrt{3}$ … ❸

답 $50\sqrt{3}$

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

다른풀이 $\angle\mathrm{A}=60^\circ$, $\angle\mathrm{C}=30^\circ$이므로

$\overline{\mathrm{AB}}=20\cos A=20\cos 60^\circ=20\times\dfrac{1}{2}=10$

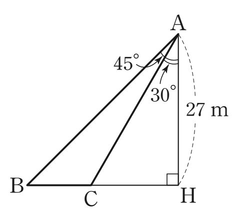
$\therefore\ \triangle\mathrm{ABC}=\dfrac{1}{2}\times10\times20\times\sin 60^\circ$

$=\dfrac{1}{2}\times10\times20\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

$=50\sqrt{3}$

0714 전략 두 직각삼각형에서 각각 삼각비를 이용하여 1분 동안 배가 움직인 거리를 구한다.

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



$\angle\mathrm{BAH}=45^\circ$, $\angle\mathrm{CAH}=30^\circ$

이므로

$\overline{\mathrm{BH}}=27\tan 45^\circ$

$=27\times1=27\,(\mathrm{m})$

$\overline{\mathrm{CH}}=27\tan 30^\circ=27\times\dfrac{\sqrt{3}}{3}=9\sqrt{3}\,(\mathrm{m})$ … ❶

이때 배가 1분 동안 이동한 거리는 $\overline{\mathrm{BC}}$이므로

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

따라서 배의 속력은 $9(3-\sqrt{3})\,\mathrm{m}/$분이다. … ❸

답 $9(3-\sqrt{3})\,\mathrm{m}/$분

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

0715 전략 $\triangle\mathrm{AED}=\triangle\mathrm{AEC}$임을 이용하여 $\square\mathrm{ABED}$와 넓이가 같은 삼각형을 찾는다.

풀이 $\overline{\mathrm{AE}}\,/\!/\,\overline{\mathrm{DC}}$이므로

$\triangle\mathrm{AED}=\triangle\mathrm{AEC}$ … ❶

$\therefore\ \square\mathrm{ABED}=\triangle\mathrm{ABE}+\triangle\mathrm{AED}$

$=\triangle\mathrm{ABE}+\triangle\mathrm{AEC}$

$=\triangle\mathrm{ABC}$ … ❷

$=\dfrac{1}{2}\times6\times10\sqrt{2}\times\sin 45^\circ$

$=\dfrac{1}{2}\times6\times10\sqrt{2}\times\dfrac{\sqrt{2}}{2}$

$=30\,(\mathrm{cm}^2)$ … ❸

답 $30\,\mathrm{cm}^2$

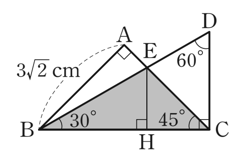
채점 기준	비율
❶ $\triangle\mathrm{AED}=\triangle\mathrm{AEC}$임을 알 수 있다.	30%
❷ $\square\mathrm{ABED}=\triangle\mathrm{ABC}$임을 알 수 있다.	30%
❸ $\square\mathrm{ABED}$의 넓이를 구할 수 있다.	40%

0716 전략 먼저 삼각비를 이용하여 $\overline{\mathrm{BC}}$의 길이를 구한다.

풀이 $\triangle\mathrm{ABC}$에서

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

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



$\angle\mathrm{EBC}=90^\circ-60^\circ=30^\circ$이므로

$\triangle\mathrm{EBH}$에서

$\overline{\mathrm{BH}}=\dfrac{h}{\tan 30^\circ}=h\times\dfrac{3}{\sqrt{3}}=\sqrt{3}h\,(\mathrm{cm})$

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

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

$\sqrt{3}h+h=6,\qquad(\sqrt{3}+1)h=6$

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

따라서 색칠한 부분의 넓이는

$\triangle\mathrm{EBC}=\dfrac{1}{2}\times6\times3(\sqrt{3}-1)=9(\sqrt{3}-1)\,(\mathrm{cm}^2)$

답 $9(\sqrt{3}-1)\,\mathrm{cm}^2$

0717 전략 $\overline{\mathrm{AP}}=a$, $\overline{\mathrm{AM}}=b$라 하고 $\triangle\mathrm{AMQ}$, $\square\mathrm{QMNS}$, $\square\mathrm{SNBC}$의 넓이를 각각 a, b로 나타낸다.

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

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

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

이므로

$\triangle\mathrm{AMQ}=\dfrac{1}{2}\times2a\times b\times\sin A=ab\sin A$

$\triangle\mathrm{ANS}=\dfrac{1}{2}\times4a\times2b\times\sin A=4ab\sin A$

$\triangle\mathrm{ABC}=\dfrac{1}{2}\times5a\times3b\times\sin A=\dfrac{15}{2}ab\sin A$

$\therefore$ $\square$QMNS$=\triangle$ANS$-\triangle$AMQ

$=4ab\sin A-ab\sin A$

$=3ab\sin A$

$\square$SNBC$=\triangle$ABC$-\triangle$ANS

$=\frac{15}{2}ab\sin A-4ab\sin A$

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

따라서 $\triangle$AMQ, $\square$QMNS, $\square$SNBC의 넓이의 비는

$ab\sin A:3ab\sin A:\frac{7}{2}ab\sin A=2:6:7$

답 $2:6:7$

0718 전략 $\triangle$AOD의 넓이를 이용하여 $\overline{\text{OD}}$의 길이를 구한다.

풀이 $\angle$AOD$=180°-60°=120°$이므로

$\frac{1}{2}\times4\times\overline{\text{OD}}\times\sin(180°-120°)=5\sqrt{3}$

$\frac{1}{2}\times4\times\overline{\text{OD}}\times\sin60°=5\sqrt{3}$

$\frac{1}{2}\times4\times\overline{\text{OD}}\times\frac{\sqrt{3}}{2}=5\sqrt{3}$

$\therefore$ $\overline{\text{OD}}=5\,(\text{cm})$

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

$\overline{\text{AC}}=7\,(\text{cm})$

$\therefore$ $\square$ABCD$=\frac{1}{2}\times7\times13\times\sin60°$

$=\frac{1}{2}\times7\times13\times\frac{\sqrt{3}}{2}$

$=\frac{91\sqrt{3}}{4}\,(\text{cm}^2)$

답 $\frac{91\sqrt{3}}{4}$ cm^2

Ⅷ. 원의 성질

18 원과 직선

0719 답 5 **0720** 답 8

0721 답 $\overline{\text{OM}}$, 10, 8, 8, 16

0722 $\overline{\text{AM}}=\sqrt{13^2-5^2}=12\,(\text{cm})$이므로

$x=2\times12=24$ 답 24

0723 $\overline{\text{AM}}=\sqrt{5^2-2^2}=\sqrt{21}\,(\text{cm})$이므로

$x=2\times\sqrt{21}=2\sqrt{21}$ 답 $2\sqrt{21}$

0724 $\overline{\text{BM}}=\frac{1}{2}\times10=5\,(\text{cm})$이므로

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

0725 $\overline{\text{AM}}=\frac{1}{2}\times12=6\,(\text{cm})$이므로

$x=\sqrt{8^2-6^2}=2\sqrt{7}$ 답 $2\sqrt{7}$

0726 $\overline{\text{AM}}=\frac{1}{2}\times8=4\,(\text{cm})$이므로

$x=\sqrt{4^2+6^2}=2\sqrt{13}$ 답 $2\sqrt{13}$

0727 $\overline{\text{AM}}=\frac{1}{2}\times16=8\,(\text{cm})$이므로

$x=\sqrt{8^2+6^2}=10$ 답 10

0728 답 9 **0729** 답 3

0730 $x=2\times7=14$ 답 14

0731 $2x=12$이므로 $x=6$ 답 6

0732 $\overline{\text{CD}}=2\times5=10\,(\text{cm})$이므로 $x=4$ 답 4

0733 $\overline{\text{AB}}=\overline{\text{CD}}=2\times8=16\,(\text{cm})$이므로 $x=9$ 답 9

0734 $\overline{\text{AM}}=\sqrt{5^2-4^2}=3\,(\text{cm})$이므로

$x=2\times3=6$ 답 6

0735 $\overline{\text{CN}}=\sqrt{7^2-3^2}=2\sqrt{10}\,(\text{cm})$이므로

$x=2\times2\sqrt{10}=4\sqrt{10}$ 답 $4\sqrt{10}$

0736 $2\overline{CN}=16$이므로 $\overline{CN}=8\,(cm)$

$\therefore x=\sqrt{6^2+8^2}=10$ 답 10

0737 $\overline{OM}=\sqrt{(\sqrt{5})^2-2^2}=1\,(cm)$

$\overline{AB}=2\times2=4\,(cm)$이므로 $\overline{AB}=\overline{CD}$ $\therefore x=1$ 답 1

0738 $\overline{OM}=\overline{ON}$이므로 $\overline{AB}=\overline{AC}$

즉 $\triangle ABC$는 이등변삼각형이므로

$\angle x=\angle ACB=65°$ 답 65°

0739 $\triangle OPA$에서 $\angle PAO=90°$이므로

$\angle x=90°-50°=40°$ 답 40°

0740 $\triangle OPA$에서 $\angle PAO=90°$이므로

$\angle x=90°-55°=35°$ 답 35°

0741 $\square OAPB$에서 $\angle PAO=\angle PBO=90°$이므로

$\angle x=360°-(90°+80°+90°)=100°$ 답 100°

0742 $\square OAPB$에서 $\angle PAO=\angle PBO=90°$이므로

$\angle x=360°-(90°+110°+90°)=70°$ 답 70°

0743 $\triangle OPA$는 $\angle PAO=90°$인 직각삼각형이므로

$x=\sqrt{5^2-3^2}=4$ 답 4

0744 $\triangle OPA$는 $\angle PAO=90°$인 직각삼각형이고,

$\overline{OA}=8$ cm, $\overline{OP}=8+9=17\,(cm)$이므로

$x=\sqrt{17^2-8^2}=15$ 답 15

0745 답 7

0746 $\triangle OPA$는 $\angle PAO=90°$인 직각삼각형이므로

$\overline{PA}=\sqrt{10^2-6^2}=8\,(cm)$ $\therefore x=8$ 답 8

0747 $\overline{AF}=\overline{AD}=7$ cm 답 7 cm

0748 $\overline{CE}=\overline{CF}=\overline{AC}-\overline{AF}=12-7=5\,(cm)$ 답 5 cm

0749 $\overline{BD}=\overline{BE}=\overline{BC}-\overline{CE}=9-5=4\,(cm)$ 답 4 cm

0750 $\overline{BE}=\overline{BD}=6$,

$\overline{CE}=\overline{CF}=\overline{AC}-\overline{AF}=\overline{AC}-\overline{AD}=8-4=4$이므로

$x=6+4=10$ 답 10

0751 $\overline{AF}=\overline{AD}=\overline{AB}-\overline{BD}=\overline{AB}-\overline{BE}=12-7=5$,

$\overline{CF}=\overline{CE}=8$이므로

$x=5+8=13$ 답 13

0752 답 $10-x$, $\overline{CF}$, $\overline{AF}$, $\overline{CE}$, $10-x$, 8, 4

0753 (1) $\overline{AC}=\sqrt{3^2+4^2}=5$

(2) $\overline{BD}=\overline{BE}=r$이므로

$\overline{AF}=\overline{AD}=3-r$, $\overline{CF}=\overline{CE}=4-r$

(3) $\overline{AC}=\overline{AF}+\overline{CF}$이므로

$5=(3-r)+(4-r)$, $2r=2$ $\therefore r=1$

답 (1) 5 (2) $\overline{AF}=3-r$, $\overline{CF}=4-r$ (3) 1

0754 $x+13=8+15$이므로 $x=10$ 답 10

0755 $9+10=x+14$이므로 $x=5$ 답 5

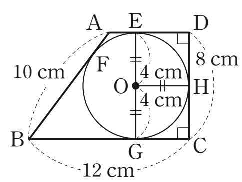
0756 $8+x=7+11$이므로 $x=10$ 답 10

0757 $7+12=6+x$이므로 $x=13$ 답 13

0758 $8+6=4+(6+x)$이므로 $x=4$ 답 4

0759 $14+(3+x)=9+16$이므로 $x=8$ 답 8

0760 (1) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OE}$, $\overline{OG}$, $\overline{OH}$를 그으면 $\square EOHD$, $\square OGCH$는 정사각형이므로



$\overline{DH}=\overline{HC}=\dfrac{1}{2}\overline{DC}=4\,(cm)$

(2) $\overline{DE}=\overline{DH}=4$ cm

(3) $10+8=(\overline{AE}+4)+12$이므로 $\overline{AE}=2\,(cm)$

답 (1) 4 cm (2) 4 cm (3) 2 cm

0761 원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\overline{OM}=r-2\,(cm)$

$\overline{AM}=\dfrac{1}{2}\overline{AB}=4\,(cm)$이므로 직각삼각형 OAM에서

$r^2=(r-2)^2+4^2$, $4r=20$ $\therefore r=5$ 답 ④

0762 $\overline{BH}=\overline{AH}=9$ cm이므로 $x=9$ … ❶

직각삼각형 OHB에서 $y=\sqrt{15^2-9^2}=12$ … ❷

$\therefore x+y=21$ … ❸

답 21

채점 기준	비율
❶ x의 값을 구할 수 있다.	40%
❷ y의 값을 구할 수 있다.	40%
❸ $x+y$의 값을 구할 수 있다.	20%

0763 원 O의 반지름의 길이는 $5+2=7\,(\mathrm{cm})$이므로 직각삼각형 OAM에서 $\overline{\mathrm{AM}}=\sqrt{7^2-5^2}=2\sqrt{6}\,(\mathrm{cm})$

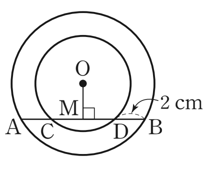
$\therefore\ \overline{\mathrm{AB}}=2\overline{\mathrm{AM}}=4\sqrt{6}\,(\mathrm{cm})$ 　답 $4\sqrt{6}$ cm

0764 $\overline{\mathrm{OM}}=\dfrac{1}{2}\overline{\mathrm{OB}}=5\,(\mathrm{cm})$이므로 직각삼각형 OMC에서

$\overline{\mathrm{CM}}=\sqrt{10^2-5^2}=5\sqrt{3}\,(\mathrm{cm})$

$\therefore\ \overline{\mathrm{CD}}=2\overline{\mathrm{CM}}=10\sqrt{3}\,(\mathrm{cm})$ 　답 ④

0765 오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 $\overline{\mathrm{AB}}$에 내린 수선의 발을 M이라 하면 $\overline{\mathrm{AM}}=\overline{\mathrm{BM}}$, $\overline{\mathrm{CM}}=\overline{\mathrm{DM}}$이므로



$\overline{\mathrm{AC}}=\overline{\mathrm{AM}}-\overline{\mathrm{CM}}=\overline{\mathrm{BM}}-\overline{\mathrm{DM}}$

$=\overline{\mathrm{BD}}=2\,(\mathrm{cm})$ 　답 2 cm

0766 $\overline{\mathrm{CN}}=\dfrac{1}{2}\overline{\mathrm{CD}}=3\,(\mathrm{cm})$이므로 직각삼각형 CON에서

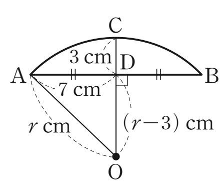
$\overline{\mathrm{OC}}=\sqrt{4^2+3^2}=5\,(\mathrm{cm})$

$\overline{\mathrm{OA}}=\overline{\mathrm{OC}}=5$ cm이므로 직각삼각형 AMO에서

$\overline{\mathrm{AM}}=\sqrt{5^2-2^2}=\sqrt{21}\,(\mathrm{cm})$

$\therefore\ \overline{\mathrm{AB}}=2\overline{\mathrm{AM}}=2\sqrt{21}\,(\mathrm{cm})$ 　답 ③

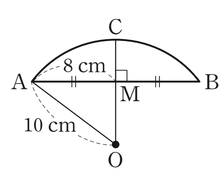
0767 오른쪽 그림과 같이 원의 중심을 O, 반지름의 길이를 r cm라 하면 직각삼각형 AOD에서



$r^2=(r-3)^2+7^2$

$6r=58 \qquad \therefore\ r=\dfrac{29}{3}$ 　답 $\dfrac{29}{3}$ cm

0768 오른쪽 그림과 같이 원의 중심을 O라 하면 직각삼각형 AOM에서

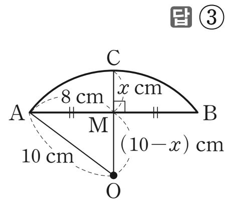


$\overline{\mathrm{OM}}=\sqrt{10^2-8^2}=6\,(\mathrm{cm})$

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

$=10-6=4\,(\mathrm{cm})$ 　답 ③

다른풀이 $\overline{\mathrm{CM}}=x$ cm라 하면 $\overline{\mathrm{OM}}=10-x\,(\mathrm{cm})$이므로 직각삼각형 AOM에서 $10^2=(10-x)^2+8^2$

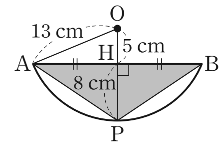


$x^2-20x+64=0$

$(x-4)(x-16)=0$

$\therefore\ x=4\ (\because\ 0<x<10)$

0769 오른쪽 그림과 같이 원의 중심을 O라 하면 직각삼각형 OAH에서

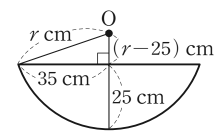


$\overline{\mathrm{AH}}=\sqrt{13^2-5^2}=12\,(\mathrm{cm})$

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

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

0770 수레바퀴가 원 모양이므로 오른쪽 그림과 같이 수레바퀴의 중심을 O, 반지름의 길이를 r cm라 하면



$r^2=(r-25)^2+35^2$ 　… ❶

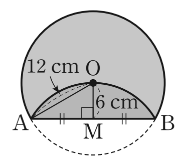
$50r=1850 \qquad \therefore\ r=37$

따라서 수레바퀴의 반지름의 길이는 37 cm이다. 　… ❷

답 37 cm

채점 기준	비율
❶ 반지름의 길이를 r cm라 하고 식을 세울 수 있다.	50%
❷ 수레바퀴의 반지름의 길이를 구할 수 있다.	50%

0771 오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 $\overline{\mathrm{AB}}$에 내린 수선의 발을 M이라 하면



$\overline{\mathrm{OA}}=12$ cm,

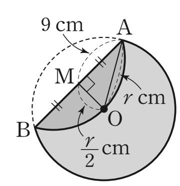
$\overline{\mathrm{OM}}=\dfrac{1}{2}\overline{\mathrm{OA}}=6\,(\mathrm{cm})$

따라서 직각삼각형 OAM에서

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

$\therefore\ \overline{\mathrm{AB}}=2\overline{\mathrm{AM}}=12\sqrt{3}\,(\mathrm{cm})$ 　답 ⑤

0772 오른쪽 그림과 같이 접힌 현을 $\overline{\mathrm{AB}}$, 원의 중심 O에서 $\overline{\mathrm{AB}}$에 내린 수선의 발을 M이라 하면



$\overline{\mathrm{AM}}=\dfrac{1}{2}\overline{\mathrm{AB}}=9\,(\mathrm{cm})$ 　… ❶

원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면

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

이므로 직각삼각형 AMO에서

$r^2=\left(\dfrac{r}{2}\right)^2+9^2$ 　… ❷

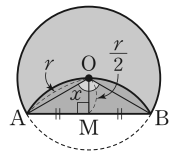
$r^2=108 \qquad \therefore\ r=6\sqrt{3}$

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

답 $6\sqrt{3}$ cm

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

0773 오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 M, 원의 반지름의 길이를 r라 하면



$\overline{OM}=\frac{1}{2}\overline{OA}=\frac{r}{2}$

이므로 직각삼각형 OAM에서

$\overline{AM}=\sqrt{r^2-\left(\frac{r}{2}\right)^2}=\frac{\sqrt{3}}{2}r$

즉 $\overline{OA}:\overline{OM}:\overline{AM}=r:\frac{r}{2}:\frac{\sqrt{3}}{2}r=2:1:\sqrt{3}$이므로

$\angle AOM=60^\circ$

$\therefore \angle x=2\angle AOM=120^\circ$

답 ⑤

0774 직각삼각형 AMO에서

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

$\therefore \overline{AB}=2\overline{AM}=4\sqrt{3}\,(\text{cm})$

이때 $\overline{OM}=\overline{ON}$이므로

$\overline{CD}=\overline{AB}=4\sqrt{3}\,(\text{cm})$

답 $4\sqrt{3}$ cm

0775 $\overline{AM}=\overline{BM}$이므로 $x=3$

$\overline{OM}=\overline{ON}$에서 $\overline{AB}=\overline{CD}$이므로 $y=2\times3=6$

$\therefore x+y=9$

답 9

0776 $\overline{CN}=\frac{1}{2}\overline{CD}=2\,(\text{cm})$이므로 직각삼각형 OCN에서

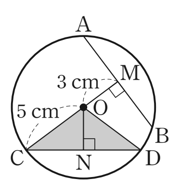
$\overline{ON}=\sqrt{(\sqrt{13})^2-2^2}=3\,(\text{cm})$

이때 $\overline{AB}=\overline{CD}$에서 $\overline{OM}=\overline{ON}=3$ cm이므로

$\overline{OM}+\overline{ON}=3+3=6\,(\text{cm})$

답 ①

0777 오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 $\overline{CD}$에 내린 수선의 발을 N이라 하면



$\overline{AB}=\overline{CD}$이므로 $\overline{ON}=\overline{OM}=3$ cm

직각삼각형 OCN에서

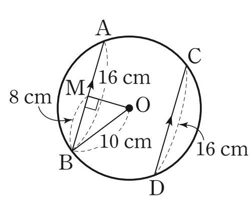
$\overline{CN}=\sqrt{5^2-3^2}=4\,(\text{cm})$

따라서 $\overline{CD}=2\overline{CN}=8\,(\text{cm})$이므로

$\triangle OCD=\frac{1}{2}\times8\times3=12\,(\text{cm}^2)$

답 ④

0778 오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 M이라 하면



$\overline{BM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=8\,(\text{cm})$ … ❶

직각삼각형 OMB에서

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

따라서 $\overline{AB}$와 $\overline{CD}$ 사이의 거리는 12 cm이다. … ❸

답 12 cm

채점 기준	비율
❶ $\overline{BM}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❷ $\overline{OM}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❸ $\overline{AB}$와 $\overline{CD}$ 사이의 거리를 구할 수 있다.	20%

0779 $\overline{OM}=\overline{ON}$이므로 $\overline{AB}=\overline{AC}$

즉 $\triangle ABC$는 이등변삼각형이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-56^\circ)=62^\circ$

답 ②

0780 $\overline{OM}=\overline{ON}$이므로 $\overline{AB}=\overline{AC}$

즉 $\triangle ABC$는 이등변삼각형이므로

$\angle x=180^\circ-2\times65^\circ=50^\circ$

답 50°

0781 □AMON에서

$\angle MAN=360^\circ-(90^\circ+120^\circ+90^\circ)=60^\circ$

$\overline{OM}=\overline{ON}$이므로 $\overline{AB}=\overline{AC}$

즉 $\triangle ABC$는 이등변삼각형이므로

$\angle ABC=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-60^\circ)=60^\circ$

따라서 $\triangle ABC$는 정삼각형이므로

$\overline{BC}=\overline{AB}=2\overline{AM}=8\,(\text{cm})$

답 ③

0782 (1) $\overline{OD}=\overline{OE}=\overline{OF}$이므로

$\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CA}$

즉 $\triangle ABC$는 정삼각형이고, $\overline{AE}$의 길이는 정삼각형 ABC의 높이와 같으므로

$\overline{AE}=\frac{\sqrt{3}}{2}\times2\sqrt{3}=3\,(\text{cm})$ … ❶

(2) 점 O는 정삼각형 ABC의 무게중심이므로

$\overline{AO}=\frac{2}{3}\overline{AE}=2\,(\text{cm})$ … ❷

(3) 원 O의 넓이는

$\pi\times2^2=4\pi\,(\text{cm}^2)$ … ❸

답 (1) 3 cm (2) 2 cm (3) 4π cm^2

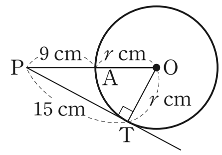
채점 기준	비율
❶ $\overline{AE}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❷ $\overline{AO}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❸ 원 O의 넓이를 구할 수 있다.	20%

보충 학습

① 한 변의 길이가 a인 정삼각형의 높이는 $\frac{\sqrt{3}}{2}a$이다.

② 삼각형의 무게중심은 세 중선의 길이를 각 꼭짓점으로부터 각각 2 : 1로 나눈다.

0783 오른쪽 그림에서



$\angle PTO=90^\circ$이므로 원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면 직각삼각형 OPT에서

$(r+9)^2=r^2+15^2$, $\quad 18r=144$

$\therefore r=8$

답 ④

0784 $\angle PTO=90^\circ$이고 $\overline{OT}=5$ cm이므로 직각삼각형 OPT에서

$\overline{PT}=\sqrt{7^2-5^2}=2\sqrt{6}\,(\text{cm})$

답 $2\sqrt{6}$ cm

0785 $\angle PTO=90^\circ$이므로 직각삼각형 OPT에서

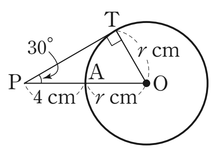
$\overline{OT}=\sqrt{8^2-(2\sqrt{7})^2}=6\,(\text{cm})$

따라서 원 O의 넓이는

$\pi\times6^2=36\pi\,(\text{cm}^2)$

답 ④

0786 오른쪽 그림과 같이 원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면



$\angle PTO=90^\circ$, $\angle OPT=30^\circ$이므로 직각삼각형 POT에서

$\overline{PO}:\overline{TO}=2:1$, $\quad (4+r):r=2:1$

$2r=r+4 \quad \therefore r=4$

따라서 $\overline{PO}=8$ cm, $\overline{TO}=4$ cm이므로

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

답 $4\sqrt{3}$ cm

0787 $\overline{PA}=\overline{PB}$에서 $\triangle APB$는 이등변삼각형이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-64^\circ)=58^\circ$

답 ④

0788 $\angle AOB=180^\circ-45^\circ=135^\circ$ … ❶

$\therefore \widehat{AB}=2\pi\times8\times\frac{135}{360}=6\pi\,(\text{cm})$ … ❷

답 6π cm

채점 기준	비율
❶ $\angle AOB$의 크기를 구할 수 있다.	50%
❷ $\widehat{AB}$의 길이를 구할 수 있다.	50%

0789 ① $\overline{PB}=\overline{PA}=6$ cm

② $\overline{PO}>\overline{PA}$이므로 $\quad \overline{PO}>6$ cm

③ $\angle PAO=\angle PBO=90^\circ$

④ $\angle AOB=180^\circ-50^\circ=130^\circ$

⑤ $\triangle APO$와 $\triangle BPO$에서

$\angle PAO=\angle PBO=90^\circ$, $\overline{PO}$는 공통, $\overline{OA}=\overline{OB}$

이므로 $\quad \triangle APO\equiv\triangle BPO$ (RHS 합동)

답 ②, ④

0790 $\angle PAO=90^\circ$이므로

$\angle PAB=90^\circ-21^\circ=69^\circ$

이때 $\overline{PA}=\overline{PB}$에서 $\triangle APB$는 이등변삼각형이므로

$\angle x=180^\circ-2\times69^\circ=42^\circ$

답 ②

다른풀이 $\overline{OA}=\overline{OB}$에서 $\triangle ABO$는 이등변삼각형이므로

$\angle AOB=180^\circ-2\times21^\circ=138^\circ$

□APBO에서 $\quad \angle x=180^\circ-138^\circ=42^\circ$

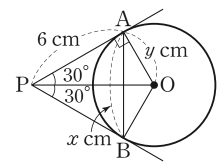
0791 $\overline{PA}=\overline{PB}$에서 $\triangle APB$는 이등변삼각형이므로

$\angle PAB=\angle PBA=\frac{1}{2}\times(180^\circ-60^\circ)=60^\circ$

즉 $\triangle APB$는 정삼각형이므로 $\quad \overline{AB}=\overline{PA}=6$ cm

$\therefore x=6$ … ❶

오른쪽 그림과 같이 $\overline{PO}$를 그으면 직각삼각형 APO에서 $\angle APO=30^\circ$이므로



$\overline{PA}:\overline{AO}=\sqrt{3}:1$

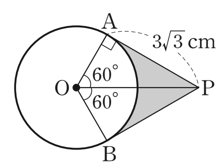
$6:y=\sqrt{3}:1$

$\therefore y=2\sqrt{3}$ … ❷

답 $x=6$, $y=2\sqrt{3}$

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

0792 오른쪽 그림과 같이 $\overline{PO}$를 그으면 직각삼각형 AOP에서



$\angle AOP=60^\circ$이므로

$\overline{AO}:\overline{AP}=1:\sqrt{3}$

$\overline{AO}:3\sqrt{3}=1:\sqrt{3} \quad \therefore \overline{AO}=3\,(\text{cm})$

따라서 색칠한 부분의 넓이는

$2\times\left(\frac{1}{2}\times3\times3\sqrt{3}\right)-\pi\times3^2\times\frac{120}{360}=9\sqrt{3}-3\pi\,(\text{cm}^2)$

답 $(9\sqrt{3}-3\pi)\,\text{cm}^2$

0793 $\overline{BD}=\overline{BE}$, $\overline{CF}=\overline{CE}$이므로

$\overline{AD}+\overline{AF}=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=10+9+11=30\,(\text{cm})$

이때 $\overline{AD}=\overline{AF}$이므로 $\quad \overline{AD}=15\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{BD}=\overline{AD}-\overline{AB}=15-10=5\,(\text{cm})$

답 5 cm

다른풀이 $\overline{BD}=x$ cm라 하면 $\overline{BE}=\overline{BD}=x$ cm이므로

$\overline{CF}=\overline{CE}=(9-x)$ cm

$\therefore \overline{AD}=\overline{AB}+\overline{BD}=10+x\,(\text{cm})$

$\overline{AF}=\overline{AC}+\overline{CF}=11+(9-x)=20-x\,(\text{cm})$

이때 $\overline{AD}=\overline{AF}$이므로

$10+x=20-x$, $\quad 2x=10 \quad \therefore x=5$

0794 답 ③

0795 $\overline{AD}=\overline{AF}=11$ cm이므로

$\overline{BE}=\overline{BD}=\overline{AD}-\overline{AB}=11-7=4\,(\text{cm})$

$\overline{CE}=\overline{CF}=\overline{AF}-\overline{AC}=11-9=2\,(\text{cm})$이므로

$\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}=4+2=6\,(\text{cm})$ 답 ②

0796 $\angle OPA=90°$이므로 직각삼각형 POA에서

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

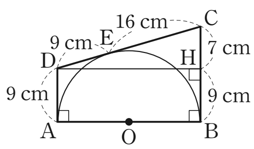
이때 $\overline{BP}=\overline{BR}$, $\overline{CQ}=\overline{CR}$이므로 △ABC의 둘레의 길이는

$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=\overline{AP}+\overline{AQ}=2\overline{AP}=24\,(\text{cm})$ … ❷

답 24 cm

채점 기준	비율
❶ $\overline{PA}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❷ △ABC의 둘레의 길이를 구할 수 있다.	60%

0797 오른쪽 그림과 같이 반원 O와 $\overline{CD}$의 접점을 E라 하면



$\overline{DE}=\overline{AD}=9$ cm,

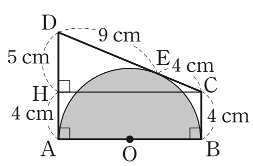
$\overline{CE}=\overline{BC}=16$ cm

이므로 $\overline{DC}=\overline{DE}+\overline{CE}=9+16=25\,(\text{cm})$

점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 직각삼각형 CDH에서 $\overline{DH}=\sqrt{25^2-7^2}=24\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{AB}=\overline{DH}=24$ cm 답 24 cm

0798 오른쪽 그림과 같이 반원 O와 $\overline{CD}$의 접점을 E라 하면



$\overline{DE}=\overline{AD}=9$ cm,

$\overline{CE}=\overline{BC}=4$ cm

이므로 $\overline{DC}=\overline{DE}+\overline{CE}=9+4=13\,(\text{cm})$

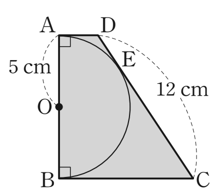
점 C에서 $\overline{AD}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 직각삼각형 DHC에서 $\overline{HC}=\sqrt{13^2-5^2}=12\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{OA}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\overline{HC}=6\,(\text{cm})$

따라서 반원 O의 넓이는

$\frac{1}{2}\times\pi\times6^2=18\pi\,(\text{cm}^2)$ 답 ④

0799 오른쪽 그림과 같이 반원 O와 $\overline{CD}$의 접점을 E라 하면 $\overline{AD}=\overline{DE}$, $\overline{BC}=\overline{CE}$이므로



$\overline{AD}+\overline{BC}=\overline{DE}+\overline{CE}$

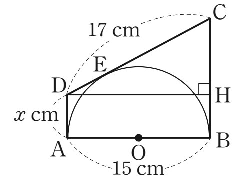
$=\overline{CD}=12\,(\text{cm})$

또 $\overline{AB}=10$ cm이므로 □ABCD의 넓이는

$\frac{1}{2}\times(\overline{AD}+\overline{BC})\times\overline{AB}=\frac{1}{2}\times12\times10=60\,(\text{cm}^2)$

답 60 cm²

0800 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 $\overline{DH}=\overline{AB}=15$ cm이므로 직각삼각형 CDH에서



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

$\overline{AD}=x$ cm라 하고, 반원 O와 $\overline{CD}$의 접점을 E라 하면

$\overline{DE}=\overline{AD}=x$ cm, $\overline{CE}=\overline{BC}=(x+8)$ cm

이므로 $\overline{DC}=\overline{DE}+\overline{CE}$에서

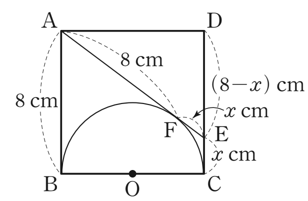
$17=x+(x+8)$, $2x=9$ $\therefore x=\frac{9}{2}$

따라서 $\overline{AD}$의 길이는 $\frac{9}{2}$ cm이다. … ❷

답 $\frac{9}{2}$ cm

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

0801 $\overline{EC}=\overline{EF}=x$ cm라 하면 직각삼각형 AED에서



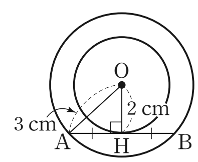
$(8+x)^2=8^2+(8-x)^2$

$32x=64$ $\therefore x=2$

$\therefore \overline{AE}=8+2=10\,(\text{cm})$

답 10 cm

0802 오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 직각삼각형 OAH에서



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

$\therefore \overline{AB}=2\overline{AH}=2\sqrt{5}\,(\text{cm})$ 답 ③

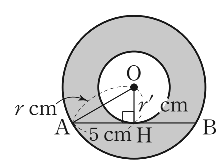
0803 $\overline{AB}\perp\overline{OP}$이고 $\overline{OA}=4+1=5\,(\text{cm})$이므로 직각삼각형 AOP에서 $\overline{AP}=\sqrt{5^2-4^2}=3\,(\text{cm})$ … ❶

$\therefore \overline{AB}=2\overline{AP}=6\,(\text{cm})$ … ❷

답 6 cm

채점 기준	비율
❶ $\overline{AP}$의 길이를 구할 수 있다.	50%
❷ $\overline{AB}$의 길이를 구할 수 있다.	50%

0804 오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라 하고, 큰 원의 반지름의 길이를 r cm, 작은 원의 반지름의 길이를 r' cm라 하면 직각삼각형 OAH에서



$r^2=r'^2+5^2$ $\therefore r^2-r'^2=25$

따라서 색칠한 부분의 넓이는

$\pi r^2-\pi r'^2=\pi(r^2-r'^2)=25\pi\,(\text{cm}^2)$ 답 25π cm²

0805 $\overline{BE}=\overline{BD}=x$ cm라 하면

$\overline{AF}=\overline{AD}=(9-x)$ cm, $\overline{CF}=\overline{CE}=(13-x)$ cm

$\overline{AC}=\overline{AF}+\overline{CF}$이므로

$12=(9-x)+(13-x)$

$2x=10 \quad \therefore x=5$ 답 ①

0806 $\overline{BE}=\overline{BD}=\overline{AB}-\overline{AD}=10-7=3$ (cm) … ❶

$\overline{CE}=\overline{CF}=\overline{AC}-\overline{AF}=\overline{AC}-\overline{AD}=14-7=7$ (cm) … ❷

$\therefore \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}=3+7=10$ (cm) … ❸

답 10 cm

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

0807 $\overline{AD}=\overline{AF}$, $\overline{BD}=\overline{BE}$, $\overline{CE}=\overline{CF}$이므로 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는

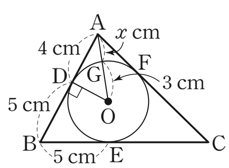
$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=2(\overline{AD}+\overline{BE}+\overline{CF})$

$=2(5+6+8)=38$ (cm) 답 ④

0808 $\overline{AD}=\overline{AF}=x$ cm라 하면 $\overline{BD}=\overline{BE}$, $\overline{CE}=\overline{CF}$이므로 $\triangle ABC$의 둘레의 길이에서

$34=2x+2\times12, \quad 2x=10 \quad \therefore x=5$ 답 ②

0809 $\overline{BD}=\overline{BE}=5$ cm이므로



$\overline{AD}=\overline{AB}-\overline{BD}$

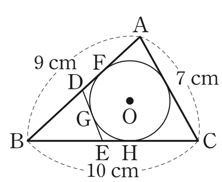
$=9-5=4$ (cm)

$\overline{AG}=x$ cm라 하면 직각삼각형 ADO에서

$(x+3)^2=4^2+3^2, \quad x^2+6x-16=0$

$(x+8)(x-2)=0 \quad \therefore x=2$ ($\because x>0$) 답 ③

0810 오른쪽 그림과 같이 원 O와 $\overline{AD}$, $\overline{DE}$, $\overline{CE}$의 접점을 각각 F, G, H라 하면 $\overline{DF}=\overline{DG}$, $\overline{EG}=\overline{EH}$이므로 $\triangle DBE$의 둘레의 길이는



$\overline{BD}+\overline{BE}+\overline{DE}=\overline{BD}+\overline{BE}+(\overline{DG}+\overline{EG})$

$=\overline{BD}+\overline{BE}+(\overline{DF}+\overline{EH})$

$=\overline{BF}+\overline{BH}$

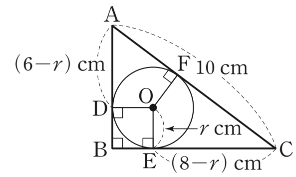
$=(\overline{BA}-\overline{AF})+(\overline{BC}-\overline{CH})$

$=\overline{BA}+\overline{BC}-(\overline{AF}+\overline{CH})$

$=\overline{BA}+\overline{BC}-\overline{AC}$

$=9+10-7=12$ (cm) 답 12 cm

0811 직각삼각형 ABC에서



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

원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면 $\overline{BD}=\overline{BE}=r$ cm이므로

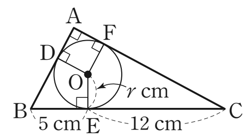
$\overline{AF}=\overline{AD}=(6-r)$ cm,

$\overline{CF}=\overline{CE}=(8-r)$ cm

$\overline{AC}=\overline{AF}+\overline{CF}$이므로 $\quad 10=(6-r)+(8-r)$

$2r=4 \quad \therefore r=2$ 답 2 cm

0812 원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면 $\overline{AD}=\overline{AF}=r$ cm이므로



$\overline{AB}=(5+r)$ cm,

$\overline{AC}=(12+r)$ cm … ❶

직각삼각형 ABC에서 $\quad 17^2=(5+r)^2+(12+r)^2$ … ❷

$r^2+17r-60=0, \quad (r+20)(r-3)=0$

$\therefore r=3$ ($\because r>0$)

따라서 원 O의 반지름의 길이는 3 cm이다. … ❸

답 3 cm

채점 기준	비율
❶ 원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하고 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$의 길이를 r에 대한 식으로 나타낼 수 있다.	40%
❷ r에 대한 방정식을 세울 수 있다.	30%
❸ 원 O의 반지름의 길이를 구할 수 있다.	30%

0813 $\overline{BD}=\overline{BE}=1$ cm, $\overline{CF}=\overline{CE}=2$ cm이므로

$\overline{AD}=\overline{AF}=x$ cm라 하면

$\overline{AB}=(x+1)$ cm, $\overline{AC}=(x+2)$ cm

직각삼각형 ABC에서

$(x+2)^2=(x+1)^2+3^2, \quad 2x=6 \quad \therefore x=3$

$\therefore \overline{AB}=\overline{AD}+\overline{BD}=3+1=4$ (cm) 답 ①

0814 원 O의 반지름의 길이가 2 cm이므로

$\overline{CE}=\overline{CF}=2$ cm

또 $\overline{BD}=\overline{BE}=5-2=3$ (cm)이므로 $\overline{AD}=\overline{AF}=x$ cm라 하면

$\overline{AB}=(x+3)$ cm, $\overline{AC}=(x+2)$ cm

직각삼각형 ABC에서

$(x+3)^2=5^2+(x+2)^2, \quad 2x=20 \quad \therefore x=10$

따라서 $\overline{AC}=10+2=12$ (cm)이므로

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times5\times12=30$ (cm^2) 답 ⑤

0815 $\overline{AB}+\overline{DC}=\overline{AD}+\overline{BC}$이므로

$7+(3+\overline{CG})=6+11 \quad \therefore \overline{CG}=7$ (cm) 답 ③

0816 $\overline{AB}+\overline{DC}=\overline{AD}+\overline{BC}$이므로

$(2x-1)+5=8+x \qquad \therefore x=4$ 　답 4

0817 $\overline{AB}+\overline{DC}=\overline{AD}+\overline{BC}$이므로

$12+9=(5+\overline{DH})+(\overline{BF}+6)$

$\therefore \overline{BF}+\overline{DH}=10\,(\mathrm{cm})$ 　답 10 cm

0818 $\overline{AB}+\overline{DC}=\overline{AD}+\overline{BC}$이므로

$10+x=7+y \qquad \therefore x-y=-3$ 　…… ㉠ 　… ❶

□ABCD의 둘레의 길이가 40 cm이므로

$10+y+x+7=40 \qquad \therefore x+y=23$ 　…… ㉡ 　… ❷

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 　$x=10$, $y=13$

$\therefore xy=130$ 　… ❸

답 130

채점 기준	비율
❶ ㉠을 구할 수 있다.	40%
❷ ㉡을 구할 수 있다.	40%
❸ xy의 값을 구할 수 있다.	20%

0819 $\overline{AB}+\overline{DC}=\overline{AD}+\overline{BC}$이므로

$\overline{AB}+\overline{DC}=9+14=23\,(\mathrm{cm})$

이때 $\overline{AB}=\overline{DC}$이므로 　$\overline{AB}=11.5\,(\mathrm{cm})$ 　답 ④

0820 $\overline{AB}+\overline{DC}=\overline{AD}+\overline{BC}$이므로

$\overline{AD}+\overline{BC}=11+14=25\,(\mathrm{cm})$

$\therefore \overline{BC}=25\times\dfrac{3}{2+3}=15\,(\mathrm{cm})$ 　답 ③

0821 원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면 $\overline{BE}=r$ cm이므로 $\overline{AB}+\overline{DC}=\overline{AD}+\overline{BC}$에서

$7+7=5+(r+6) \qquad \therefore r=3$ 　답 3 cm

0822 $\overline{DC}$의 길이는 원 O의 지름의 길이와 같으므로

$\overline{DC}=2\times4=8\,(\mathrm{cm})$

$\overline{AB}+\overline{DC}=\overline{AD}+\overline{BC}$이므로

$10+8=\overline{AD}+12 \qquad \therefore \overline{AD}=6\,(\mathrm{cm})$ 　답 ①

0823 $\overline{FC}=5$ cm이므로

$\overline{BE}=\overline{BF}=\overline{BC}-\overline{FC}=14-5=9\,(\mathrm{cm})$

$\therefore \overline{AH}=\overline{AE}=\overline{AB}-\overline{BE}=11-9=2\,(\mathrm{cm})$ 　답 2 cm

0824 직각삼각형 ABC에서

$\overline{BC}=\sqrt{(2\sqrt{13})^2-4^2}=6\,(\mathrm{cm})$

이때 $\overline{AB}+\overline{DC}=\overline{AD}+\overline{BC}$이므로

$4+\overline{CD}=3+6 \qquad \therefore \overline{CD}=5\,(\mathrm{cm})$ 　답 ①

0825 $\overline{DC}$의 길이는 원 O의 지름의 길이와 같으므로

$\overline{DC}=2\times5=10\,(\mathrm{cm})$

$\overline{AB}+\overline{DC}=\overline{AD}+\overline{BC}$이므로

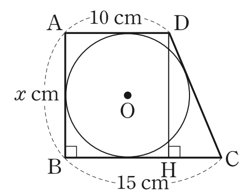
$\overline{AD}+\overline{BC}=12+10=22\,(\mathrm{cm})$

따라서 □ABCD의 넓이는

$\dfrac{1}{2}\times(\overline{AD}+\overline{BC})\times\overline{DC}=\dfrac{1}{2}\times22\times10=110\,(\mathrm{cm}^2)$

답 ③

0826 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하고, 원 O의 지름의 길이를 x cm라 하면



$\overline{AB}=\overline{DH}=x$ cm 　… ❶

이때 $\overline{AB}+\overline{DC}=\overline{AD}+\overline{BC}$이므로

$x+\overline{DC}=10+15 \qquad \therefore \overline{DC}=25-x\,(\mathrm{cm})$ 　… ❷

한편 $\overline{HC}=15-10=5\,(\mathrm{cm})$이므로 직각삼각형 DHC에서

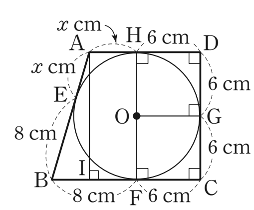
$(25-x)^2=x^2+5^2, \qquad 50x=600 \qquad \therefore x=12$

따라서 원 O의 지름의 길이는 12 cm이다. 　… ❸

답 12 cm

채점 기준	비율
❶ 원 O의 지름의 길이를 x cm라 하고 $\overline{AB}$, $\overline{DH}$의 길이를 x에 대한 식으로 나타낼 수 있다.	30%
❷ $\overline{DC}$의 길이를 x에 대한 식으로 나타낼 수 있다.	30%
❸ 원 O의 지름의 길이를 구할 수 있다.	40%

0827 오른쪽 그림과 같이 접점을 E, F, G, H라 하면



$\overline{CG}=\overline{CF}=\overline{DG}=\overline{DH}=6$ cm

$\overline{AH}=x$ cm라 하고 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 I라 하면

$\overline{IF}=\overline{AH}=x$ cm이므로 직각삼각형 ABI에서

$(x+8)^2=(8-x)^2+12^2, \qquad 32x=144 \qquad \therefore x=\dfrac{9}{2}$

따라서 □ABCD의 둘레의 길이는

$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CD}+\overline{DA}=2(\overline{AD}+\overline{BC})$

$=2\times\left(\dfrac{21}{2}+14\right)=49\,(\mathrm{cm})$

답 49 cm

0828 직각삼각형 DEC에서

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

$\overline{BE}=x$ cm라 하면 　$\overline{AD}=\overline{BC}=(x+6)$ cm

□ABED가 원 O에 외접하므로 $\overline{AB}+\overline{DE}=\overline{AD}+\overline{BE}$에서

$8+10=(x+6)+x,\quad 2x=12\quad \therefore x=6$ 답 ②

0829 $\overline{DE}=x$ cm라 하면 □ABED가 원 O에 외접하므로 $\overline{AB}+\overline{DE}=\overline{AD}+\overline{BE}$에서

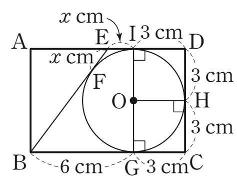
$15+x=20+\overline{BE}\quad \therefore \overline{BE}=x-5\,(\text{cm})$

$\overline{CE}=\overline{BC}-\overline{BE}=20-(x-5)=25-x\,(\text{cm})$이므로 직각삼각형 DEC에서

$x^2=(25-x)^2+15^2,\quad 50x=850$

$\therefore x=17$ 답 17 cm

0830 오른쪽 그림에서



$\overline{DI}=\overline{CG}=3$ cm,

$\overline{BG}=\overline{BF}=6$ cm … ❶

$\overline{EI}=\overline{EF}=x$ cm라 하면

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

$\overline{BE}=(6+x)$ cm

직각삼각형 ABE에서 $(6+x)^2=(6-x)^2+6^2$ … ❷

$24x=36\quad \therefore x=\frac{3}{2}$

따라서 $\overline{EI}$의 길이는 $\frac{3}{2}$ cm이다. … ❸

답 $\frac{3}{2}$ cm

채점 기준	비율
❶ $\overline{DI}$, $\overline{CG}$, $\overline{BG}$, $\overline{BF}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❷ $\overline{EI}=x$ cm라 하고 x에 대한 방정식을 세울 수 있다.	40%
❸ $\overline{EI}$의 길이를 구할 수 있다.	30%

0831 직각삼각형 ABE에서

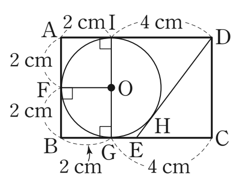
$\overline{AE}=\sqrt{3^2+4^2}=5\,(\text{cm})$

$\overline{AD}=x$ cm라 하면 $\quad\overline{EC}=(x-3)$ cm

□AECD가 원 O에 외접하므로 $\overline{AE}+\overline{DC}=\overline{AD}+\overline{EC}$에서

$5+4=x+(x-3),\quad 2x=12\quad \therefore x=6$ 답 ①

0832 오른쪽 그림과 같이 접점을 F, G, H, I라 하면 △DEC의 둘레의 길이는



$\overline{DE}+\overline{EC}+\overline{DC}$

$=(\overline{DH}+\overline{EH})+\overline{EC}+\overline{DC}$

$=(\overline{DI}+\overline{EG})+\overline{EC}+\overline{DC}$

$=\overline{DI}+(\overline{EG}+\overline{EC})+\overline{DC}$

$=\overline{DI}+\overline{CG}+\overline{DC}$

$=4+4+4=12\,(\text{cm})$ 답 ③

0833 전략 원의 중심에서 현에 내린 수선은 그 현을 이등분함을 이용한다.

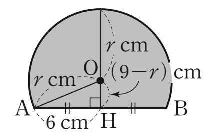
풀이 $\overline{AH}=\overline{BH}=\frac{1}{2}\overline{AB}=4\,(\text{cm})$이므로 $\quad x=4$

직각삼각형 AOH에서 $\quad y=\sqrt{5^2-4^2}=3$

$\therefore x+y=7$ 답 ②

0834 전략 원에서 현의 수직이등분선은 그 원의 중심을 지남을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 원 모양의 종이의 중심을 O, $\overline{AB}$의 중점을 H, 반지름의 길이를 r cm라 하면 직각삼각형 OAH에서



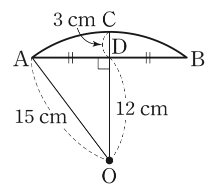
$r^2=(9-r)^2+6^2$

$18r=117\quad \therefore r=\frac{13}{2}$

따라서 구하는 반지름의 길이는 $\frac{13}{2}$ cm이다. 답 $\frac{13}{2}$ cm

0835 전략 원에서 현의 수직이등분선은 그 원의 중심을 지남을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 원의 중심을 O라 하면 직각삼각형 AOD에서



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

$\therefore \overline{AB}=2\overline{AD}=18\,(\text{cm})$

답 18 cm

0836 전략 $\overline{OM}$의 길이는 원의 반지름의 길이의 $\frac{1}{2}$이고 원의 중심에서 현에 내린 수선은 그 현을 이등분함을 이용한다.

풀이 $\overline{OA}=2\overline{OM}=8\,(\text{cm})$이므로 직각삼각형 AOM에서

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

$\therefore \overline{AB}=2\overline{AM}=8\sqrt{3}\,(\text{cm})$ 답 $8\sqrt{3}$ cm

0837 전략 한 원의 중심으로부터 같은 거리에 있는 두 현의 길이는 같음을 이용한다.

풀이 □AMON에서

$\angle A=360^\circ-(90^\circ+110^\circ+90^\circ)=70^\circ$

$\overline{OM}=\overline{ON}$이므로 $\quad\overline{AB}=\overline{AC}$

즉 △ABC는 이등변삼각형이므로

$\angle B=\frac{1}{2}\times(180^\circ-70^\circ)=55^\circ$ 답 ③

0838 전략 원 밖의 한 점에서 그 원에 그은 두 접선의 길이는 같음을 이용한다.

풀이 $\overline{PA}=\overline{PB}$에서 △APB는 이등변삼각형이므로

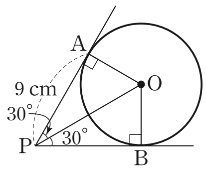
$\angle PBA=\frac{1}{2}\times(180^\circ-42^\circ)=69^\circ$

이때 $\angle PBO=90^\circ$이므로

$\angle x=90^\circ-69^\circ=21^\circ$ 답 ①

0839 전략 $\angle APO=\angle BPO$임을 이용하여 $\angle APO$의 크기를 구한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{PO}$, $\overline{AO}$, $\overline{BO}$를 그으면



$\triangle APO\equiv\triangle BPO$ (RHS 합동)

$\therefore\ \angle APO=\angle BPO=\frac{1}{2}\angle P=30°$

직각삼각형 APO에서

$\overline{AP}:\overline{AO}=\sqrt{3}:1,\qquad 9:\overline{AO}=\sqrt{3}:1$

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

0840 전략 원 밖의 한 점에서 그 원에 그은 두 접선의 길이는 같음을 이용한다.

풀이 $\overline{BE}=\overline{BD}=5$ cm이므로

$\overline{CF}=\overline{CE}=\overline{BC}-\overline{BE}=7-5=2\,(\text{cm})$

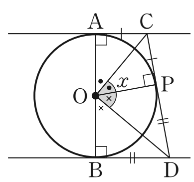
$\therefore\ \overline{AF}=\overline{AC}+\overline{CF}=8+2=10\,(\text{cm})$

따라서 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는

$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=\overline{AD}+\overline{AF}=2\overline{AF}=20\,(\text{cm})$ 답 ⑤

0841 전략 합동인 삼각형을 찾아 대응각의 크기가 같음을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림에서 $\triangle AOC\equiv\triangle POC$, $\triangle BOD\equiv\triangle POD$ (RHS 합동)이므로



$\angle AOC=\angle POC$, $\angle BOD=\angle POD$

$\therefore\ \angle x=\angle POC+\angle POD$

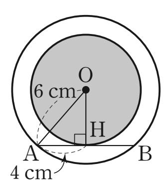
$=\frac{1}{2}\angle AOP+\frac{1}{2}\angle BOP$

$=\frac{1}{2}\angle AOB$

$=\frac{1}{2}\times180°=90°$ 답 $90°$

0842 전략 두 원의 중심에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발은 작은 원과 접선 AB의 접점임을 이용한다.

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



$\overline{AH}=\frac{1}{2}\overline{AB}=4\,(\text{cm})$

직각삼각형 OAH에서

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

따라서 작은 원의 넓이는

$\pi\times(2\sqrt{5})^2=20\pi\,(\text{cm}^2)$ 답 ③

0843 전략 $\overline{AD}=\overline{AF}$, $\overline{BD}=\overline{BE}$, $\overline{CE}=\overline{CF}$임을 이용한다.

풀이 $\overline{AD}=\overline{AF}=7$ cm이므로

$\overline{BE}=\overline{BD}=\overline{AB}-\overline{AD}=15-7=8\,(\text{cm})$

또 $\overline{CE}=\overline{CF}=5$ cm이므로

$\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}=8+5=13\,(\text{cm})$ 답 ②

0844 전략 (거리)=(속력)×(시간)임을 이용하여 유나가 이동한 거리를 구한다.

풀이 유나가 A지점에서 B, C지점을 지나 D지점까지 이동한 거리는

$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CD}=60\times30=1800\,(\text{m})$

B지점에서 C지점까지 이동한 거리는

$\overline{BC}=60\times12=720\,(\text{m})$

$\therefore\ \overline{AB}+\overline{CD}=1800-720=1080\,(\text{m})$

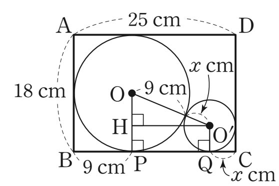
이때 □ABCD가 원에 외접하므로 $\overline{AB}+\overline{DC}=\overline{AD}+\overline{BC}$에서

$1080=\overline{AD}+720\qquad\therefore\ \overline{AD}=360\,(\text{m})$

따라서 두 지점 A, D 사이의 거리는 360 m이다. 답 360 m

0845 전략 두 원의 중심을 이은 선분을 빗변으로 하는 직각삼각형에서 피타고라스 정리를 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 원 O′의 반지름의 길이를 x cm라 하고 $\overline{BC}$와 두 원 O, O′의 접점을 각각 P, Q라 하자. 점 O′에서 $\overline{OP}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 원 O의 반지름의 길이가 9 cm이므로



$\overline{OO'}=(9+x)$ cm, $\overline{OH}=(9-x)$ cm,

$\overline{O'H}=\overline{PQ}=25-(9+x)=16-x\,(\text{cm})$

직각삼각형 OHO′에서

$(9+x)^2=(9-x)^2+(16-x)^2$

$x^2-68x+256=0,\qquad(x-4)(x-64)=0$

$\therefore\ x=4\ (\because\ 0<x<9)$ 답 ③

0846 전략 한 원의 중심으로부터 같은 거리에 있는 두 현의 길이는 같음을 이용한다.

풀이 $\overline{OM}=\overline{ON}$이므로 $\quad\overline{AB}=\overline{CD}=12$ cm ··· ❶

$\overline{BM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=6\,(\text{cm})$이므로 직각삼각형 BOM에서

$\overline{OB}:\overline{BM}=2:\sqrt{3},\qquad\overline{OB}:6=2:\sqrt{3}$

$\therefore\ \overline{OB}=4\sqrt{3}\,(\text{cm})$ ··· ❷

따라서 원 O의 넓이는

$\pi\times(4\sqrt{3})^2=48\pi\,(\text{cm}^2)$ ··· ❸

답 48π cm^2

채점 기준	비율
❶ $\overline{AB}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❷ $\overline{OB}$의 길이를 구할 수 있다.	50%
❸ 원 O의 넓이를 구할 수 있다.	20%

0847 전략 $\triangle POA\equiv\triangle POB$임을 이용한다.

풀이 $\angle OAP=90°$이므로 직각삼각형 POA에서

$\overline{PA}=\sqrt{(\sqrt{41})^2-4^2}=5\,(\text{cm})$ ··· ❶

이때 $\triangle POA \equiv \triangle POB$ (RHS 합동)이므로 $\square OAPB$의 넓이는

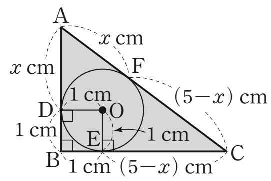
$2\triangle POA = 2 \times \left(\frac{1}{2} \times 5 \times 4\right) = 20\,(cm^2)$ … ❷

답 $20\ cm^2$

채점 기준	비율
❶ $\overline{PA}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❷ $\square OAPB$의 넓이를 구할 수 있다.	60%

0848 전략 $\overline{AD}=\overline{AF}=x$ cm라 하고 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$의 길이를 x에 대한 식으로 나타낸 후 피타고라스 정리를 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 접점을 D, E, F라 하고 $\overline{AD}=\overline{AF}=x$ cm라 하면



$\overline{AB}=(x+1)$ cm,

$\overline{BC}=1+(5-x)$

$=6-x$ (cm) … ❶

직각삼각형 ABC에서

$5^2=(x+1)^2+(6-x)^2$, $x^2-5x+6=0$

$(x-2)(x-3)=0$ $\therefore x=2$ 또는 $x=3$ … ❷

따라서 $\overline{AB}=3$ cm, $\overline{BC}=4$ cm 또는 $\overline{AB}=4$ cm, $\overline{BC}=3$ cm이므로

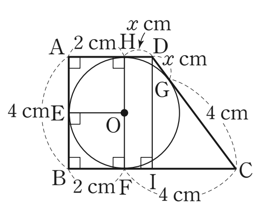
$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 3\times 4=6\,(cm^2)$ … ❸

답 $6\ cm^2$

채점 기준	비율
❶ $\overline{AD}=\overline{AF}=x$ cm라 하고 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$의 길이를 x에 대한 식으로 나타낼 수 있다.	30%
❷ x의 값을 구할 수 있다.	50%
❸ $\triangle ABC$의 넓이를 구할 수 있다.	20%

0849 전략 $\overline{DG}=\overline{DH}=x$ cm라 하고 피타고라스 정리를 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 접점을 E, F, G, H라 하면



$\overline{AH}=\overline{BF}=2$ cm이므로

$\overline{CF}=\overline{CG}=4$ cm … ❶

$\overline{DG}=\overline{DH}=x$ cm라 하고 꼭짓점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 I라 하면 $\overline{IF}=\overline{DH}=x$ cm이므로 직각삼각형 DIC에서

$(4+x)^2=(4-x)^2+4^2$, $16x=16$ $\therefore x=1$ … ❷

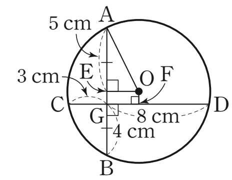
$\therefore \overline{CD}=\overline{CG}+\overline{DG}=4+1=5$ (cm) … ❸

답 5 cm

채점 기준	비율
❶ $\overline{CF}$, $\overline{CG}$의 길이를 구할 수 있다.	20%
❷ $\overline{DG}$, $\overline{DH}$의 길이를 구할 수 있다.	60%
❸ $\overline{CD}$의 길이를 구할 수 있다.	20%

0850 전략 원의 중심에서 현에 내린 수선은 그 현을 이등분함을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 $\overline{AB}$, $\overline{CD}$에 내린 수선의 발을 각각 E, F라 하고 $\overline{AB}$와 $\overline{CD}$의 교점을 G라 하면



$\overline{AE}=\frac{1}{2}\overline{AB}=5$ (cm),

$\overline{OE}=\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{CD}-\overline{CG}=\frac{1}{2}\times 11-3=\frac{5}{2}$ (cm)

직각삼각형 AEO에서

$\overline{OA}=\sqrt{5^2+\left(\frac{5}{2}\right)^2}=\frac{5\sqrt{5}}{2}$ (cm)

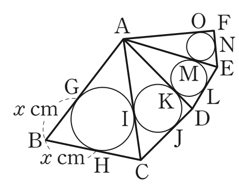
따라서 원 O의 지름의 길이는

$2\overline{OA}=5\sqrt{5}$ (cm)

답 ②

0851 전략 원 밖의 한 점에서 그 원에 그은 두 접선의 길이는 같음을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림에서



$\overline{BG}=\overline{BH}=x$ cm라 하면

$\overline{AG}=(21-x)$ cm

$\overline{CH}=(16-x)$ cm

$\overline{CJ}=\overline{CI}=\overline{CH}$이므로

$\overline{DJ}=12-(16-x)=x-4$ (cm)

$\overline{DL}=\overline{DK}=\overline{DJ}$이므로

$\overline{EL}=8-(x-4)=12-x$ (cm)

$\overline{EN}=\overline{EM}=\overline{EL}$이므로

$\overline{FN}=6-(12-x)=x-6$ (cm)

$\therefore \overline{FO}=\overline{FN}=(x-6)$ cm

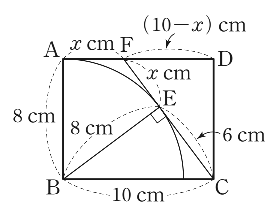
한편 $\overline{AO}=\overline{AM}=\overline{AK}=\overline{AI}=\overline{AG}=21-x$ (cm)이므로

$\overline{AF}=\overline{AO}+\overline{FO}=(21-x)+(x-6)=15$ (cm)

답 15 cm

0852 전략 원 밖의 한 점에서 그 원에 그은 두 접선의 길이는 같음을 이용한다.

풀이 $\overline{AF}=x$ cm라 하면



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

$\overline{BE}=8$ cm이므로 직각삼각형 BCE에서

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

따라서 직각삼각형 CDF에서

$(x+6)^2=(10-x)^2+8^2$

$32x=128$ $\therefore x=4$

답 ③

Ⅷ. 원의 성질

19 원주각

0853 $\triangle OPA$는 $\overline{OP}=\overline{OA}$인 이등변삼각형이므로

$\angle APO=\boxed{\angle PAO}$

$\therefore \angle AOQ=\angle APO+\angle PAO=2\angle APO$ …… ㉠

$\triangle OPB$는 $\overline{OP}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이므로

$\boxed{\angle BPO}=\angle PBO$

$\therefore \angle BOQ=\angle BPO+\angle PBO=2\angle BPO$ …… ㉡

$\therefore \angle AOB=\angle AOQ+\angle BOQ$

$=2\angle APO+2\angle BPO$ ($\because$ ㉠, ㉡)

$=2(\angle APO+\angle BPO)$

$=2\boxed{\angle APB}$

$\therefore \angle APB=\frac{1}{2}\boxed{\angle AOB}$

답 (가) $\angle PAO$ (나) $\angle BPO$ (다) $\angle APB$ (라) $\angle AOB$

0854 $\angle x=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times 130^\circ=65^\circ$ 답 65°

0855 $\angle x=2\angle APB=2\times 57^\circ=114^\circ$ 답 114°

0856 $\angle x=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times 94^\circ=47^\circ$ 답 47°

0857 $\angle x=2\angle APB=2\times 110^\circ=220^\circ$ 답 220°

0858 $\angle x=\angle BAC=38^\circ$ 답 38°

0859 $\angle x=\angle ACB=24^\circ$ 답 24°

0860 $\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로 $\angle x=90^\circ$ 답 90°

0861 $\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로 $\angle ACB=90^\circ$

$\therefore \angle x=90^\circ-50^\circ=40^\circ$ 답 40°

0862 $\widehat{BC}=\widehat{DE}$이므로 $\angle BAC=\angle DFE$

$\therefore x=30$ 답 30

0863 $\angle BAC=\angle CAD$이므로 $\widehat{CD}=\widehat{BC}$

$\therefore x=4$ 답 4

0864 $\widehat{BC}=\widehat{DE}$이므로 $\angle DAE=\angle BFC$

$\therefore x=27$ 답 27

0865 $\angle DOE=2\angle DAE=2\times 25^\circ=50^\circ$

$\widehat{BC}=\widehat{DE}$이므로 $\angle BOC=\angle DOE$

$\therefore x=50$ 답 50

0866 $\widehat{BC}:\widehat{DE}=3:6=1:2$이므로

$\angle BAC:\angle DFE=1:2$

따라서 $\angle DFE=2\angle BAC=2\times 20^\circ=40^\circ$이므로

$x=40$ 답 40

0867 $\angle BAC:\angle CAD=60:30=2:1$이므로

$\widehat{BC}:\widehat{CD}=2:1$

따라서 $\widehat{BC}=2\widehat{CD}=2\times 5=10\,(cm)$이므로

$x=10$ 답 10

0868 $\angle ACB=\angle ADB$이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있다. 답 ○

0869 $\angle BAC\neq\angle BDC$이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있지 않다. 답 ×

0870 $\angle ADB\neq\angle ACB$이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있지 않다. 답 ×

0871 $\angle BAC=90^\circ-30^\circ=60^\circ$

따라서 $\angle BAC=\angle BDC$이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있다. 답 ○

0872 네 점 A, B, C, D가 한 원 위에 있으려면

$\angle DAC=\angle DBC$이어야 하므로 $\angle x=26^\circ$ 답 26°

0873 네 점 A, B, C, D가 한 원 위에 있으려면

$\angle ADB=\angle ACB$이어야 하므로 $\angle x=46^\circ$ 답 46°

0874 답 180°, 180°, 80°, 100°

0875 $\angle x+70^\circ=180^\circ$이므로 $\angle x=110^\circ$ 답 110°

0876 $106^\circ+\angle BCD=180^\circ$이므로 $\angle BCD=74^\circ$

$\therefore \angle x=180^\circ-\angle BCD=180^\circ-74^\circ=106^\circ$ 답 106°

0877 $\angle A+\angle C=95^\circ+85^\circ=180^\circ$이므로 □ABCD는 원에 내접한다. 답 ○

0878 $\angle BCD=180^\circ-92^\circ=88^\circ$

$\angle A+\angle BCD=92^\circ+88^\circ=180^\circ$이므로 □ABCD는 원에 내접한다. 답 ○

0879 $\angle B+\angle D=85^\circ+85^\circ=170^\circ\neq180^\circ$이므로 □ABCD는 원에 내접하지 않는다. 답 ×

0880 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle A=180^\circ-70^\circ=110^\circ$

$\angle A+\angle C=110^\circ+70^\circ=180^\circ$이므로 □ABCD는 원에 내접한다. 답 ○

0881 □ABCD가 원에 내접하려면 $\angle A+\angle C=180^\circ$이어야 하므로

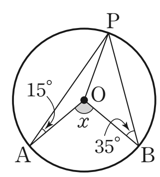
$\angle x+80^\circ=180^\circ$ $\therefore \angle x=100^\circ$ 답 100°

0882 □ABCD가 원에 내접하려면 $\angle A+\angle BCD=180^\circ$이어야 하므로

$110^\circ+\angle BCD=180^\circ$ $\therefore \angle BCD=70^\circ$

$\therefore \angle x=180^\circ-\angle BCD=180^\circ-70^\circ=110^\circ$ 답 110°

0883 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OP}$를 그으면



$\angle APO=\angle PAO=15^\circ$,

$\angle BPO=\angle PBO=35^\circ$

이므로

$\angle APB=\angle APO+\angle BPO$

$=15^\circ+35^\circ=50^\circ$

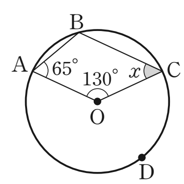
$\therefore \angle x=2\angle APB=2\times50^\circ=100^\circ$ 답 100°

0884 $\angle BOC=2\angle BAC=2\times60^\circ=120^\circ$

△OBC는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-120^\circ)=30^\circ$ 답 ③

0885 오른쪽 그림에서 $\widehat{ADC}$에 대한 중심각의 크기는 $360^\circ-130^\circ=230^\circ$이므로

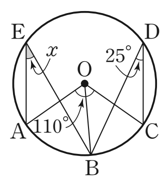


$\angle ABC=\frac{1}{2}\times230^\circ=115^\circ$

□AOCB에서

$\angle x=360^\circ-(115^\circ+65^\circ+130^\circ)=50^\circ$ 답 50°

0886 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$를 그으면



$\angle BOC=2\angle BDC=2\times25^\circ=50^\circ$

이므로

$\angle AOB=110^\circ-50^\circ=60^\circ$

$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times60^\circ=30^\circ$ 답 ⑤

0887 $\angle x=360^\circ-2\times125^\circ=110^\circ$ … ❶

$\angle y=\frac{1}{2}\angle x=\frac{1}{2}\times110^\circ=55^\circ$ … ❷

$\therefore \angle x+\angle y=110^\circ+55^\circ=165^\circ$ … ❸

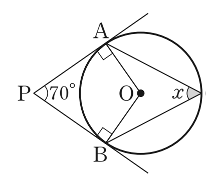
답 165°

채점 기준	비율
❶ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	40%
❷ $\angle y$의 크기를 구할 수 있다.	40%
❸ $\angle x+\angle y$의 크기를 구할 수 있다.	20%

0888 $\angle BOC=2\angle BAC=2\times75^\circ=150^\circ$이므로

$\widehat{BC}=2\pi\times6\times\frac{150}{360}=5\pi\,(\text{cm})$ 답 ④

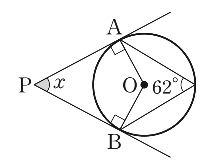
0889 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$를 그으면 $\angle PAO=\angle PBO=90^\circ$이므로



$\angle AOB=180^\circ-70^\circ=110^\circ$

$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times110^\circ=55^\circ$ 답 ①

0890 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$를 그으면



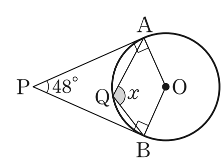
$\angle AOB=2\angle ACB$

$=2\times62^\circ=124^\circ$

또 $\angle PAO=\angle PBO=90^\circ$이므로

$\angle x=180^\circ-124^\circ=56^\circ$ 답 56°

0891 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$를 그으면 $\angle PAO=\angle PBO=90^\circ$이므로



$\angle AOB=180^\circ-48^\circ=132^\circ$

$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\times(360^\circ-132^\circ)=114^\circ$ 답 114°

0892 $\angle x=2\angle ACB=2\times32^\circ=64^\circ$

$\angle y=\angle ACB=32^\circ$

$\therefore \angle x+\angle y=64^\circ+32^\circ=96^\circ$ 답 96°

0893 △ABC에서

$\angle ACB=180^\circ-(65^\circ+80^\circ)=35^\circ$

$\therefore \angle x=\angle ACB=35^\circ$ 답 ③

0894 $\angle x=\angle DAC=20^\circ$ … ❶
$\triangle PBC$에서 $20^\circ+\angle y=67^\circ$이므로 $\angle y=47^\circ$ … ❷
$\therefore \angle y-\angle x=47^\circ-20^\circ=27^\circ$ … ❸

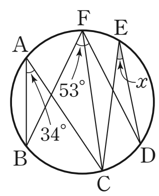
답 27°

채점 기준	비율
❶ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	30%
❷ $\angle y$의 크기를 구할 수 있다.	50%
❸ $\angle y-\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	20%

보충 학습

삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같다.

0895 오른쪽 그림과 같이 $\overline{FC}$를 그으면



$\angle BFD=\angle BFC+\angle CFD$
$=\angle BAC+\angle CED$
이므로 $53^\circ=34^\circ+\angle x$
$\therefore \angle x=19^\circ$ 답 ⑤

0896 $\angle BDC=\angle BAC=70^\circ$ … ❶
$\angle ACB=\angle ADB=36^\circ$ … ❷
$\triangle BCD$에서
$\angle x=180^\circ-(70^\circ+25^\circ+36^\circ)=49^\circ$ … ❸

답 49°

채점 기준	비율
❶ $\angle BDC$의 크기를 구할 수 있다.	30%
❷ $\angle ACB$의 크기를 구할 수 있다.	30%
❸ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	40%

0897 $\angle BCD=\angle BAD=\angle x$이므로 $\triangle BCQ$에서
$\angle ABC=\angle BCD+\angle BQC=\angle x+35^\circ$
$\triangle APB$에서 $\angle APC=\angle PAB+\angle ABP$이므로
$65^\circ=\angle x+(\angle x+35^\circ)$
$2\angle x=30^\circ$ $\therefore \angle x=15^\circ$ 답 ①

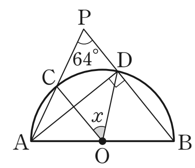
0898 $\overline{AE}$를 그으면 $\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로
$\angle AEB=90^\circ$
$\angle AED=\angle ACD=46^\circ$이므로
$\angle x=90^\circ-46^\circ=44^\circ$ 답 ③

0899 $\overline{AC}$가 원 O의 지름이므로 $\angle ABC=90^\circ$
$\angle ABD=\angle ACD=52^\circ$이므로
$\angle x=90^\circ-52^\circ=38^\circ$ 답 38°

0900 $\overline{BD}$를 그으면 $\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로
$\angle ADB=90^\circ$
$\angle ABD=\angle ACD=68^\circ$이므로 $\triangle ABD$에서
$\angle x=90^\circ-68^\circ=22^\circ$ 답 ②

0901 $\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로 $\angle ADP=90^\circ$
$\triangle APD$에서 $\angle DAP=180^\circ-(90^\circ+54^\circ)=36^\circ$
$\therefore \angle x=\angle DAP=36^\circ$ 답 ④

0902 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AD}$를 그으면 $\overline{AB}$가 반원 O의 지름이므로

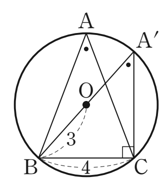


$\angle ADB=90^\circ$ … ❶
$\triangle ADP$에서
$\angle PAD=180^\circ-(90^\circ+64^\circ)=26^\circ$ … ❷
$\therefore \angle x=2\angle CAD=2\times26^\circ=52^\circ$ … ❸

답 52°

채점 기준	비율
❶ $\angle ADB$의 크기를 구할 수 있다.	30%
❷ $\angle PAD$의 크기를 구할 수 있다.	30%
❸ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	40%

0903 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BO}$의 연장선이 원 O와 만나는 점을 A′이라 하면



$\angle BAC=\angle BA'C$
반원에 대한 원주각의 크기는 90°이므로
$\angle A'CB=90^\circ$
$\overline{A'B}=6$이므로 $\overline{A'C}=\sqrt{6^2-4^2}=2\sqrt{5}$
$\therefore \cos A=\cos A'=\dfrac{\overline{A'C}}{\overline{A'B}}=\dfrac{2\sqrt{5}}{6}=\dfrac{\sqrt{5}}{3}$ 답 $\dfrac{\sqrt{5}}{3}$

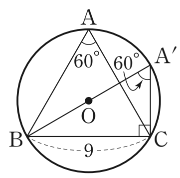
0904 반원에 대한 원주각의 크기는 90°이므로
$\angle ACB=90^\circ$
$\tan B=\dfrac{\overline{AC}}{\overline{BC}}=\dfrac{8}{\overline{BC}}=\dfrac{4}{3}$이므로 $\overline{BC}=6\,(\mathrm{cm})$
$\therefore \overline{AB}=\sqrt{8^2+6^2}=10\,(\mathrm{cm})$
따라서 원 O의 반지름의 길이는 5 cm이다. 답 ②

0905 반원에 대한 원주각의 크기는 90°이므로
$\angle ACB=90^\circ$ … ❶
직각삼각형 ABC에서 $\angle CAB=60^\circ$, $\overline{AB}=8$ cm이므로
$\overline{AC}=\overline{AB}\cos 60^\circ=8\times\dfrac{1}{2}=4\,(\mathrm{cm})$ … ❷
직각삼각형 ADC에서
$\overline{CD}=\overline{AC}\sin 60^\circ=4\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=2\sqrt{3}\,(\mathrm{cm})$ … ❸

답 $2\sqrt{3}$ cm

채점 기준	비율
❶ $\angle ACB$의 크기를 구할 수 있다.	20%
❷ $\overline{AC}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❸ $\overline{CD}$의 길이를 구할 수 있다.	40%

0906 오른쪽 그림과 같이 원 O의 지름 $A'B$를 그으면



$\angle BA'C=\angle BAC=60^\circ$

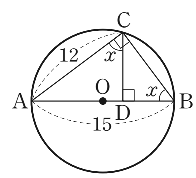
반원에 대한 원주각의 크기는 90°이므로

$\angle A'CB=90^\circ$

$\therefore\ \overline{A'B}=\dfrac{\overline{BC}}{\sin 60^\circ}=9\times\dfrac{2}{\sqrt{3}}=6\sqrt{3}$

따라서 원 O의 지름의 길이는 $6\sqrt{3}$이다. 답 ①

0907 반원에 대한 원주각의 크기는 90°이므로 $\angle ACB=90^\circ$



$\triangle ABC \backsim \triangle ACD$ (AA 닮음)이므로

$\angle ABC=\angle ACD=\angle x$

$\overline{BC}=\sqrt{15^2-12^2}=9$이므로

$\cos x=\dfrac{\overline{BC}}{\overline{AB}}=\dfrac{9}{15}=\dfrac{3}{5}$ 답 $\dfrac{3}{5}$

0908 $\overset{\frown}{AC}=\overset{\frown}{BD}$이므로 $\angle DCB=\angle ABC=23^\circ$

$\triangle PCB$에서

$\angle x=\angle PCB+\angle PBC=23^\circ+23^\circ=46^\circ$ 답 ⑤

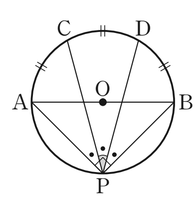
0909 $\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{AD}$이므로 $\angle x=\angle ACD=55^\circ$ 답 55°

0910 $\overset{\frown}{BC}=\overset{\frown}{CD}$이므로 $\angle CBD=\angle BAC=35^\circ$

$\triangle ABC$에서

$\angle x=180^\circ-(35^\circ+40^\circ+35^\circ)=70^\circ$ 답 ①

0911 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AP}$, $\overline{BP}$를 그으면 $\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로



$\angle APB=90^\circ$ … ❶

$\overset{\frown}{AC}=\overset{\frown}{CD}=\overset{\frown}{DB}$이므로

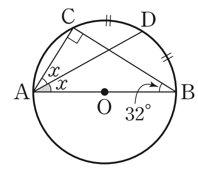
$\angle APC=\angle CPD=\angle DPB$ … ❷

$\therefore\ \angle x=\dfrac{1}{3}\angle APB=\dfrac{1}{3}\times 90^\circ=30^\circ$ … ❸

답 30°

채점 기준	비율
❶ $\angle APB$의 크기를 구할 수 있다.	30%
❷ $\angle APC=\angle CPD=\angle DPB$임을 알 수 있다.	40%
❸ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	30%

0912 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면 $\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로



$\angle ACB=90^\circ$

$\overset{\frown}{CD}=\overset{\frown}{BD}$이므로

$\angle CAD=\angle BAD=\angle x$

$\triangle ABC$에서 $90^\circ+(\angle x+\angle x)+32^\circ=180^\circ$

$2\angle x=58^\circ$ $\therefore\ \angle x=29^\circ$ 답 ③

0913 $\overline{AB}$가 반원 O의 지름이므로 $\angle ACB=90^\circ$

$\overset{\frown}{AC}=\overset{\frown}{CD}$이므로 $\angle ABC=\angle CAD=\angle x$

$\triangle ABC$에서 $90^\circ+(\angle x+48^\circ)+\angle x=180^\circ$

$2\angle x=42^\circ$ $\therefore\ \angle x=21^\circ$ 답 ②

다른풀이 $\overline{AB}$가 반원 O의 지름이므로 $\angle ADB=90^\circ$

$\triangle ABD$에서 $\angle ABD=90^\circ-48^\circ=42^\circ$

$\overset{\frown}{AC}=\overset{\frown}{CD}$이므로 $\angle ABC=\angle CBD$

$\therefore\ \angle CBD=\dfrac{1}{2}\angle ABD=\dfrac{1}{2}\times 42^\circ=21^\circ$

$\therefore\ \angle x=\angle CBD=21^\circ$

0914 $\triangle ACP$에서

$\angle ACP=\angle APD-\angle CAP=75^\circ-24^\circ=51^\circ$

$\angle CAB : \angle ACD=\overset{\frown}{BC} : \overset{\frown}{AD}$이므로

$24 : 51=8 : \overset{\frown}{AD}$ $\therefore\ \overset{\frown}{AD}=17\,(\mathrm{cm})$ 답 17 cm

0915 $\angle x=2\angle ABC=2\times 15^\circ=30^\circ$ … ❶

$\angle ABC : \angle ABD=\overset{\frown}{AC} : \overset{\frown}{AD}=2 : 6=1 : 3$이므로

$\angle y=\angle ABD=3\angle ABC=3\times 15^\circ=45^\circ$ … ❷

$\therefore\ \angle x+\angle y=30^\circ+45^\circ=75^\circ$ … ❸

답 75°

채점 기준	비율
❶ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	30%
❷ $\angle y$의 크기를 구할 수 있다.	50%
❸ $\angle x+\angle y$의 크기를 구할 수 있다.	20%

0916 $\angle APB : \angle AQC=\overset{\frown}{AB} : \overset{\frown}{AC}$이므로

$18 : 48=6\pi : \overset{\frown}{AC}$ $\therefore\ \overset{\frown}{AC}=16\pi\,(\mathrm{cm})$

$\therefore\ \overset{\frown}{BC}=\overset{\frown}{AC}-\overset{\frown}{AB}=16\pi-6\pi=10\pi\,(\mathrm{cm})$ 답 10π cm

0917 $\overset{\frown}{AEC} : \overset{\frown}{BD}=3 : 1$이므로

$\angle ABC : \angle BCD=3 : 1$

즉 $\angle BCD=\dfrac{1}{3}\angle x$이므로 $\triangle BPC$에서

$116^\circ=\angle x+\dfrac{1}{3}\angle x$, $\dfrac{4}{3}\angle x=116^\circ$

$\therefore\ \angle x=87^\circ$ 답 ④

0918 $\overset{\frown}{AB}=2\overset{\frown}{CD}$이므로

$\angle ADB=2\angle CBD$

$\therefore \angle CBD=\frac{1}{2}\angle ADB=\frac{1}{2}\times 68^\circ=34^\circ$

$\triangle BPD$에서

$\angle x=\angle ADB-\angle DBP=68^\circ-34^\circ=34^\circ$ 답 ④

0919 $\angle BAC : \angle ACD=\overset{\frown}{BC} : \overset{\frown}{AD}=3 : 9=1 : 3$이므로

$\angle ACD=3\angle BAC=3\times 21^\circ=63^\circ$ … ❶

$\overline{AC}$가 원 O의 지름이므로 $\angle ADC=90^\circ$ … ❷

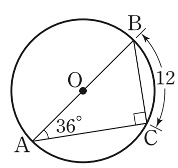
$\triangle ACD$에서

$\angle x=90^\circ-63^\circ=27^\circ$ … ❸

답 27°

채점 기준	비율
❶ $\angle ACD$의 크기를 구할 수 있다.	40%
❷ $\angle ADC$의 크기를 구할 수 있다.	30%
❸ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	30%

0920 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$를 그으면 $\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로



$\angle ACB=90^\circ$

$\triangle ACB$에서

$\angle ABC=90^\circ-36^\circ=54^\circ$

$\angle BAC : \angle ABC=\overset{\frown}{BC} : \overset{\frown}{AC}$이므로

$36 : 54=12 : \overset{\frown}{AC}$ $\therefore \overset{\frown}{AC}=18$ 답 18

0921 $\overset{\frown}{AB} : \overset{\frown}{BC} : \overset{\frown}{CA}=2 : 1 : 3$이므로

$\angle C : \angle A : \angle B=2 : 1 : 3$

$\therefore \angle C=\frac{2}{2+1+3}\times 180^\circ=\frac{1}{3}\times 180^\circ=60^\circ$ 답 60°

0922 $\overline{BC}$를 그으면 $\overset{\frown}{AC}$의 길이가 원주의 $\frac{1}{5}$이므로

$\angle ABC=\frac{1}{5}\times 180^\circ=36^\circ$ … ❶

$\overset{\frown}{BD}$의 길이가 원주의 $\frac{1}{9}$이므로

$\angle DCB=\frac{1}{9}\times 180^\circ=20^\circ$ … ❷

$\triangle BPC$에서

$\angle x=\angle PCB+\angle PBC=20^\circ+36^\circ=56^\circ$ … ❸

답 56°

채점 기준	비율
❶ $\angle ABC$의 크기를 구할 수 있다.	40%
❷ $\angle DCB$의 크기를 구할 수 있다.	40%
❸ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	20%

0923 $\overset{\frown}{AB}$의 길이는 원주의 $\frac{4}{4+2+3+6}=\frac{4}{15}$이므로

$\angle ADB=\frac{4}{15}\times 180^\circ=48^\circ$

$\overset{\frown}{CD}$의 길이는 원주의 $\frac{3}{4+2+3+6}=\frac{1}{5}$이므로

$\angle DAC=\frac{1}{5}\times 180^\circ=36^\circ$

$\triangle APD$에서

$\angle x=\angle DAP+\angle ADP=36^\circ+48^\circ=84^\circ$ 답 ⑤

0924 $\triangle ACP$에서

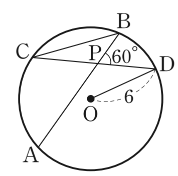
$\angle CAP=\angle CPB-\angle ACP=75^\circ-15^\circ=60^\circ$

원 O의 둘레의 길이를 l cm라 하면

$\overset{\frown}{BC} : l=60 : 180,\quad 8\pi : l=1 : 3$

$\therefore l=24\pi$ 답 ②

0925 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$를 그으면



$\triangle BCP$에서

$\angle ABC+\angle BCD=60^\circ$

즉 $\overset{\frown}{AC}$, $\overset{\frown}{BD}$에 대한 원주각의 크기의 합이 60°이므로 $\overset{\frown}{AC}+\overset{\frown}{BD}$의 길이는 원주의 $\frac{60}{180}=\frac{1}{3}$이다.

$\therefore \overset{\frown}{AC}+\overset{\frown}{BD}=\frac{1}{3}\times(2\pi\times 6)=4\pi$ 답 ②

0926 ③ $\angle BAC=\angle BDC$이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있다.

⑤ $\angle BDC=90^\circ-55^\circ=35^\circ$이므로 $\angle BAC=\angle BDC$

따라서 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있다.

답 ③, ⑤

라쎈 특강

① $\angle BAC=60^\circ$, $\angle BDC=90^\circ-60^\circ=30^\circ$에서

$\angle BAC\neq\angle BDC$이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있지 않아.

0927 네 점 A, B, C, D가 한 원 위에 있으려면

$\angle BAC=\angle BDC=25^\circ$

$\triangle ABC$에서

$\angle x=180^\circ-(80^\circ+25^\circ)=75^\circ$ 답 75°

0928 $\triangle PBD$에서

$\angle PBD=180^\circ-(35^\circ+110^\circ)=35^\circ$

네 점 A, B, C, D가 한 원 위에 있으려면 $\angle ABD=\angle ACD$이어야 하므로

$\angle x=35^\circ$ 답 35°

0929 네 점 A, B, C, D가 한 원 위에 있으면

$\angle DAC=\angle DBC=48°$

$\therefore\ \angle x=\angle DAC+\angle ADB=48°+32°=80°$ 답 ④

0930 네 점 A, B, C, D가 한 원 위에 있으면

$\angle DBC=\angle DAC=65°$ … ❶

△PBD에서

$\angle D=\angle DBC-\angle P=65°-45°=20°$ … ❷

답 $20°$

채점 기준	비율
❶ ∠DBC의 크기를 구할 수 있다.	50%
❷ ∠D의 크기를 구할 수 있다.	50%

0931 □ABCD가 원 O에 내접하므로

$\angle x+75°=180°\qquad\therefore\ \angle x=105°$

또 $\angle y=2\angle ABC=2\times75°=150°$이므로

$\angle y-\angle x=150°-105°=45°$ 답 ④

0932 △ABC에서

$\angle x=180°-(53°+42°)=85°$

□ABCD가 원 O에 내접하므로

$\angle y+85°=180°\qquad\therefore\ \angle y=95°$

답 $\angle x=85°,\ \angle y=95°$

0933 △ABC는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle ABC=\frac{1}{2}\times(180°-50°)=65°$

□ABCD가 원에 내접하므로

$\angle x+65°=180°\qquad\therefore\ \angle x=115°$ 답 ④

0934 $\overline{BC}$가 원 O의 지름이므로 $\angle BDC=90°$

△BCD에서 $\angle DCB=90°-24°=66°$

□ABCD가 원 O에 내접하므로

$\angle x+66°=180°\qquad\therefore\ \angle x=114°$ 답 ③

0935 □ABCD가 원에 내접하므로

$\angle x+82°=180°\qquad\therefore\ \angle x=98°$ … ❶

$\angle AEF=\angle ADC=82°$이므로 △AFE에서

$\angle y=\angle AEF+\angle EAF=82°+22°=104°$ … ❷

$\therefore\ \angle x+\angle y=98°+104°=202°$ … ❸

답 $202°$

채점 기준	비율
❶ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	40%
❷ $\angle y$의 크기를 구할 수 있다.	40%
❸ $\angle x+\angle y$의 크기를 구할 수 있다.	20%

0936 $\angle BAD=\frac{1}{2}\angle BOD=\frac{1}{2}\times160°=80°$

□ABCD가 원 O에 내접하므로

$\angle x=\angle BAD=80°$ 답 ②

0937 □ABCD가 원에 내접하므로

$\angle BAD=\angle DCE=80°$

$\therefore\ \angle CAD=80°-50°=30°$

$\therefore\ \angle x=\angle CAD=30°$ 답 ②

0938 △APB에서

$\angle PAB=\angle ABC-\angle APB=115°-47°=68°$ … ❶

□ABCD가 원에 내접하므로

$\angle x=\angle PAB=68°$ … ❷

답 $68°$

채점 기준	비율
❶ ∠PAB의 크기를 구할 수 있다.	50%
❷ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	50%

다른풀이 □ABCD가 원에 내접하므로

$115°+\angle D=180°\qquad\therefore\ \angle D=65°$

△PCD에서 $\angle x=180°-(47°+65°)=68°$

0939 □ABCD가 원 O에 내접하므로

$\angle ADC=\angle ABE=70°$

$\therefore\ \angle AOC=2\angle ADC=2\times70°=140°$

△OAC는 $\overline{OA}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180°-140°)=20°$ 답 $20°$

0940 □ABCD가 원에 내접하므로

$\angle QBC=\angle ADC=\angle x$

△PCD에서 $\angle PCQ=\angle CPD+\angle CDP=26°+\angle x$

△BQC에서 $32°+(26°+\angle x)+\angle x=180°$

$2\angle x=122°\qquad\therefore\ \angle x=61°$ 답 ②

0941 □ABCD가 원에 내접하므로

$\angle ADP=\angle ABC=60°$ … ❶

△ABQ에서

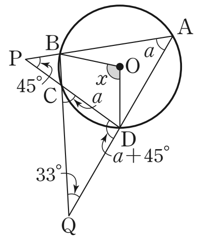
$\angle PAQ=\angle ABQ+\angle AQB=60°+35°=95°$ … ❷

△ADP에서 $\angle x=180°-(60°+95°)=25°$ … ❸

답 $25°$

채점 기준	비율
❶ ∠ADP의 크기를 구할 수 있다.	40%
❷ ∠PAQ의 크기를 구할 수 있다.	30%
❸ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	30%

0942 $\angle BAD = \angle a$라 하면



□ABCD가 원 O에 내접하므로

$\angle QCD = \angle BAD = \angle a$

△PDA에서

$\angle PDQ = \angle PAD + \angle APD$

$= \angle a + 45°$

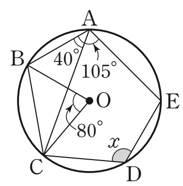
△CQD에서 $\angle a + 33° + (\angle a + 45°) = 180°$

$2\angle a = 102°$ $\therefore \angle a = 51°$

$\therefore \angle x = 2\angle a = 2 \times 51° = 102°$

답 ③

0943 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면



$\angle BAC = \frac{1}{2}\angle BOC$

$= \frac{1}{2} \times 80° = 40°$

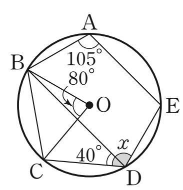
$\therefore \angle CAE = 105° - 40° = 65°$

□ACDE가 원 O에 내접하므로

$\angle x + 65° = 180°$ $\therefore \angle x = 115°$

답 115°

다른풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면



$\angle BDC = \frac{1}{2}\angle BOC$

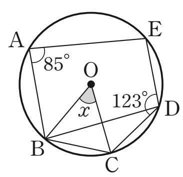
$= \frac{1}{2} \times 80° = 40°$

□ABDE가 원 O에 내접하므로

$\angle BDE + 105° = 180°$ $\therefore \angle BDE = 75°$

$\therefore \angle x = \angle BDC + \angle BDE = 40° + 75° = 115°$

0944 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면



□ABDE가 원 O에 내접하므로

$85° + \angle BDE = 180°$

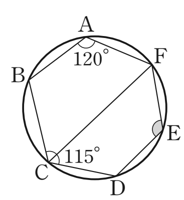
$\therefore \angle BDE = 95°$

$\angle BDC = 123° - 95° = 28°$이므로

$\angle x = 2\angle BDC = 2 \times 28° = 56°$

답 ③

0945 오른쪽 그림과 같이 $\overline{CF}$를 그으면



□ABCF가 원에 내접하므로

$120° + \angle BCF = 180°$

$\therefore \angle BCF = 60°$ … ❶

$\therefore \angle FCD = 115° - 60° = 55°$ … ❷

□CDEF가 원에 내접하므로

$55° + \angle E = 180°$ $\therefore \angle E = 125°$ … ❸

답 125°

채점 기준	비율
❶ $\angle BCF$의 크기를 구할 수 있다.	40%
❷ $\angle FCD$의 크기를 구할 수 있다.	30%
❸ $\angle E$의 크기를 구할 수 있다.	30%

0946 □ABQP가 원에 내접하므로

$\angle PQC = \angle PAB = 103°$

□PQCD가 원에 내접하므로

$103° + \angle x = 180°$ $\therefore \angle x = 77°$

답 77°

0947 □ABQP가 원에 내접하므로

$\angle x + 85° = 180°$ $\therefore \angle x = 95°$

□PQCD가 원에 내접하므로

$\angle y = \angle x = 95°$

$\therefore \angle x + \angle y = 95° + 95° = 190°$

답 ⑤

0948 □ABQP가 원 O에 내접하므로

$\angle PQC = \angle PAB = 95°$ … ❶

□PQCD가 원 O′에 내접하므로

$95° + \angle PDC = 180°$

$\therefore \angle PDC = 85°$ … ❷

$\therefore \angle x = 2\angle PDC = 2 \times 85° = 170°$ … ❸

답 170°

채점 기준	비율
❶ $\angle PQC$의 크기를 구할 수 있다.	40%
❷ $\angle PDC$의 크기를 구할 수 있다.	30%
❸ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	30%

0949 ① $\angle B + \angle D = 75° + 105° = 180°$이므로 □ABCD는 원에 내접한다.

② $\angle BAD = 180° - 85° = 95°$이므로

$\angle BAD + \angle C = 95° + 95° = 190° \neq 180°$

따라서 □ABCD는 원에 내접하지 않는다.

③ △ABC에서 $\angle B = 180° - (70° + 30°) = 80°$이므로

$\angle B + \angle D = 80° + 100° = 180°$

따라서 □ABCD는 원에 내접한다.

④ $\angle DAC \neq \angle DBC$이므로 □ABCD는 원에 내접하지 않는다.

⑤ $\angle ABD = 95° - 60° = 35°$이므로

$\angle ABD = \angle ACD$

따라서 □ABCD는 원에 내접한다.

답 ②, ④

0950 □ABCD가 원에 내접하려면

$\angle ABD = \angle ACD = \angle x$

$\therefore \angle x = 110° - 75° = 35°$

답 35°

0951 (ㄷ), (ㅁ) 정사각형과 직사각형은 네 내각의 크기가 모두 90°이므로 대각의 크기의 합이 180°이다.

(ㅂ) 등변사다리꼴은 아랫변의 양 끝 각의 크기가 서로 같고 윗변의 양 끝 각의 크기가 서로 같으므로 대각의 크기의 합이 $180°$이다.

이상에서 항상 원에 내접하는 사각형은 (ㄷ), (ㅁ), (ㅂ)이다.

답 (ㄷ), (ㅁ), (ㅂ)

0952 ③ $\angle DCE+\angle DCB=180°$, $\angle BAD=\angle DCE$이므로 $\angle BAD+\angle DCB=180°$

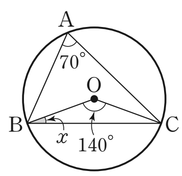
따라서 □ABCD는 원에 내접한다.

④ 한 쌍의 대각의 크기의 합이 $180°$인지 알 수 없으므로 □ABCD가 원에 내접하는지 알 수 없다.

답 ④

0953 전략 (원주각의 크기)$=\frac{1}{2}\times$(중심각의 크기)

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면



$\angle BOC=2\angle BAC$

$=2\times 70°=140°$

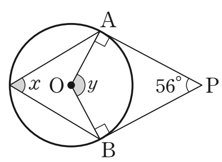
△OBC는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180°-140°)=20°$

답 $20°$

0954 전략 원의 접선은 그 접점을 지나는 원의 반지름과 수직임을 이용한다.

풀이 $\angle PAO=\angle PBO=90°$이므로



$\angle y=180°-56°=124°$

$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\angle y=\frac{1}{2}\times 124°$

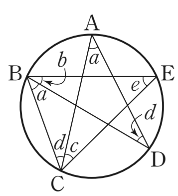
$=62°$

$\therefore \angle x+\angle y=62°+124°=186°$

답 ③

0955 전략 원에서 한 호에 대한 원주각의 크기는 모두 같음을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$를 그으면



$\angle CBD=\angle CAD=\angle a$,

$\angle BCA=\angle BDA=\angle d$

△BCE에서

$(\angle a+\angle b)+(\angle d+\angle c)+\angle e=180°$

$\therefore \angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e=180°$

답 ⑤

0956 전략 반원에 대한 원주각의 크기는 $90°$임을 이용한다.

풀이 $\overline{AC}$는 원 O의 지름이므로 $\angle ADC=90°$

$\therefore \angle x=90°-25°=65°$

$\angle ACB=\angle ADB=65°$이므로 △PBC에서

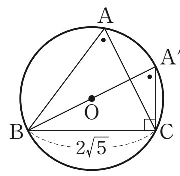
$\angle y=180°-(32°+65°)=83°$

$\therefore \angle y-\angle x=83°-65°=18°$

답 ④

0957 전략 원의 지름 $A'B$를 그어 직각삼각형 $A'BC$를 그린다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 원의 지름 $A'B$를 그으면



$\angle BA'C=\angle BAC$

반원에 대한 원주각의 크기는 $90°$이므로

$\angle A'CB=90°$

$\tan A=\tan A'=\frac{2\sqrt{5}}{\overline{A'C}}=2$이므로

$\overline{A'C}=\sqrt{5}$

△A′BC에서 $\overline{A'B}=\sqrt{(2\sqrt{5})^2+(\sqrt{5})^2}=5$

따라서 원 O의 지름의 길이는 5이다.

답 ②

0958 전략 한 원에서 호의 길이는 그 호에 대한 원주각의 크기에 정비례함을 이용한다.

풀이 △ACP에서

$\angle CAP=\angle CPB-\angle ACP=95°-60°=35°$

$\angle ACD:\angle CAB=\widehat{AD}:\widehat{BC}$이므로

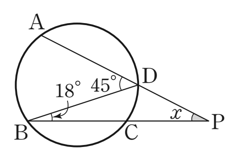
$60:35=\widehat{AD}:7$

$\therefore \widehat{AD}=12\,(cm)$

답 12 cm

0959 전략 호의 길이가 원주의 $\frac{1}{n}$일 때, 그 호에 대한 원주각의 크기는 $\frac{1}{n}\times 180°$임을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면 $\widehat{AB}$의 길이가 원주의 $\frac{1}{4}$이므로



$\angle ADB=\frac{1}{4}\times 180°=45°$

$\widehat{CD}$의 길이가 원주의 $\frac{1}{10}$이므로

$\angle DBC=\frac{1}{10}\times 180°=18°$

△DBP에서

$\angle x=\angle ADB-\angle DBC=45°-18°=27°$

답 ③

0960 전략 네 점이 한 원 위에 있을 조건을 이용하여 크기가 같은 각을 찾는다.

풀이 네 점 A, B, C, D가 한 원 위에 있으면

$\angle BAC=\angle BDC=\angle x$

$\therefore \angle x=180°-(50°+85°)=45°$

또 $\angle ACB=\angle ADB=60°$이므로

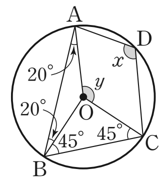
$\angle y=85°-60°=25°$

$\therefore \angle x-\angle y=45°-25°=20°$

답 $20°$

0961 전략 원에 내접하는 사각형에서 한 쌍의 대각의 크기의 합은 $180°$임을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$를 그으면



$\angle OBA = \angle OAB = 20°$,

$\angle OBC = \angle OCB = 45°$

$\therefore\ \angle ABC = 20° + 45° = 65°$

□ABCD가 원 O에 내접하므로

$\angle x + 65° = 180° \qquad \therefore\ \angle x = 115°$

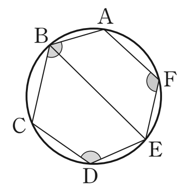
$\angle y = 2\angle ABC = 2 \times 65° = 130°$이므로

$\angle y - \angle x = 130° - 115° = 15°$

답 ②

0962 전략 $\overline{BE}$를 그어 육각형 ABCDEF를 원에 내접하는 두 사각형으로 나눈다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BE}$를 그으면



□BCDE가 원에 내접하므로

$\angle CBE + \angle D = 180°$

□BEFA가 원에 내접하므로

$\angle ABE + \angle F = 180°$

$\therefore\ \angle B + \angle D + \angle F = (\angle CBE + \angle ABE) + \angle D + \angle F$

$= (\angle CBE + \angle D) + (\angle ABE + \angle F)$

$= 180° + 180° = 360°$

답 360°

0963 전략 원에 내접하는 사각형에서 한 외각의 크기는 그와 이웃한 내각의 대각의 크기와 같음을 이용한다.

풀이 □ABCH가 원에 내접하므로

$\angle HCD = \angle HAB = 96°$

□HCDG가 원에 내접하므로

$\angle FGD = \angle HCD = 96°$

□GDEF가 원에 내접하므로

$\angle x + 96° = 180° \qquad \therefore\ \angle x = 84°$

답 84°

0964 전략 사각형이 원에 내접하려면 대각의 크기의 합이 180°이거나 한 선분에 대하여 같은 쪽에 있는 원주각의 크기가 같아야 함을 이용한다.

풀이 ① △ACD에서 $\quad \angle D = 180° - (50° + 20°) = 110°$

$\therefore\ \angle B + \angle D = 70° + 110° = 180°$

따라서 □ABCD는 원에 내접한다.

② $\angle DCB = 180° - 70° = 110°$이므로

$\angle A + \angle DCB = 100° + 110° = 210° \neq 180°$

따라서 □ABCD는 원에 내접하지 않는다.

③ $\angle BAC \neq \angle BDC$이므로 □ABCD는 원에 내접하지 않는다.

④ $\angle ABC = 180° - 95° = 85°$, $\angle ADC = 180° - 85° = 95°$이므로 $\qquad \angle ABC + \angle ADC = 85° + 95° = 180°$

따라서 □ABCD는 원에 내접한다.

⑤ $\angle A + \angle C = 90° + 90° = 180°$이므로 □ABCD는 원에 내접한다.

답 ②, ③

0965 전략 (원주각의 크기) $= \frac{1}{2} \times$ (중심각의 크기)

풀이 $\angle AOB = 2\angle APB = 2 \times 45° = 90°$ … ❶

원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi r \times \frac{90}{360} = 4\pi \qquad \therefore\ r = 8$ … ❷

따라서 원 O의 넓이는

$\pi \times 8^2 = 64\pi\ (cm^2)$ … ❸

답 $64\pi\ cm^2$

채점 기준	비율
❶ ∠AOB의 크기를 구할 수 있다.	40%
❷ 원 O의 반지름의 길이를 구할 수 있다.	40%
❸ 원 O의 넓이를 구할 수 있다.	20%

0966 전략 원에서 한 호에 대한 원주각의 크기는 모두 같음을 이용한다.

풀이 △BPC에서

$\angle BCP = \angle ABC - \angle BPC = 70° - 35° = 35°$ … ❶

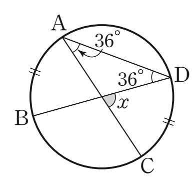
$\therefore\ \angle x = \angle BCD = 35°$ … ❷

답 35°

채점 기준	비율
❶ ∠BCP의 크기를 구할 수 있다.	50%
❷ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	50%

0967 전략 길이가 같은 호에 대한 원주각의 크기는 같음을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AD}$를 그으면



$\widehat{AB}$의 길이가 원주의 $\frac{1}{5}$이므로

$\angle ADB = \frac{1}{5} \times 180° = 36°$ … ❶

$\widehat{AB} = \widehat{CD}$이므로

$\angle DAC = \angle ADB = 36°$ … ❷

$\therefore\ \angle x = \angle ADB + \angle DAC = 36° + 36° = 72°$ … ❸

답 72°

채점 기준	비율
❶ ∠ADB의 크기를 구할 수 있다.	40%
❷ ∠DAC의 크기를 구할 수 있다.	30%
❸ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	30%

0968 전략 원에 내접하는 사각형에서 한 외각의 크기는 그와 이웃한 내각의 대각의 크기와 같음을 이용한다.

풀이 △DCE에서

$\angle DCE = \angle ADC - \angle CED = 100° - 42° = 58°$ … ❶

□ABCD가 원에 내접하므로

$\angle x = \angle DCE = 58°$ … ❷

답 58°

채점 기준	비율
❶ ∠DCE의 크기를 구할 수 있다.	50%
❷ ∠x의 크기를 구할 수 있다.	50%

0969 전략 반원에 대한 원주각의 크기는 $90°$임을 이용한다.

풀이 $\overline{BP}$가 반원 O의 접선이므로 $\angle PBA=90°$

$\overline{AB}$가 반원 O의 지름이므로 $\angle ACB=90°$

$\therefore \angle PCE=180°-90°=90°$

△PCE에서

$\angle CPE=\angle CED-\angle PCE=115°-90°=25°$

$\angle APB=2\angle CPE=2\times25°=50°$이므로 △ABP에서

$\angle x=90°-50°=40°$ 답 $40°$

0970 전략 한 원에서 호의 길이는 그 호에 대한 원주각의 크기에 정비례함을 이용한다.

풀이 $\overset{\frown}{AB}=2\overset{\frown}{AP}$, $\overset{\frown}{AC}=2\overset{\frown}{AR}$이므로

$\angle AQB=2\angle AQP$, $\angle AQC=2\angle AQR$

$\therefore \angle BQC=\angle AQB+\angle AQC$

$=2\angle AQP+2\angle AQR$

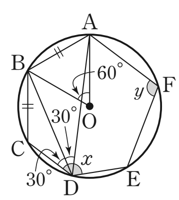
$=2\angle PQR$

$=2\times70°=140°$

□ABQC가 원에 내접하므로

$\angle x+140°=180°$ $\therefore \angle x=40°$ 답 ③

0971 전략 한 원에서 길이가 같은 현에 대한 원주각의 크기는 같고 원에 내접하는 사각형에서 한 쌍의 대각의 크기의 합은 $180°$임을 이용한다.



풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AD}$, $\overline{BD}$를 그으면

$\angle ADB=\frac{1}{2}\angle AOB$

$=\frac{1}{2}\times60°=30°$

$\overline{AB}=\overline{BC}$이므로 $\angle BDC=\angle ADB=30°$

□ADEF가 원 O에 내접하므로

$\angle ADE+\angle AFE=180°$

$\therefore \angle x+\angle y=\angle BDC+\angle ADB+\angle ADE+\angle AFE$

$=30°+30°+180°=240°$ 답 ④

보충 학습

$\overline{AB}=\overline{BC}$이면 $\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{BC}$이므로 $\angle ADB=\angle BDC$

➡ 한 원에서 길이가 같은 현에 대한 원주각의 크기는 같다.

Ⅷ. 원의 성질

20 원주각의 활용

0972 $\angle x=\angle CBT'=70°$ 답 $70°$

0973 $\angle x=\angle ABT=54°$ 답 $54°$

0974 $\angle x=\angle CAB=65°$ 답 $65°$

0975 $\angle ACB=180°-(70°+30°)=80°$이므로

$\angle x=\angle ACB=80°$ 답 $80°$

0976 답 ∠BTQ, ∠DCT

0977 $6\times5=x\times3$ $\therefore x=10$ 답 10

0978 $2\times x=4\times6$ $\therefore x=12$ 답 12

0979 $x\times x=8\times2$, $x^2=16$

$\therefore x=4$ ($\because x>0$) 답 4

0980 $4\times9=x\times x$, $x^2=36$

$\therefore x=6$ ($\because x>0$) 답 6

0981 $7\times x=5\times14$ $\therefore x=10$ 답 10

0982 $8\times12=x\times16$ $\therefore x=6$ 답 6

0983 $3\times(3+9)=4\times(4+x)$, $36=16+4x$

$4x=20$ $\therefore x=5$ 답 5

0984 $x\times(x+7)=6\times(6+4)$

$x^2+7x-60=0$, $(x+12)(x-5)=0$

$\therefore x=5$ ($\because x>0$) 답 5

0985 $\overline{PC}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}=4\times\boxed{1}=\boxed{4}$

$\therefore \overline{PC}=\boxed{2}$ 답 1, 4, 2

0986 $x\times9=6^2=36$ $\therefore x=4$ 답 4

0987 $x^2=12\times3=36$ $\therefore x=6$ ($\because x>0$) 답 6

0988 $\overline{PA}\times 8=\overline{PC}\times\overline{PD}=(7-\boxed{3})(7+\boxed{3})$

$=7^2-\boxed{3}^2=40$

$\therefore \overline{PA}=\boxed{5}$ 답 3, 3, 3, 5

0989 $\overline{PC}=4-2=2$, $\overline{PD}=4+2=6$이므로

$x\times 4=2\times 6$ $\quad\therefore x=3$ 답 3

0990 $\overline{PC}=x-4$, $\overline{PD}=x+4$이므로

$4\times 5=(x-4)(x+4)$, $\quad 20=x^2-16$

$x^2=36$ $\quad\therefore x=6\ (\because x>0)$ 답 6

0991 $\overline{PA}\times\overline{PB}=(\overline{OP}-\boxed{8})(\overline{OP}+\boxed{8})$

$=\overline{OP}^2-\boxed{8}^2=5\times\boxed{16}=80$

따라서 $\overline{OP}^2=144$이므로 $\quad\overline{OP}=\boxed{12}$ 답 8, 8, 8, 16, 12

0992 $\overline{PA}=7-x$, $\overline{PB}=7+x$이므로

$(7-x)(7+x)=3\times(3+5)$, $\quad 49-x^2=24$

$x^2=25$ $\quad\therefore x=5\ (\because x>0)$ 답 5

0993 $\overline{PA}=8-4=4$, $\overline{PB}=8+4=12$이므로

$4\times 12=6\times(6+x)$, $\quad 48=36+6x$

$6x=12$ $\quad\therefore x=2$ 답 2

0994 (ㄱ) $4\times 6=3\times 8$, 즉 $\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}\times\overline{PD}$이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있다.

(ㄴ) $3\times 4\neq 5\times 2$, 즉 $\overline{PA}\times\overline{PB}\neq\overline{PC}\times\overline{PD}$이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있지 않다.

(ㄷ) $3\times(3+9)\neq 6\times(6+6)$, 즉 $\overline{PA}\times\overline{PB}\neq\overline{PC}\times\overline{PD}$이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있지 않다.

(ㄹ) $4\times 4=8\times 2$, 즉 $\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}\times\overline{PD}$이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있다.

이상에서 네 점 A, B, C, D가 한 원 위에 있는 것은 (ㄱ), (ㄹ)이다. 답 (ㄱ), (ㄹ)

0995 (1) $\overline{PT}$가 원의 접선이므로 $\quad\angle PTA=\angle PBT$

(2) $\triangle PTA$와 $\triangle PBT$에서

$\angle PTA=\angle PBT$, $\angle P$는 공통

이므로 $\quad\triangle PTA\backsim\triangle PBT$ (AA 닮음)

(3) $\overline{PT}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}=3\times(3+9)=36$

$\therefore \overline{PT}=6\ (\because \overline{PT}>0)$

답 (1) $\angle PBT$ (2) $\triangle PBT$ (3) 6

0996 $6^2=4\times x$ $\quad\therefore x=9$ 답 9

0997 $x^2=2\times 8=16$ $\quad\therefore x=4\ (\because x>0)$ 답 4

0998 $x^2=4\times(4+12)=64$ $\quad\therefore x=8\ (\because x>0)$ 답 8

0999 $6^2=3\times(3+x)$, $\quad 36=9+3x$

$3x=27$ $\quad\therefore x=9$ 답 9

1000 $\overline{PT}=\overline{PT'}$이므로 $\quad x=7$ 답 7

1001 $\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}\times\overline{PD}$이므로

$4\times(4+8)=6\times(6+x)$, $\quad 48=36+6x$

$6x=12$ $\quad\therefore x=2$ 답 2

1002 $\angle x=\angle BAT=35°$, $\angle y=2\angle x=2\times 35°=70°$

답 $\angle x=35°$, $\angle y=70°$

1003 $\angle BCA=\angle BAT=30°$

$\triangle ABC$는 $\overline{CA}=\overline{CB}$인 이등변삼각형이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180°-30°)=75°$ 답 ④

1004 $\angle ABT=\angle ATP=35°$ … ❶

$\triangle PTB$에서 $\quad 40°+(\angle x+35°)+35°=180°$

$\therefore \angle x=70°$ … ❷

답 70°

채점 기준	비율
❶ $\angle ABT$의 크기를 구할 수 있다.	40%
❷ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	60%

1005 $\angle BAT=\angle BCA$이고 $\angle BAC=\angle BAT$이므로

$\angle BCA=\angle BAC$

따라서 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{BC}=\overline{AB}=3$(cm) 답 ③

1006 $\triangle TBP$는 $\overline{BT}=\overline{PT}$인 이등변삼각형이므로

$\angle TBP=\angle TPB=39°$

$\therefore \angle ATP=\angle TBA=39°$

$\triangle APT$에서

$\angle x=\angle ATP+\angle APT=39°+39°=78°$ 답 ⑤

1007 $\widehat{AB}:\widehat{BC}:\widehat{CA}=1:2:3$이므로

$\angle BCA=\frac{1}{1+2+3}\times 180°=30°$

$\therefore \angle x=\angle BCA=30°$ 답 30°

보충 학습

$\overset{\frown}{AB}$의 길이가 원주의 $\frac{1}{n}$이면 $\overset{\frown}{AB}$에 대한 원주각의 크기는

$\frac{1}{n}\times180°$이다.

1008 $\angle BDC=\angle BCT=45°$

$\triangle BCD$에서

$\angle BCD=180°-(55°+45°)=80°$

$\square ABCD$가 원에 내접하므로

$\angle x+80°=180°$ $\therefore \angle x=100°$ 답 $100°$

1009 $\angle BCP=\angle BAC=40°$

$\square ABCD$가 원에 내접하므로

$\angle ABC+105°=180°$ $\therefore \angle ABC=75°$

$\triangle BPC$에서

$\angle x=\angle ABC-\angle BCP=75°-40°=35°$ 답 $35°$

1010 $\angle ADB=\angle ACB=30°$이므로

$\angle ADC=45°+30°=75°$

$\square ABCD$가 원에 내접하므로

$\angle ABC+75°=180°$ $\therefore \angle ABC=105°$

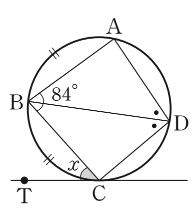
$\therefore \angle x=\angle ABC=105°$ 답 ③

1011 $\square ABCD$가 원에 내접하므로

$\angle ADC+84°=180°$ $\therefore \angle ADC=96°$ … ❶

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면

$\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{BC}$이므로



$\angle BDC=\angle ADB=\frac{1}{2}\angle ADC$

$=\frac{1}{2}\times96°=48°$ … ❷

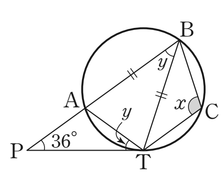
$\therefore \angle x=\angle BDC=48°$ … ❸

답 $48°$

채점 기준	비율
❶ $\angle ADC$의 크기를 구할 수 있다.	30%
❷ $\angle BDC$의 크기를 구할 수 있다.	40%
❸ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	30%

1012 $\angle ATP=\angle ABT=\angle y$라

하면 $\triangle APT$에서



$\angle BAT=36°+\angle y$

$\triangle ATB$는 $\overline{AB}=\overline{BT}$인 이등변삼각형

이므로 $\angle BTA=\angle BAT=36°+\angle y$

$\triangle ATB$에서

$\angle y+(36°+\angle y)+(36°+\angle y)=180°$

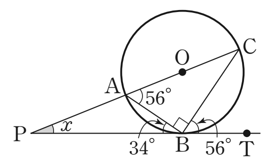
$3\angle y=108°$ $\therefore \angle y=36°$

$\square ABCT$가 원에 내접하고 $\angle BAT=36°+36°=72°$이므로

$\angle x+72°=180°$ $\therefore \angle x=108°$ 답 ③

1013 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AB}$

를 그으면 $\angle ABC=90°$이므로



$\angle ABP=180°-(90°+56°)$

$=34°$

$\angle CAB=\angle CBT=56°$이므로 $\triangle APB$에서

$\angle x=\angle CAB-\angle ABP=56°-34°=22°$ 답 ①

1014 $\overline{BC}$가 원 O의 지름이므로 $\angle BAC=90°$

$\angle CAP=\angle CBA=30°$이므로 $\triangle PAB$에서

$\angle x+(30°+90°)+30°=180°$ $\therefore \angle x=30°$ 답 $30°$

1015 $\overline{BC}$가 원 O의 지름이므로 $\angle BAC=90°$ … ❶

$\angle ACB:\angle ABC=\overset{\frown}{AB}:\overset{\frown}{AC}=3:7$이고

$\angle ACB+\angle ABC=90°$이므로

$\angle ACB=\frac{3}{3+7}\times90°=27°$ … ❷

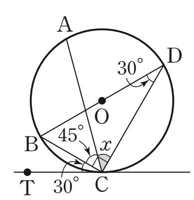
$\therefore \angle x=\angle ACB=27°$ … ❸

답 $27°$

채점 기준	비율
❶ $\angle BAC$의 크기를 구할 수 있다.	20%
❷ $\angle ACB$의 크기를 구할 수 있다.	50%
❸ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	30%

1016 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$를 그으

면 $\angle BCT=\angle BDC=30°$이므로



$\angle ACB=75°-30°=45°$

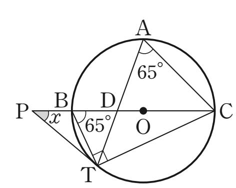
$\overline{BD}$가 원 O의 지름이므로

$\angle BCD=90°$

$\therefore \angle x=90°-45°=45°$ 답 ④

1017 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BT}$,

$\overline{CT}$를 그으면



$\angle CBT=\angle CAT=65°$

$\overline{BC}$가 원 O의 지름이므로

$\angle BTC=90°$

$\triangle BTC$에서 $\angle BCT=90°-65°=25°$

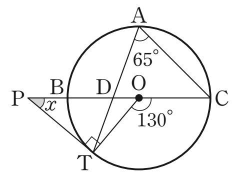
$\therefore \angle BTP=\angle BCT=25°$

$\triangle BPT$에서

$\angle x=\angle CBT-\angle BTP=65°-25°=40°$ 답 $40°$

20 원주각의 활용

다른풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OT}$를 그으면



$\angle COT=2\angle CAT$
$=2\times 65^\circ=130^\circ$
$\therefore \angle POT=180^\circ-130^\circ=50^\circ$
$\triangle PTO$에서 $\angle PTO=90^\circ$이므로
$\angle x=90^\circ-50^\circ=40^\circ$

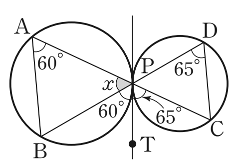
1018 $\triangle ADF$는 $\overline{AD}=\overline{AF}$인 이등변삼각형이므로
$\angle AFD=\frac{1}{2}\times(180^\circ-50^\circ)=65^\circ$
$\angle CFE=\angle FDE=60^\circ$이므로
$\angle x=180^\circ-(65^\circ+60^\circ)=55^\circ$ 답 ②

1019 $\triangle APB$는 $\overline{AP}=\overline{BP}$인 이등변삼각형이므로
$\angle ABP=\frac{1}{2}\times(180^\circ-54^\circ)=63^\circ$ … ❶
$\angle ABC=\angle CAD=68^\circ$이므로 … ❷
$\angle x=180^\circ-(63^\circ+68^\circ)=49^\circ$ … ❸
답 49°

채점 기준	비율
❶ $\angle ABP$의 크기를 구할 수 있다.	40%
❷ $\angle ABC$의 크기를 구할 수 있다.	30%
❸ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	30%

1020 $\triangle ABP$는 $\overline{AP}=\overline{BP}$인 이등변삼각형이므로
$\angle ABP=\frac{1}{2}\times(180^\circ-40^\circ)=70^\circ$
$\therefore \angle ACB=\angle ABP=70^\circ$
$\angle ABC:\angle BAC=\widehat{AC}:\widehat{BC}=3:2$이므로 $\angle ABC=3\angle x$, $\angle BAC=2\angle x$라 하면 $\triangle ACB$에서
$2\angle x+70^\circ+3\angle x=180^\circ$
$5\angle x=110^\circ$ $\therefore \angle x=22^\circ$
$\therefore \angle ABC=3\angle x=3\times 22^\circ=66^\circ$ 답 ④

1021 오른쪽 그림과 같이 두 원의 공통인 접선 PT를 그으면



$\angle BPT=\angle BAP=60^\circ$
$\angle CPT=\angle CDP=65^\circ$
$\therefore \angle x=180^\circ-(60^\circ+65^\circ)=55^\circ$ 답 ④

1022 $\angle x=\angle ATP=70^\circ$
$\angle CTQ=\angle ATP=70^\circ$ (맞꼭지각)이므로
$\angle y=\angle CTQ=70^\circ$
답 $\angle x=70^\circ$, $\angle y=70^\circ$

1023 $\angle y=\angle ABT=75^\circ$ … ❶
$\angle x=\angle y=75^\circ$ … ❷
$\therefore \angle x+\angle y=75^\circ+75^\circ=150^\circ$ … ❸
답 150°

채점 기준	비율
❶ $\angle y$의 크기를 구할 수 있다.	40%
❷ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	40%
❸ $\angle x+\angle y$의 크기를 구할 수 있다.	20%

1024 ① $\angle ABP=\angle APT=\angle DCP$
② $\angle BAP=\angle BPT'=\angle CDP$
③ ①에서 동위각의 크기가 같으므로 $\overline{AB}/\!/\overline{CD}$
④ $\triangle ABP$와 $\triangle DCP$에서
$\angle ABP=\angle DCP$, $\angle BAP=\angle CDP$
이므로 $\triangle ABP\backsim\triangle DCP$ (AA 닮음) 답 ⑤

1025 $\overline{PD}=11-x$이므로
$4\times 6=x\times(11-x)$, $x^2-11x+24=0$
$(x-3)(x-8)=0$ $\therefore x=3$ 또는 $x=8$
$\overline{PC}<\overline{PD}$이므로 $x=3$ 답 3

1026 $\overline{PC}=x$ cm라 하면 $\overline{PD}=(x+10)$ cm이므로
$3\times(3+5)=x\times(x+10)$, $x^2+10x-24=0$
$(x+12)(x-2)=0$ $\therefore x=2$ ($\because x>0$) 답 2 cm

1027 $\overline{PC}=x$ cm라 하면 $\overline{PD}=(13-x)$ cm이므로
$6\times 6=x\times(13-x)$, $x^2-13x+36=0$
$(x-4)(x-9)=0$ $\therefore x=4$ 또는 $x=9$
$\overline{PC}>\overline{PD}$이므로 $\overline{PC}=9$ cm 답 ④

1028 $\overline{PD}=k$, $\overline{PC}=3k$ $(k>0)$라 하면
$3\times 4=3k\times k$, $k^2=4$ $\therefore k=2$ ($\because k>0$) … ❶
따라서 $\overline{PC}=6$, $\overline{PD}=2$이므로
$\overline{CD}=\overline{PC}+\overline{PD}=6+2=8$ … ❷
답 8

채점 기준	비율
❶ $\overline{PD}=k$, $\overline{PC}=3k$ $(k>0)$라 하고 k의 값을 구할 수 있다.	70%
❷ $\overline{CD}$의 길이를 구할 수 있다.	30%

1029 원의 중심에서 현에 내린 수선은 그 현을 이등분하므로
$\overline{PC}=\overline{PD}$
$\overline{PO}=7-2=5$ (cm), $\overline{PB}=5+7=12$ (cm)이므로
$\overline{PC}^2=2\times 12=24$ $\therefore \overline{PC}=2\sqrt{6}$ (cm)
$\therefore \overline{CD}=2\overline{PC}=2\times 2\sqrt{6}=4\sqrt{6}$ (cm) 답 $4\sqrt{6}$ cm

1030 원의 중심에서 현에 내린 수선은 그 현을 이등분하므로

$\overline{PD}=\overline{PC}=2\sqrt{2}$

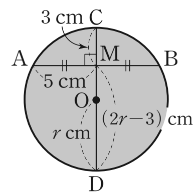
에서 $\overline{PA}\times 2=(2\sqrt{2})^2$ $\therefore \overline{PA}=4$

$\overline{AB}=\overline{PA}+\overline{PB}=4+2=6$이므로

$\overline{OA}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 6=3$

따라서 원 O의 반지름의 길이는 3이다. 답 ②

1031 $\overline{CM}$이 현 AB를 수직이등분하므로 $\overline{CM}$의 연장선은 원의 중심을 지난다. 원 O의 반지름의 길이를 r cm, $\overline{CM}$의 연장선이 원과 만나는 점을 D라 하면



$\overline{MD}=(2r-3)$ cm,

$\overline{MA}=\overline{MB}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 10=5\,(\text{cm})$

이므로

$5^2=3\times(2r-3)$, $25=6r-9$

$\therefore r=\frac{17}{3}$

따라서 원 O의 넓이는

$\pi\times\left(\frac{17}{3}\right)^2=\frac{289}{9}\pi\,(\text{cm}^2)$ 답 $\frac{289}{9}\pi$ cm^2

1032 $\overline{OP}=x$라 하면 $\overline{PA}=7-x$, $\overline{PB}=7+x$이므로

$(7-x)(7+x)=6\times 4$, $49-x^2=24$

$x^2=25$ $\therefore x=5$ ($\because x>0$) 답 ②

1033 원 O의 반지름의 길이를 $r$cm라 하면

$\overline{PB}=(2r-2)$ cm이므로

$2\times(2r-2)=5\times 4$, $4r-4=20$

$4r=24$ $\therefore r=6$ 답 ③

1034 원 O의 반지름의 길이를 $r$cm라 하면 $\overline{PA}=\frac{r}{2}$ cm,

$\overline{PB}=\frac{3}{2}r$cm이므로

$\frac{r}{2}\times\frac{3}{2}r=8\times 6$ … ❶

$r^2=64$ $\therefore r=8$ ($\because r>0$) … ❷

따라서 원 O의 둘레의 길이는

$2\pi\times 8=16\pi\,(\text{cm})$ … ❸

답 16π cm

채점 기준	비율
❶ 원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하고 식을 세울 수 있다.	40%
❷ r의 값을 구할 수 있다.	30%
❸ 원 O의 둘레의 길이를 구할 수 있다.	30%

1035 원 O의 반지름의 길이를 $r$cm라 하면

$\overline{PA}=(2r+6)$ cm이므로

$6\times(2r+6)=7\times(7+5)$, $12r+36=84$

$12r=48$ $\therefore r=4$ 답 ③

1036 원 O의 반지름의 길이를 $r$cm라 하면

$\overline{PA}=(12-2r)$ cm이므로

$(12-2r)\times 12=3\times(3+5)$ … ❶

$144-24r=24$, $24r=120$

$\therefore r=5$

따라서 원 O의 반지름의 길이는 5 cm이다. … ❷

답 5 cm

채점 기준	비율
❶ 원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하고 식을 세울 수 있다.	50%
❷ 원 O의 반지름의 길이를 구할 수 있다.	50%

1037 원 O의 반지름의 길이를 $r$cm라 하면

$\overline{PA}=(11-r)$ cm, $\overline{PB}=(11+r)$ cm이므로

$(11-r)(11+r)=8\times(8+4)$

$121-r^2=96$, $r^2=25$

$\therefore r=5$ ($\because r>0$)

따라서 원 O의 넓이는

$\pi\times 5^2=25\pi\,(\text{cm}^2)$ 답 25π cm^2

1038 네 점 A, B, C, D가 한 원 위에 있으려면

$\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}\times\overline{PD}$이어야 하므로

$4\times(x-4)=5\times(13-5)$, $4x-16=40$

$4x=56$ $\therefore x=14$ 답 ④

1039 ① $7\times 2\neq 3\times 4$이므로 □ABCD는 원에 내접하지 않는다.

② $2\times(2+3)\neq 1\times(1+6)$이므로 □ABCD는 원에 내접하지 않는다.

③ $4\times 6=8\times 3$이므로 □ABCD는 원에 내접한다.

④ $3\times 6\neq 4\times(10-4)$이므로 □ABCD는 원에 내접하지 않는다.

⑤ $6\times(6+4)=5\times(5+7)$이므로 □ABCD는 원에 내접한다.

답 ③, ⑤

1040 네 점 A, B, C, D가 한 원 위에 있으려면

$\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}\times\overline{PD}$이어야 하므로

$4\times(4+2)=3\times(3+x)$, $24=9+3x$

$3x=15$ $\therefore x=5$ 답 5

1041 $\overline{CM}=x$ cm라 하면 $\overline{DM}=(10-x)$ cm
네 점 A, B, C, D가 한 원 위에 있으려면
$\overline{MA}\times\overline{MB}=\overline{MC}\times\overline{MD}$이어야 하므로
$3\times3=x\times(10-x)$ … ❶
$x^2-10x+9=0,\quad (x-1)(x-9)=0$
$\therefore x=1$ 또는 $x=9$ … ❷
$\overline{CM}>\overline{DM}$이므로 $\overline{CM}=9$ cm … ❸
답 9 cm

채점 기준	비율
❶ $\overline{CM}=x$ cm라 하고 식을 세울 수 있다.	40%
❷ x의 값을 구할 수 있다.	40%
❸ $\overline{CM}$의 길이를 구할 수 있다.	20%

1042 $\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}\times\overline{PD}$이므로
$12\times3=\overline{PC}\times9\quad\therefore \overline{PC}=4$
답 4

1043 $\overline{PC}=x$라 하면 $\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}\times\overline{PD}$이므로
$(x+6)\times2=x\times(2+4),\quad 2x+12=6x$
$4x=12\quad\therefore x=3$
답 ③

1044 $\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}\times\overline{PD}$이므로
$4\times(4+5)=3\times(3+x),\quad 36=9+3x$
$3x=27\quad\therefore x=9$
답 9

1045 $\overline{AB}=x$ cm라 하면
$6^2=5\times(5+x),\quad 36=25+5x$
$5x=11\quad\therefore x=2.2$
답 ②

1046 $10^2=4\times(4+x)$이므로 $100=16+4x$
$4x=84\quad\therefore x=21$ … ❶
$10^2=y\times(y+15)$이므로 $y^2+15y-100=0$
$(y+20)(y-5)=0\quad\therefore y=5\ (\because y>0)$ … ❷
$\therefore x+y=26$ … ❸
답 26

채점 기준	비율
❶ x의 값을 구할 수 있다.	40%
❷ y의 값을 구할 수 있다.	40%
❸ $x+y$의 값을 구할 수 있다.	20%

1047 (1) $\angle ATP=90°$이므로 직각삼각형 ATP에서
$\overline{PA}=\sqrt{\overline{AT}^2+\overline{PT}^2}=\sqrt{6^2+8^2}=10$ (cm)
(2) $8^2=\overline{PB}\times10$이므로 $\overline{PB}=\frac{32}{5}$ (cm)
답 (1) 10 cm (2) $\frac{32}{5}$ cm

1048 $\angle ATP=\angle ABT=\angle APT$
따라서 $\triangle APT$는 $\overline{AP}=\overline{AT}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{AP}=3$
$x^2=3\times(3+6)=27$이므로
$x=3\sqrt{3}\ (\because x>0)$
답 $3\sqrt{3}$

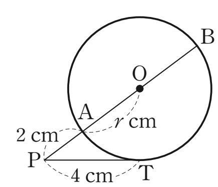
1049 $\overline{PT}^2=8\times(8+10)=144$이므로
$\overline{PT}=12$ (cm)
$\therefore \triangle APT=\frac{1}{2}\times8\times12\times\sin30°$
$=\frac{1}{2}\times8\times12\times\frac{1}{2}$
$=24\ (cm^2)$
답 ②

보충 학습
$\triangle ABC$에서 두 변의 길이 a, c와 그 끼인 각 $\angle B$의 크기를 알 때, 넓이 S는
① $\angle B$가 예각이면 $S=\frac{1}{2}ac\sin B$
② $\angle B$가 둔각이면 $S=\frac{1}{2}ac\sin(180°-B)$

1050 $\overline{QA}\times3=9\times2$이므로 $\overline{QA}=6$ (cm) … ❶
$\overline{PA}=x$ cm라 하면 $\overline{PB}=(x+9)$ cm이므로
$x\times(x+9)=6^2$ … ❷
$x^2+9x-36=0,\quad (x+12)(x-3)=0$
$\therefore x=3\ (\because x>0)$
따라서 $\overline{PA}$의 길이는 3 cm이다. … ❸
답 3 cm

채점 기준	비율
❶ $\overline{QA}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❷ $\overline{PA}=x$ cm라 하고 식을 세울 수 있다.	30%
❸ $\overline{PA}$의 길이를 구할 수 있다.	30%

1051 원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면



$4^2=2\times(2+2r)$
$16=4+4r,\quad 4r=12$
$\therefore r=3$
답 3 cm

1052 $x^2=(9-6)\times(9+6)=45$이므로
$x=3\sqrt{5}\ (\because x>0)$
답 $3\sqrt{5}$

1053 원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$12^2=(18-2r)\times18$, $144=324-36r$

$36r=180$ $\therefore r=5$

따라서 원 O의 넓이는 $\pi\times5^2=25\pi\,(\text{cm}^2)$ 답 ②

1054 $\overline{PT}^2=2\times(2+6)=16$이므로 $\overline{PT}=4\,(\text{cm})$

△PTA와 △PBT에서

∠PTA=∠PBT, ∠P는 공통

이므로 △PTA∽△PBT (AA 닮음)

따라서 $\overline{PA}:\overline{PT}=\overline{TA}:\overline{BT}$이므로

$2:4=3:\overline{BT}$ $\therefore \overline{BT}=6\,(\text{cm})$ 답 ③

1055 $6^2=\overline{PA}\times12$이므로 $\overline{PA}=3\,(\text{cm})$

△PTA와 △PBT에서

∠PTA=∠PBT, ∠P는 공통

이므로 △PTA∽△PBT (AA 닮음)

따라서 $\overline{PA}:\overline{PT}=\overline{AT}:\overline{TB}$이므로

$3:6=\overline{AT}:10$ $\therefore \overline{AT}=5\,(\text{cm})$ 답 ④

1056 $\overline{PA}=a$라 하면

$6^2=a\times(a+5)$, $a^2+5a-36=0$

$(a+9)(a-4)=0$ $\therefore a=4\ (\because a>0)$ … ❶

△PTA와 △PBT에서

∠PTA=∠PBT, ∠P는 공통

이므로 △PTA∽△PBT (AA 닮음) … ❷

따라서 $\overline{PA}:\overline{PT}=\overline{TA}:\overline{BT}$이므로

$4:6=x:5$ $\therefore x=\frac{10}{3}$ … ❸

답 $\frac{10}{3}$

채점 기준	비율
❶ $\overline{PA}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❷ △PTA∽△PBT임을 알 수 있다.	30%
❸ x의 값을 구할 수 있다.	30%

1057 $2^2=1\times(1+x)$이므로 $4=1+x$ $\therefore x=3$

$\overline{PT}=\overline{PT'}$이므로 $y=2$

$\therefore x+y=5$ 답 5

1058 $6^2=4\times\overline{PD}$이므로 $\overline{PD}=9$

$\therefore \overline{CD}=\overline{PD}-\overline{PC}=9-4=5$

$\overline{PA}=x$라 하면

$x\times(x+9)=4\times9$, $x^2+9x-36=0$

$(x+12)(x-3)=0$ $\therefore x=3\ (\because x>0)$

$\therefore \overline{PA}+\overline{CD}=3+5=8$ 답 8

1059 $\overline{PT}=\overline{PT'}=\frac{1}{2}\overline{TT'}=\frac{1}{2}\times20=10\,(\text{cm})$

$\overline{PA}=x$ cm라 하면

$10^2=x\times(x+21)$, $x^2+21x-100=0$

$(x+25)(x-4)=0$ $\therefore x=4\ (\because x>0)$ 답 ③

1060 $x^2=9\times(9+7)=144$이므로 $x=12\ (\because x>0)$

$12^2=8\times(8+y)$이므로 $144=64+8y$

$8y=80$ $\therefore y=10$

$\therefore xy=120$ 답 ③

1061 $\overline{PT}^2=4\times(4+5)=36$이므로

$\overline{PT}=6\ (\because \overline{PT}>0)$ … ❶

원 O′의 반지름의 길이를 r라 하면

$6^2=2\times(2+2r)$, $36=4+4r$

$4r=32$ $\therefore r=8$ … ❷

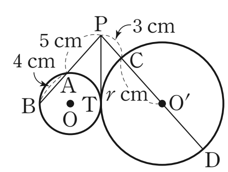
$\overline{PO'}=\overline{PC}+\overline{CO'}=2+8=10$이므로

$\overline{PT}+\overline{PO'}=6+10=16$ … ❸

답 16

채점 기준	비율
❶ $\overline{PT}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
❷ 원 O′의 반지름의 길이를 구할 수 있다.	40%
❸ $\overline{PT}+\overline{PO'}$의 길이를 구할 수 있다.	30%

1062 원 O′의 반지름의 길이를 r cm라 하면



$5\times(5+4)=3\times(3+2r)$

$45=9+6r$, $6r=36$

$\therefore r=6$

따라서 원 O′의 둘레의 길이는

$2\pi\times6=12\pi\,(\text{cm})$ 답 12π cm

1063 전략 원의 접선과 그 접점을 지나는 현이 이루는 각의 크기는 그 각의 내부에 있는 호에 대한 원주각의 크기와 같음을 이용한다.

풀이 $\angle ACB=\angle ABT=70°$

$\widehat{AB}=2\widehat{BC}$이므로 $\angle ACB=2\angle BAC$

$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times70°=35°$ 답 ②

1064 전략 원에 내접하는 사각형에서 한 쌍의 대각의 크기의 합은 180°임을 이용한다.

풀이 □ABCD가 원에 내접하므로

$\angle BCD+80°=180°$ $\therefore \angle BCD=100°$

△BCD에서

$\angle CBD=180°-(25°+100°)=55°$

$\therefore \angle x=\angle CBD=55°$ 답 55°

20 원주각의 활용

1065 전략 반원에 대한 원주각의 크기는 $90°$임을 이용한다.

풀이 $\overline{AC}$를 그으면 $\overline{AD}$가 원 O의 지름이므로

$\angle ACD=90°$

$\angle ACB=120°-90°=30°$이므로

$\angle x=\angle ACB=30°$ 답 ③

1066 전략 원 밖의 한 점에서 그 원에 그은 두 접선의 길이는 같음을 이용하여 이등변삼각형을 찾는다.

풀이 $\triangle AFE$는 $\overline{AF}=\overline{AE}$인 이등변삼각형이므로

$\angle AFE=\frac{1}{2}\times(180°-56°)=62°$

$\therefore \angle x=\angle AFE=62°$

한편 $\angle BFD=180°-(62°+63°)=55°$이고 $\triangle BDF$는 $\overline{BD}=\overline{BF}$인 이등변삼각형이므로

$\angle y=180°-2\times55°=70°$

$\therefore \angle x+\angle y=132°$ 답 $132°$

1067 전략 $\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}\times\overline{PD}$임을 이용한다.

풀이 $\overline{AP}=x$ cm라 하면

$x\times(8-x)=3\times4$, $x^2-8x+12=0$

$(x-2)(x-6)=0$ $\therefore x=2$ 또는 $x=6$

$\overline{AP}>\overline{BP}$이므로 $\overline{AP}=6$ cm 답 ②

1068 전략 $\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}\times\overline{PD}$임을 이용한다.

풀이 $3\times(x+4)=x\times(x+2)$이므로

$x^2-x-12=0$, $(x+3)(x-4)=0$

$\therefore x=4$ ($\because x>0$) 답 ②

1069 전략 원의 중심에서 현에 내린 수선은 그 현을 이등분함을 이용한다.

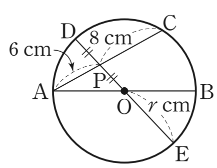
풀이 $\overline{PC}=x$ cm라 하면 $\overline{PC}=\overline{PD}$이므로

$x^2=4\times(20-4)=64$

$\therefore x=8$ ($\because x>0$)

$\therefore \overline{CD}=2\overline{PC}=2\times8=16$(cm) 답 16 cm

1070 전략 원 O를 그려 $\overline{DO}$의 연장선을 긋는다.



풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{DO}$의 연장선과 원 O의 교점을 E, 원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면 $\overline{PD}=\frac{r}{2}$ cm,

$\overline{PE}=\frac{3}{2}r$ cm이므로

$6\times8=\frac{r}{2}\times\frac{3}{2}r$, $r^2=64$

$\therefore r=8$ ($\because r>0$) 답 ④

1071 전략 $\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}\times\overline{PD}$임을 이용한다.

풀이 원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}\times\overline{PD}$이므로

$2\times(2+2r)=4\times(4+5)$, $4+4r=36$

$4r=32$ $\therefore r=8$

따라서 원 O의 둘레의 길이는 $2\pi\times8=16\pi$(cm) 답 ⑤

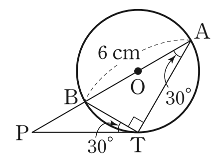
1072 전략 $\overline{PQ}=\overline{PT}$와 $\overline{PT}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}$임을 이용한다.

풀이 $\overline{PQ}=\overline{PT}=8$ cm이므로 $\overline{AQ}=x$ cm라 하면

$8^2=(8-x)\times(8+4)$, $64=96-12x$

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

1073 전략 $\overline{PT}^2=\overline{PB}\times\overline{PA}$임을 이용한다.



풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BT}$를 그으면 $\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로

$\angle ATB=90°$

$\therefore \overline{BT}=6\sin30°$

$=6\times\frac{1}{2}=3$(cm)

$\angle BTP=\angle BAT=30°$이므로 $\triangle APT$에서

$\angle BPT=180°-(30°+90°+30°)=30°$

따라서 $\angle BPT=\angle BTP$이므로

$\overline{BP}=\overline{BT}=3$ cm

$\overline{PT}^2=3\times(3+6)=27$이므로

$\overline{PT}=3\sqrt{3}$ (cm) 답 $3\sqrt{3}$ cm

1074 전략 먼저 $\overline{PT}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}$임을 이용하여 $\overline{PT}$의 길이를 구한다.

풀이 $\overline{PT}^2=2\times(2+6)=16$이므로 $\overline{PT}=4$(cm)

$\overline{PT}=\overline{PT'}$이므로 $\overline{TT'}=8$(cm) 답 8 cm

1075 전략 원의 접선과 그 접점을 지나는 현이 이루는 각의 크기는 그 각의 내부에 있는 호에 대한 원주각의 크기와 같음을 이용한다.

풀이 $\triangle APT$는 $\overline{AP}=\overline{AT}$인 이등변삼각형이므로

$\angle ATP=\angle APT=35°$ … ❶

$\therefore \angle ABT=\angle ATP=35°$ … ❷

$\triangle PTB$에서

$35°+(35°+\angle x)+35°=180°$

$\therefore \angle x=75°$ … ❸

답 $75°$

채점 기준	비율
❶ $\angle ATP$의 크기를 구할 수 있다.	30%
❷ $\angle ABT$의 크기를 구할 수 있다.	40%
❸ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	30%

1076 전략 □ABCD와 □EFGH가 각각 원에 내접하려면 $\overline{PA}\times\overline{PC}=\overline{PB}\times\overline{PD}$, $\overline{QE}\times\overline{QH}=\overline{QF}\times\overline{QG}$이어야 한다.

풀이 □ABCD가 원에 내접하려면 $\overline{PA}\times\overline{PC}=\overline{PB}\times\overline{PD}$이어야 하므로

$8\times5=10\times x \qquad \therefore x=4$ … ❶

□EFGH가 원에 내접하려면 $\overline{QE}\times\overline{QH}=\overline{QF}\times\overline{QG}$이어야 하므로

$3\times(3+y)=4\times(4+8), \qquad 9+3y=48$

$3y=39 \qquad \therefore y=13$ … ❷

$\therefore x+y=17$ … ❸

답 17

채점 기준	비율
❶ x의 값을 구할 수 있다.	40%
❷ y의 값을 구할 수 있다.	40%
❸ $x+y$의 값을 구할 수 있다.	20%

1077 전략 이등변삼각형을 찾아 선분의 길이를 구한 후 $\overline{PT}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}$임을 이용한다.

풀이 $\angle ATP=\angle ABT=\angle APT$이므로 △ATP는 $\overline{AT}=\overline{AP}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore \overline{AP}=\overline{AT}=5\text{ cm}$

또 $\angle ABT=\angle APT$에서 △BTP는 $\overline{BT}=\overline{TP}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore \overline{PT}=\overline{BT}=5\sqrt{3}\text{ cm}$ … ❶

$\overline{PT}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}$이므로

$(5\sqrt{3})^2=5\times\overline{PB} \qquad \therefore \overline{PB}=15\,(\text{cm})$ … ❷

$\therefore \overline{AB}=\overline{PB}-\overline{PA}=15-5=10\,(\text{cm})$ … ❸

답 10 cm

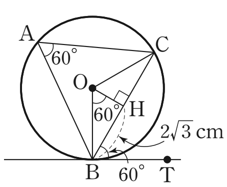
채점 기준	비율
❶ $\overline{AP}$, $\overline{PT}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❷ $\overline{PB}$의 길이를 구할 수 있다.	40%
❸ $\overline{AB}$의 길이를 구할 수 있다.	20%

1078 전략 원의 중심 O에서 $\overline{BC}$에 수선을 그어 직각삼각형을 만든다.

풀이 $\angle CAB=\angle CBT=60°$이므로

$\angle COB=2\angle CAB=2\times60°=120°$

오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 △OBC는 이등변삼각형이므로



$\angle BOH=\frac{1}{2}\angle COB=60°$,

$\overline{BH}=\frac{1}{2}\overline{BC}=2\sqrt{3}\,(\text{cm})$

직각삼각형 OBH에서

$\overline{OB}=\dfrac{\overline{BH}}{\sin 60°}=2\sqrt{3}\times\dfrac{2}{\sqrt{3}}=4\,(\text{cm})$

따라서 원 O의 반지름의 길이는 4 cm이다.

답 ①

1079 전략 $\overline{PB}=x$라 하고 $\overline{PA}$, $\overline{PC}$, $\overline{PD}$를 x에 대한 식으로 나타낸 후 $\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}\times\overline{PD}$임을 이용한다.

풀이 $\overline{PB}=x$라 하면

$\overline{PA}=\overline{AB}-\overline{PB}=2\times5-x=10-x$

$\overline{OC}=\overline{OO'}-\overline{O'C}=8-7=1$이므로

$\overline{PC}=\overline{OB}-(\overline{OC}+\overline{PB})=5-(1+x)=4-x$

$\therefore \overline{PD}=\overline{CD}-\overline{PC}=2\times7-(4-x)=10+x$

$\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}\times\overline{PD}$이므로

$(10-x)\times x=(4-x)(10+x)$

$10x-x^2=40-6x-x^2$

$16x=40 \qquad \therefore x=\frac{5}{2}$

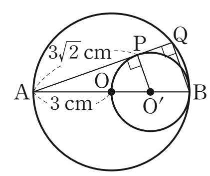
답 $\frac{5}{2}$

1080 전략 $\overline{AP}^2=\overline{AO}\times\overline{AB}$임을 이용하여 원 O의 반지름의 길이를 구한다.

풀이 원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면 $\overline{AP}^2=\overline{AO}\times\overline{AB}$이므로

$(3\sqrt{2})^2=r\times2r, \qquad r^2=9 \qquad \therefore r=3\ (\because r>0)$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{O'P}$, $\overline{BQ}$를 그으면



△AO′P와 △ABQ에서

$\angle APO'=\angle AQB=90°$,

∠A는 공통

이므로

△AO′P∽△ABQ (AA 닮음)

$\overline{AP}:\overline{AQ}=\overline{AO'}:\overline{AB}$이므로

$3\sqrt{2}:\overline{AQ}=\left(3+\frac{3}{2}\right):(3+3), \qquad \frac{9}{2}\overline{AQ}=18\sqrt{2}$

$\therefore \overline{AQ}=4\sqrt{2}\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{PQ}=\overline{AQ}-\overline{AP}=4\sqrt{2}-3\sqrt{2}=\sqrt{2}\,(\text{cm})$

답 ①

20 원주각의 활용

대단원 모의고사

V. 통계

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

01 전략 변량의 평균을 x에 대한 식으로 나타내어 본다.

풀이 4개의 변량 8, 10, x, 13의 평균은

$$\frac{8+10+x+13}{4}=\frac{31+x}{4}$$

3개의 변량 8, 10, x의 평균은

$$\frac{8+10+x}{3}=\frac{18+x}{3}$$

10, x, 13의 평균은

$$\frac{10+x+13}{3}=\frac{23+x}{3}$$

즉 $\frac{18+x}{3}<\frac{31+x}{4}<\frac{23+x}{3}$이므로 각 변에 12를 곱하면

$$4(18+x)<3(31+x)<4(23+x)$$

$$\therefore 72+4x<93+3x<92+4x$$

$72+4x<93+3x$에서 $x<21$ …… ㉠

$93+3x<92+4x$에서 $x>1$ …… ㉡

㉠, ㉡에서 x의 값의 범위는

$$1<x<21$$

따라서 자연수 x의 개수는 19개이다. 답 ②

02 전략 주어진 조건을 이용하여 a, b에 대한 식을 세운다.

풀이 주어진 자료의 평균이 0이므로

$$\frac{-7+4+(-1)+8+a+0+b}{7}=\frac{a+b+4}{7}=0$$

$\therefore a+b=-4$ …… ㉠

또 주어진 자료의 최빈값이 0이므로 a 또는 b의 값이 0이어야 한다.

이때 $a<b$이므로 ㉠에서 $a=-4$, $b=0$

$\therefore b-a=4$ 답 ②

03 전략 먼저 중앙값을 이용하여 a의 값을 구한다.

풀이 학생 수는 14명이므로 중앙값은 7번째, 8번째 오는 두 값의 평균이다.

이때 중앙값이 26 m이므로

$$\frac{25+(20+a)}{2}=26$$

$45+a=52$ $\therefore a=7$

따라서 구하는 평균은

$$\frac{1}{14}(17+18+19+22+24+25+25+27+28+29+30+32+32+36)$$

$$=\frac{364}{14}=26\,(\mathrm{m})$$

답 ③

04 전략 주어진 조건을 이용하여 a, b에 대한 식을 세운다.

풀이 도수의 합이 10명이므로

$3+a+2+b=10$ $\therefore a+b=5$ …… ㉠

평균이 23시간이므로

$$\frac{10\times3+20\times a+30\times2+40\times b}{10}=23$$

$20a+40b=140$ $\therefore a+2b=7$ …… ㉡

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $a=3$, $b=2$

$\therefore ab=6$ 답 ③

05 전략 주어진 보기 중에서 산포도인 것을 찾는다.

풀이 변량들이 흩어져 있는 정도를 하나의 수로 나타낸 값은 산포도이고, 주어진 보기 중에서 산포도에 해당하는 것은 ⑤ 분산이다. 답 ⑤

06 전략 (편차)=(변량)−(평균)이므로 먼저 주어진 자료의 평균을 구한다.

풀이 주어진 자료의 평균은

$$\frac{174+177+185+179+180}{5}=\frac{895}{5}=179\,(\mathrm{cm})$$

이므로 각 변량의 편차는

-5 cm, -2 cm, 6 cm, 0 cm, 1 cm 답 ④

07 전략 편차의 총합은 0임을 이용하여 x의 값을 먼저 구한다.

풀이 편차의 총합은 0이므로

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

⑤ 기록이 낮은 순서대로 나열하면 A, E, C, D, B이다.

답 ⑤

08 전략 (편차)=(변량)−(평균)이고 분산은 편차의 제곱의 평균이다.

풀이 표준편차를 구하는 과정은

(ㄹ) 자료의 평균을 구한다.

➡ (ㄱ) 편차를 구한다.

➡ (ㄷ) 편차의 제곱을 구한다.

➡ (ㄴ) 분산을 구한다.

➡ (ㅁ) 분산의 양의 제곱근을 구한다.

이므로 순서를 바르게 나열한 것은 ⑤이다. 답 ⑤

09 전략 편차의 총합은 0이고 분산은 편차의 제곱의 평균이다.

풀이 ① 자료 A의 평균은 -3이고 자료 B의 평균은 3이므로 자료 B의 평균은 자료 A의 평균에 6을 더한 것과 같다.

② 편차의 총합은 항상 0이다.

③ 자료 A와 자료 B의 편차는 모두 $-2,\ -1,\ 0,\ 1,\ 2$이므로 분산은

$$\frac{(-2)^2+(-1)^2+0^2+1^2+2^2}{5}=\frac{10}{5}=2$$

이고, 표준편차는 $\sqrt{2}$이다.

④, ⑤ 자료 C의 평균은 0이므로 편차는 $-4,\ -2,\ 0,\ 2,\ 4$이다. 즉 분산은

$$\frac{(-4)^2+(-2)^2+0^2+2^2+4^2}{5}=\frac{40}{5}=8$$

이고, 표준편차는 $\sqrt{8}=2\sqrt{2}$이다.

따라서 표준편차가 가장 큰 자료는 자료 C이고, 자료 C의 분산은 자료 B의 분산의 4배이다.

답 ②

다른풀이 ① 자료 B는 자료 A의 각 변량에 6을 더한 것과 같으므로 자료 B의 평균은 자료 A의 평균에 6을 더한 것과 같다.

10 전략 주어진 자료의 평균과 표준편차를 구한다.

풀이 ① $(\text{평균})=\frac{92+88+93+98+86+89}{6}$

$=\frac{546}{6}=91(\text{점})$

② 편차의 총합은 항상 0이다.

③ 평균이 91점이므로 주어진 자료의 편차는

$1,\ -3,\ 2,\ 7,\ -5,\ -2$

따라서 $(\text{편차})^2$의 총합은

$1^2+(-3)^2+2^2+7^2+(-5)^2+(-2)^2=92$

④ $(\text{분산})=\frac{92}{6}=\frac{46}{3}$

⑤ $(\text{표준편차})=\sqrt{\frac{46}{3}}=\frac{\sqrt{138}}{3}(\text{점})$

답 ⑤

11 전략 최빈값은 존재하지 않을 수도 있고 2개 이상일 수도 있다.

풀이 ① $(\text{평균})=\frac{6\times2+7\times4+8\times4+9\times2+10\times3}{15}$

$=\frac{120}{15}=8$

② 도수의 합이 15명이므로 중앙값은 변량을 작은 값부터 순서대로 나열할 때 8번째 오는 값, 즉 8이다.

③ 최빈값은 7, 8이다.

④ 평균이 8이므로 주어진 자료의 편차는

$-2,\ -1,\ 0,\ 1,\ 2$

따라서 $(\text{편차})^2$의 총합은

$(-2)^2\times2+(-1)^2\times4+0^2\times4+1^2\times2+2^2\times3=26$

⑤ $(\text{분산})=\frac{26}{15}$

답 ③, ⑤

12 전략 주어진 조건을 이용하여 $a,\ b,\ c,\ d$에 대한 식을 세운다.

풀이 변량 $a,\ b,\ c,\ d$의 평균이 5이므로

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

$\therefore\ a+b+c+d=20$ …… ㉠

또 표준편차가 2, 즉 분산이 4이므로

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

$(a-5)^2+(b-5)^2+(c-5)^2+(d-5)^2=16$

$\therefore\ a^2+b^2+c^2+d^2-10(a+b+c+d)+100=16$

위의 식에 ㉠을 대입하면

$a^2+b^2+c^2+d^2-10\times20+100=16$

$\therefore\ a^2+b^2+c^2+d^2=116$

따라서 4개의 변량 $a^2,\ b^2,\ c^2,\ d^2$의 평균은

$\frac{a^2+b^2+c^2+d^2}{4}=\frac{116}{4}=29$

답 ⑤

13 전략 도수분포표에서 $(\text{분산})=\frac{\{(\text{편차})^2\times(\text{도수})\}\text{의 총합}}{(\text{도수})\text{의 총합}}$이고 $(\text{표준편차})=\sqrt{(\text{분산})}$이다.

풀이 주어진 자료의 평균은

$\frac{10\times3+30\times4+50\times9+70\times3+90\times1}{20}$

$=\frac{900}{20}=45(\text{분})$

따라서 분산은

$\frac{1}{20}\{(10-45)^2\times3+(30-45)^2\times4+(50-45)^2\times9$

$+(70-45)^2\times3+(90-45)^2\times1\}$

$=\frac{8700}{20}=435$

이므로 표준편차는 $\sqrt{435}(\text{분})$

답 ④

14 전략 주어진 그래프에서 계급값과 도수를 이용하여 평균을 구한다.

풀이 주어진 도수분포다각형을 이용하여 각 계급의 계급값과 도수를 구하면 오른쪽과 같다.

계급값(kg)	도수(명)
55	1
65	2
75	5
85	2
합계	10

주어진 자료의 평균은

$\frac{55\times1+65\times2+75\times5+85\times2}{10}$

$=\frac{730}{10}=73(\text{kg})$

따라서 분산은

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

$+(85-73)^2\times2\}$

$=\frac{760}{10}=76$

이므로 표준편차는 $\sqrt{76}=2\sqrt{19}$ (kg) 답 ③

15 전략 남학생과 여학생의 점수의 평균이 18점으로 같으므로 전체 학생의 점수의 평균도 18점이다.

풀이 남학생의 (편차)^{2}의 총합은 $16\times3^2=144$

여학생의 (편차)^{2}의 총합은 $14\times(2\sqrt{3})^2=168$

따라서 전체 학생의 (편차)^{2}의 총합은

$144+168=312$

이므로 $(\text{분산})=\frac{312}{30}=10.4$ 답 ③

보충 학습

평균이 같은 두 집단 A, B의 도수가 각각 a, b이고 분산이 각각 x^2, y^2일 때, 두 집단 전체의 분산은

$\frac{ax^2+by^2}{a+b}$

16 전략 성적의 분포 상태가 가장 고른 모둠을 찾는다.

풀이 주어진 자료의 평균을 각각 구하면

① 81.25점 ② 80점 ③ 80점 ④ 80점 ⑤ 73.75점

성적이 평균 가까이에 가장 밀집되어 있는 것은 ③이므로 표준편차가 가장 작은 모둠은 ③이다. 답 ③

17 전략 표준편차가 작을수록 자료의 분포 상태가 고르다.

풀이 ① 각 반의 평균과 표준편차만으로 알 수 없다.

② 실기 점수가 평균적으로 가장 높은 반은 평균이 가장 높은 3반이다.

③ 2반과 4반의 점수의 표준편차가 다르므로 산포도는 같지 않다.

④ 3반의 점수의 표준편차가 5반의 점수의 표준편차보다 크므로 3반 학생들의 성적이 5반 학생들의 성적보다 넓게 퍼져 있다.

⑤ 실기 점수의 분포 상태가 가장 고른 반은 표준편차가 가장 작은 4반이다.

답 ④

18 전략 대푯값과 산포도의 뜻과 성질을 이용한다.

풀이 ① 분산, 표준편차는 대푯값이 아니다.

③ 자료의 극단적인 값에 가장 영향을 많이 받는 대푯값은 평균이다.

⑤ 분산은 편차의 제곱의 평균이다.

답 ②, ④

19 전략 5회의 점수를 x점이라 하고 4회까지의 점수의 평균과 5회까지의 점수의 평균을 비교한다.

풀이 4회까지의 점수의 평균은

$\frac{18+15+20+23}{4}=\frac{76}{4}=19$ (점)

5회의 점수를 x점이라 하면 5회까지의 점수의 평균은

$\frac{18+15+20+23+x}{5}=\frac{76+x}{5}$ (점)

이때 5회까지의 점수의 평균이 4회까지의 점수의 평균보다 2점이 높으므로

$\frac{76+x}{5}=19+2$, $76+x=105$

$\therefore x=29$ 답 29점

20 전략 도수분포표에서 최빈값은 도수가 가장 큰 계급의 계급값이다.

풀이 주어진 자료의 평균은

$\frac{6\times3+8\times5+10\times6+12\times2+14\times3+16\times1}{20}$

$=\frac{200}{20}=10$ (회)

$\therefore a=10$ … ❶

또 최빈값은 10회이므로 $b=10$ … ❷

$\therefore a+b=20$ … ❸

답 20

채점 기준	점수
❶ a의 값을 구할 수 있다.	2점
❷ b의 값을 구할 수 있다.	1점
❸ $a+b$의 값을 구할 수 있다.	1점

21 전략 잘못 본 4개의 변량의 평균과 분산을 이용하여 a, b에 대한 식을 세운다.

풀이 4, a, b, 8의 평균이 6이므로

$\frac{4+a+b+8}{4}=6$ $\therefore a+b=12$ …… ㉠

또 분산이 10이므로

$\frac{(4-6)^2+(a-6)^2+(b-6)^2+(8-6)^2}{4}=10$

$\therefore (a-6)^2+(b-6)^2=32$ …… ㉡

따라서 원래의 4개의 변량 7, a, b, 5의 평균은

$\frac{7+a+b+5}{4}=\frac{12+12}{4}=6$ ($\because$ ㉠)

이므로 분산은

$\frac{(7-6)^2+(a-6)^2+(b-6)^2+(5-6)^2}{4}=\frac{2+32}{4}=\frac{17}{2}$

($\because$ ㉡)

답 $\frac{17}{2}$

22 전략 세 자료의 표준편차를 각각 구한다.

풀이 자료 A에서 1, 2, 3, 4, 5의 평균은

$$\frac{1+2+3+4+5}{5}=\frac{15}{5}=3$$

이므로 분산은

$$\frac{(1-3)^2+(2-3)^2+(3-3)^2+(4-3)^2+(5-3)^2}{5}$$

$$=\frac{10}{5}=2$$

$\therefore a=\sqrt{2}$ … ❶

자료 B에서 1, 3, 5, 7, 9의 평균은

$$\frac{1+3+5+7+9}{5}=\frac{25}{5}=5$$

이므로 분산은

$$\frac{(1-5)^2+(3-5)^2+(5-5)^2+(7-5)^2+(9-5)^2}{5}$$

$$=\frac{40}{5}=8$$

$\therefore b=2\sqrt{2}$ … ❷

자료 C에서 2, 4, 6, 8, 10의 평균은

$$\frac{2+4+6+8+10}{5}=\frac{30}{5}=6$$

이므로 분산은

$$\frac{(2-6)^2+(4-6)^2+(6-6)^2+(8-6)^2+(10-6)^2}{5}$$

$$=\frac{40}{5}=8$$

$\therefore c=2\sqrt{2}$ … ❸

$\therefore a<b=c$ … ❹

답 $a<b=c$

채점 기준	점수
❶ a의 값을 구할 수 있다.	1점
❷ b의 값을 구할 수 있다.	1점
❸ c의 값을 구할 수 있다.	1점
❹ a, b, c의 대소를 비교할 수 있다.	1점

23 전략 a, b, c의 평균과 분산을 이용하여 a, b, c에 대한 식을 세운다.

풀이 a, b, c의 평균이 m, 표준편차가 n이므로

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

$\therefore a+b+c=3m,$

$(a-m)^2+(b-m)^2+(c-m)^2=3n^2$

$3a+1$, $3b+1$, $3c+1$의 평균은

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

$$=\frac{3\times 3m+3}{3}$$

$$=3m+1$$

분산은

$$\frac{(3a+1-3m-1)^2+(3b+1-3m-1)^2+(3c+1-3m-1)^2}{3}$$

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

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

$$=3\times 3n^2$$

$$=9n^2$$

이므로 표준편차는 $\sqrt{9n^2}=3n$ ($\because n\geq 0$)

답 평균: $3m+1$, 표준편차: $3n$

24 전략 18초 이상 20초 미만인 계급의 도수를 x명이라 하고 주어진 평균을 이용하여 식을 세운다.

풀이 18초 이상 20초 미만인 계급의 도수를 x명이라 하면 기록의 평균이 16초이므로

$$\frac{13\times 4+15\times 5+17\times 8+19\times x}{4+5+8+x}=16$$

$$\frac{263+19x}{17+x}=16,\quad 263+19x=272+16x$$

$3x=9 \quad \therefore x=3$ … ❶

따라서 구하는 분산은

$$\frac{1}{20}\{(13-16)^2\times 4+(15-16)^2\times 5+(17-16)^2\times 8+(19-16)^2\times 3\}$$

$$=\frac{76}{20}=\frac{19}{5}$$ … ❷

답 $\frac{19}{5}$

채점 기준	점수
❶ 18초 이상 20초 미만인 계급의 도수를 구할 수 있다.	3점
❷ 분산을 구할 수 있다.	2점

25 전략 도수분포표에서 (분산)$=\dfrac{\{(\text{편차})^2\times(\text{도수})\}\text{의 총합}}{(\text{도수})\text{의 총합}}$이고 (표준편차)$=\sqrt{(\text{분산})}$이다.

풀이 주어진 히스토그램을 이용하여 각 계급의 계급값과 도수를 구하면 오른쪽과 같다.

계급값(점)	도수(명)
15	1
25	3
35	4
45	2
합계	10

주어진 자료의 평균은

$$\frac{15\times 1+25\times 3+35\times 4+45\times 2}{10}$$

$$=\frac{320}{10}=32\text{(점)}$$

따라서 분산은

$$\frac{(15-32)^2\times 1+(25-32)^2\times 3+(35-32)^2\times 4+(45-32)^2\times 2}{10}$$

$$=\frac{810}{10}=81$$

이므로 표준편차는 $\sqrt{81}=9$(점)

답 9점

Ⅵ. 피타고라스 정리

01 ⑤	02 ①	03 ④	04 ②	05 ③
06 ①	07 ②	08 ④	09 ②	10 ③
11 ④	12 ④	13 ①	14 ②	15 ⑤
16 ③	17 ③	18 ③	19 20	
20 $4(2-\sqrt{3})$		21 $2-\sqrt{3}$	22 $4\sqrt{3}$ cm	
23 $12\sqrt{3}$	24 $\sqrt{85}$	25 $\sqrt{6}$ cm		

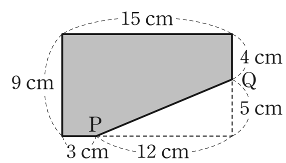
01 전략 잘린 부분이 직각삼각형이므로 피타고라스 정리를 이용한다.

풀이 오른쪽 그림에서

$\overline{PQ}=\sqrt{12^2+5^2}$

$=13\,(\text{cm})$

답 ⑤



02 전략 직각삼각형에서 피타고라스 정리를 이용한다.

풀이 △ABH에서 $\overline{AH}=\sqrt{5^2-3^2}=4\,(\text{cm})$

△AHC에서 $\overline{AC}=\sqrt{4^2+4^2}=4\sqrt{2}\,(\text{cm})$ 답 ①

03 전략 $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{AE}$, $\overline{AF}$의 길이를 차례로 구한다.

풀이 △ABC에서 $\overline{AC}=\sqrt{1^2+1^2}=\sqrt{2}$

△ACD에서 $\overline{AD}=\sqrt{(\sqrt{2})^2+1^2}=\sqrt{3}$

△ADE에서 $\overline{AE}=\sqrt{(\sqrt{3})^2+1^2}=2$

△AEF에서 $\overline{AF}=\sqrt{2^2+1^2}=\sqrt{5}$ 답 ④

04 전략 □ADEB와 □BFML의 넓이가 같음을 이용한다.

풀이 △ABC에서 $\overline{AB}=\sqrt{10^2-6^2}=8\,(\text{cm})$

$\therefore$ △FML$=\frac{1}{2}$□BFML$=\frac{1}{2}$□ADEB

$=\frac{1}{2}\times 8^2=32\,(\text{cm}^2)$ 답 ②

05 전략 △EBD는 $\overline{EB}=\overline{ED}$인 이등변삼각형임을 이용한다.

풀이 △DBC에서 $\overline{BD}=\sqrt{16^2+12^2}=20\,(\text{cm})$

△EBD는 $\overline{EB}=\overline{ED}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{BH}=\frac{1}{2}\overline{BD}=10\,(\text{cm})$

$\overline{EB}=\overline{ED}=x$ cm라 하면 $\overline{AE}=(16-x)$ cm

△ABE에서 $x^2=12^2+(16-x)^2$

$x^2=144+256-32x+x^2$

$32x=400$ $\therefore x=\frac{25}{2}$

△EBH에서

$\overline{EH}=\sqrt{\left(\frac{25}{2}\right)^2-10^2}=\frac{15}{2}\,(\text{cm})$ 답 ③

06 전략 △ABC에서 ∠C$=90°$이려면 $\overline{AB}^2=\overline{BC}^2+\overline{CA}^2$이어야 한다.

풀이 $(x+2)^2=8^2+15^2=289$이므로

$x+2=17$ ($\because x+2>0$)

$\therefore x=15$ 답 ①

07 전략 $\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$임을 이용하여 $\overline{AD}$의 길이를 먼저 구한다.

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

$4^2+(2\sqrt{6})^2=\overline{AD}^2+5^2$, $\overline{AD}^2=15$

$\therefore \overline{AD}=\sqrt{15}$ ($\because \overline{AD}>0$)

△AOD에서 $\overline{OD}=\sqrt{(\sqrt{15})^2-(\sqrt{7})^2}=2\sqrt{2}$

$\therefore$ △AOD$=\frac{1}{2}\times\sqrt{7}\times 2\sqrt{2}=\sqrt{14}$ 답 ②

08 전략 색칠한 부분의 넓이는 △ABC의 넓이와 같음을 이용한다.

풀이 △ABC에서 $\overline{AC}=\sqrt{13^2-5^2}=12\,(\text{cm})$

색칠한 부분의 넓이는 △ABC의 넓이와 같으므로

$\frac{1}{2}\times 5\times 12=30\,(\text{cm}^2)$ 답 ④

09 전략 원의 지름의 길이와 정사각형의 한 변의 길이가 같음을 이용한다.

풀이 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면 정사각형의 한 변의 길이는 $2r$ cm이므로

$\sqrt{2}\times 2r=4\sqrt{2}$ $\therefore r=2$

따라서 원의 넓이는 $\pi\times 2^2=4\pi\,(\text{cm}^2)$ 답 ②

10 전략 $\overline{AB}\times\overline{AD}=\overline{BD}\times\overline{AE}$, $\overline{AB}^2=\overline{BE}\times\overline{BD}$임을 이용한다.

풀이 △ABD에서 $\overline{BD}=\sqrt{20^2+15^2}=25\,(\text{cm})$

$\overline{AB}\times\overline{AD}=\overline{BD}\times\overline{AE}$이므로 $15\times 20=25\times\overline{AE}$

$\therefore \overline{AE}=12\,(\text{cm})$

$\overline{AB}^2=\overline{BE}\times\overline{BD}$이므로 $15^2=\overline{BE}\times 25$

$\therefore \overline{BE}=9\,(\text{cm})$

같은 방법으로 하면 $\overline{FD}=9$ cm이므로

$\overline{EF}=25-(9+9)=7\,(\text{cm})$

$\therefore$ □AECF$=2$△AEF

$=2\times\left(\frac{1}{2}\times 7\times 12\right)=84\,(\text{cm}^2)$ 답 ③

11 전략 △IEC, △JCF가 어떤 삼각형인지 먼저 알아본다.

풀이 $\overline{BE}=\overline{EC}=\overline{CF}=\overline{FH}=\frac{1}{2}\times 4=2\,(\text{cm})$

∠IEC$=$∠ICE$=$∠JCF$=$∠JFC$=60°$이므로 △IEC, △JCF는 한 변의 길이가 2 cm인 정삼각형이다.

$\therefore \triangle IEC = \triangle JCF = \frac{\sqrt{3}}{4} \times 2^2 = \sqrt{3}\,(cm^2)$

따라서 색칠한 부분의 넓이는 $\sqrt{3}+\sqrt{3}=2\sqrt{3}\,(cm^2)$ 답 ④

12 전략 특수한 직각삼각형의 세 변의 길이의 비를 이용한다.

풀이 $\triangle ABD$에서 $\overline{AB} : \overline{AD} = \sqrt{2} : 1$

$6 : \overline{AD} = \sqrt{2} : 1 \qquad \therefore \overline{AD} = 3\sqrt{2}$

$\triangle ADC$에서 $\overline{AD} : \overline{AC} = \sqrt{3} : 2$

$3\sqrt{2} : x = \sqrt{3} : 2 \qquad \therefore x = 2\sqrt{6}$ 답 ④

13 전략 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CA}$의 길이를 구하여 비교해 본다.

풀이 $\overline{AB} = \sqrt{(5-2)^2+(-1+2)^2} = \sqrt{10}$

$\overline{BC} = \sqrt{(-5)^2+(4+1)^2} = 5\sqrt{2}$

$\overline{CA} = \sqrt{2^2+(-2-4)^2} = 2\sqrt{10}$

$\overline{AB}^2 + \overline{CA}^2 = \overline{BC}^2$이므로 $\triangle ABC$는 $\angle A = 90°$인 직각삼각형이다. 답 ①

14 전략 한 모서리의 길이가 a인 정육면체의 대각선의 길이는 $\sqrt{3}a$임을 이용한다.

풀이 정육면체의 한 모서리의 길이를 a cm라 하면

$\sqrt{3}a = 9 \qquad \therefore a = 3\sqrt{3}$

따라서 정육면체의 겉넓이는

$6 \times (3\sqrt{3})^2 = 162\,(cm^2)$ 답 ②

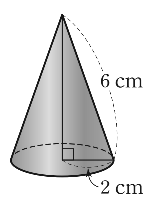
15 전략 전개도로 만든 원뿔의 모양을 생각한다.

풀이 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi \times 6 \times \frac{120}{360} = 2\pi r \qquad \therefore r = 2$

주어진 전개도로 원뿔을 만들면 오른쪽 그림과 같으므로 원뿔의 높이는

$\sqrt{6^2-2^2} = 4\sqrt{2}\,(cm)$



답 ⑤

16 전략 한 모서리의 길이가 a인 정사면체의 부피는 $\frac{\sqrt{2}}{12}a^3$이다.

풀이 $\overline{DM} = \frac{3}{2}\overline{DH} = 3\,(cm)$

$\overline{DM}$의 길이는 정삼각형 BCD의 높이와 같으므로 정사면체의 한 모서리의 길이를 a cm라 하면

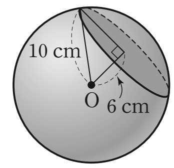
$\frac{\sqrt{3}}{2}a = 3 \qquad \therefore a = 2\sqrt{3}$

따라서 정사면체의 부피는

$\frac{\sqrt{2}}{12} \times (2\sqrt{3})^3 = 2\sqrt{6}\,(cm^3)$ 답 ③

17 전략 보조선을 그어 직각삼각형을 만든 후 피타고라스 정리를 이용하여 원의 반지름의 길이를 구한다.

풀이 오른쪽 그림에서 단면인 원의 반지름의 길이는



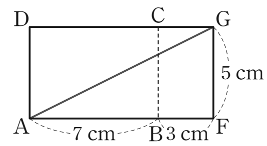
$\sqrt{10^2-6^2} = 8\,(cm)$

따라서 원의 넓이는

$\pi \times 8^2 = 64\pi\,(cm^2)$ 답 ③

18 전략 선을 지나는 면의 전개도를 그려 본다.

풀이 오른쪽 그림의 전개도에서 구하는 최단 거리는 $\overline{AG}$의 길이이므로



$\overline{AG} = \sqrt{(7+3)^2+5^2}$

$= 5\sqrt{5}\,(cm)$ 답 ③

19 전략 직각삼각형에서 피타고라스 정리를 이용한다.

풀이 $\triangle BCD$에서 $x = \sqrt{13^2-12^2} = 5$

$\triangle ABC$에서 $y = \sqrt{12^2+(4+5)^2} = 15$

$\therefore x+y = 20$ 답 20

20 전략 $\overline{OB}$, $\overline{OD}$, $\overline{OF}$의 길이를 차례로 구하여 $\overline{OE}$, $\overline{OG}$, $\overline{OI}$의 길이를 구한다.

풀이 $\overline{OE} = \overline{OB} = \sqrt{2^2+2^2} = 2\sqrt{2}$ … ❶

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

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

따라서 $\overline{GI} = \overline{OI} - \overline{OG} = 4-2\sqrt{3}$이므로

$\square FGIH = (4-2\sqrt{3}) \times 2 = 4(2-\sqrt{3})$ … ❹

답 $4(2-\sqrt{3})$

채점 기준	점수
❶ $\overline{OE}$의 길이를 구할 수 있다.	1점
❷ $\overline{OG}$의 길이를 구할 수 있다.	1점
❸ $\overline{OI}$의 길이를 구할 수 있다.	1점
❹ $\square FGIH$의 넓이를 구할 수 있다.	2점

21 전략 $\overline{BE} = x$라 하고 $\overline{AE}^2 = \overline{EF}^2$임을 이용한다.

풀이 $\triangle ABE$와 $\triangle ADF$에서

$\overline{AB} = \overline{AD}$, $\overline{AE} = \overline{AF}$, $\angle B = \angle D = 90°$

이므로 $\triangle ABE \equiv \triangle ADF$ (RHS 합동)

$\overline{BE} = \overline{DF} = x$ $(0<x<1)$라 하면 $\overline{EC} = \overline{FC} = 1-x$

$\triangle ABE$에서 $\overline{AE}^2 = 1+x^2$

$\triangle ECF$에서 $\overline{EF}^2 = (1-x)^2+(1-x)^2 = 2x^2-4x+2$

$\overline{AE}^2 = \overline{EF}^2$이므로 $1+x^2 = 2x^2-4x+2$

$x^2-4x+1=0$

$\therefore x = 2-\sqrt{3}$ ($\because 0<x<1$) 답 $2-\sqrt{3}$

22 전략 $\overline{AB}^2 = \overline{BD} \times \overline{BC}$임을 이용하여 $\overline{BC}$의 길이를 구한다.

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

$4^2=2\times\overline{BC}$　　$\therefore\ \overline{BC}=8\,(\mathrm{cm})$　　… ❶

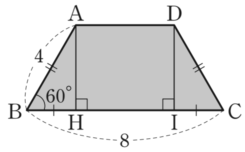
$\triangle ABC$에서　$\overline{AC}=\sqrt{8^2-4^2}=4\sqrt{3}\,(\mathrm{cm})$　　… ❷

답 $4\sqrt{3}$ cm

채점 기준	점수
❶ $\overline{BC}$의 길이를 구할 수 있다.	2점
❷ $\overline{AC}$의 길이를 구할 수 있다.	2점

23 전략 두 꼭짓점 A, D에서 $\overline{BC}$에 수선을 그어 세 내각의 크기가 30°, 60°, 90°인 직각삼각형의 세 변의 길이의 비를 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 두 꼭짓점 A, D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 각각 H, I라 하면 $\triangle ABH$에서



$\overline{AB}:\overline{AH}=2:\sqrt{3}$

$4:\overline{AH}=2:\sqrt{3}$　　$\therefore\ \overline{AH}=2\sqrt{3}$　　… ❶

또 $\overline{AB}:\overline{BH}=2:1$이므로

$4:\overline{BH}=2:1$　　$\therefore\ \overline{BH}=2$　　… ❷

$\overline{CI}=\overline{BH}=2$이므로　$\overline{AD}=\overline{HI}=8-(2+2)=4$　　… ❸

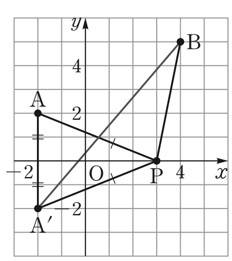
$\therefore\ \square ABCD=\frac{1}{2}\times(4+8)\times2\sqrt{3}=12\sqrt{3}$　　… ❹

답 $12\sqrt{3}$

채점 기준	점수
❶ $\overline{AH}$의 길이를 구할 수 있다.	2점
❷ $\overline{BH}$의 길이를 구할 수 있다.	1점
❸ $\overline{AD}$의 길이를 구할 수 있다.	1점
❹ $\square ABCD$의 넓이를 구할 수 있다.	1점

24 전략 점 A와 x축에 대하여 대칭인 점과 점 B 사이의 거리가 구하는 최솟값이다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 점 A와 x축에 대하여 대칭인 점을 A′이라 하면 A′$(-2,\ -2)$이므로



$\overline{AP}+\overline{BP}=\overline{A'P}+\overline{BP}\geq\overline{A'B}$

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

$=\sqrt{85}$

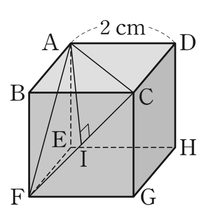
따라서 $\overline{AP}+\overline{BP}$의 최솟값은 $\sqrt{85}$이다.

답 $\sqrt{85}$

25 전략 보조선을 그어 정삼각형을 만든다.

풀이 $\overline{FC}=\sqrt{2}\times2=2\sqrt{2}\,(\mathrm{cm})$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$, $\overline{AF}$를 그으면 $\triangle AFC$는 한 변의 길이가 $2\sqrt{2}$ cm인 정삼각형이다.



이때 $\overline{AI}$의 길이는 $\triangle AFC$의 높이와 같으므로

$\overline{AI}=\frac{\sqrt{3}}{2}\times2\sqrt{2}=\sqrt{6}\,(\mathrm{cm})$

답 $\sqrt{6}$ cm

Ⅶ. 삼각비

01 ④	02 ④	03 ⑤	04 ⑤	05 ②
06 ④	07 ①	08 ⑤	09 ③	10 ⑤
11 ③	12 ③	13 ⑤	14 ④	15 ⑤
16 ④	17 ②	18 ③	19 $\frac{3\sqrt{13}}{13}$	20 $\frac{120}{289}$
21 $\frac{7}{25}$	22 $10(\sqrt{3}-1)$ cm		23 $6(1+\sqrt{3})$ m	
24 9π cm²		25 $5\sqrt{3}$ cm		

01 전략 먼저 $\overline{BC}$의 길이를 구한 후 삼각비의 값을 구한다.

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

④ $\tan A=\frac{\overline{BC}}{\overline{AC}}=\frac{\sqrt{5}}{2}$

답 ④

02 전략 닮음인 삼각형을 찾아 크기가 같은 각을 찾는다.

풀이 $\triangle ABC\backsim\triangle AHB\backsim\triangle BHC$ (AA 닮음)이므로

$\angle ACB=\angle ABH=x$, $\angle CAB=\angle CBH=y$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AC}=\sqrt{12^2+9^2}=15$이므로

$\cos x=\frac{\overline{BC}}{\overline{AC}}=\frac{9}{15}=\frac{3}{5}$, $\cos y=\frac{\overline{AB}}{\overline{AC}}=\frac{12}{15}=\frac{4}{5}$

$\therefore\ \cos x+\cos y=\frac{3}{5}+\frac{4}{5}=\frac{7}{5}$

답 ④

03 전략 $\angle A=\angle BDE=\angle CBD$임을 이용한다.

풀이 $\triangle ABC\backsim\triangle ADB\backsim\triangle AED\backsim\triangle BDC\backsim\triangle DEB$ (AA 닮음)이므로

$\angle A=\angle BDE=\angle CBD$

① $\triangle ADB$에서　$\sin A=\frac{\overline{BD}}{\overline{AB}}$

② $\triangle ABC$에서　$\sin A=\frac{\overline{BC}}{\overline{AC}}$

③ $\triangle AED$에서　$\sin A=\frac{\overline{DE}}{\overline{AD}}$

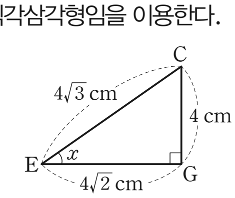
④ $\triangle BDC$에서　$\sin A=\frac{\overline{CD}}{\overline{BC}}$

⑤ $\triangle DEB$에서　$\sin A=\frac{\overline{BE}}{\overline{BD}}$

답 ⑤

04 전략 $\triangle CEG$는 $\angle CGE=90°$인 직각삼각형임을 이용한다.

풀이 $\triangle CEG$에서 $\angle CGE=90°$이고



$\overline{EG}=\sqrt{2}\times4=4\sqrt{2}\,(\mathrm{cm})$,

$\overline{EC}=\sqrt{3}\times4=4\sqrt{3}\,(\mathrm{cm})$

이므로

$\sin x=\dfrac{4}{4\sqrt{3}}=\dfrac{\sqrt{3}}{3}$

$\cos x=\dfrac{4\sqrt{2}}{4\sqrt{3}}=\dfrac{\sqrt{6}}{3}$

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

$\therefore \dfrac{\cos x}{\sin x\times\tan x}=\dfrac{\sqrt{6}}{3}\div\left(\dfrac{\sqrt{3}}{3}\times\dfrac{\sqrt{2}}{2}\right)$

$=\dfrac{\sqrt{6}}{3}\times\sqrt{6}=2$

답 ⑤

05 전략 특수한 각의 삼각비의 값을 이용한다.

풀이 ① $\sin 45^\circ+\cos 45^\circ-\tan 0^\circ$

$=\dfrac{\sqrt{2}}{2}+\dfrac{\sqrt{2}}{2}-0=\sqrt{2}$

② $\sin 45^\circ\times\cos 45^\circ+\tan 60^\circ\times\cos 60^\circ$

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

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

③ $(\tan 60^\circ+2\sin 45^\circ)(2\cos 45^\circ-\tan 60^\circ)$

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

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

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

④ $(\sin 30^\circ+\cos 60^\circ-\tan 45^\circ)^2$

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

$=0$

⑤ $\sqrt{3}\tan 30^\circ+\sqrt{2}\sin 45^\circ+2\cos 60^\circ$

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

$=1+1+1$

$=3$

답 ②

06 전략 특수한 각의 삼각비의 값을 이용하여 x의 크기를 구한다.

풀이 $10^\circ<x<40^\circ$에서 $30^\circ<3x<120^\circ$

$\therefore 0^\circ<3x-30^\circ<90^\circ$

$\tan 60^\circ=\sqrt{3}$이므로

$3x-30^\circ=60^\circ$, $3x=90^\circ$ $\therefore x=30^\circ$

$\therefore \sin 3x-\cos 2x=\sin 90^\circ-\cos 60^\circ$

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

답 ④

07 전략 특수한 각의 삼각비의 값을 이용하여 $\overline{OC}$, $\overline{BC}$의 길이를 구한다.

풀이 $\overline{OB}=\overline{OA}=2$이고 $\angle BOC=180^\circ-135^\circ=45^\circ$이므로

$\triangle BOC$에서

$\cos 45^\circ=\dfrac{\overline{OC}}{2}=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$ $\therefore \overline{OC}=\sqrt{2}$

$\sin 45^\circ=\dfrac{\overline{BC}}{2}=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$ $\therefore \overline{BC}=\sqrt{2}$

따라서 $\triangle BAC$에서

$\tan x=\dfrac{\overline{BC}}{\overline{AC}}=\dfrac{\sqrt{2}}{2+\sqrt{2}}=\sqrt{2}-1$

답 ①

08 전략 $\angle AOB=x$이므로 $\angle OAB=\angle OCD=90^\circ-x$이다.

풀이 ① $\sin x=\dfrac{\overline{AB}}{\overline{OA}}=\dfrac{\overline{AB}}{1}=\overline{AB}$

② $\cos x=\dfrac{\overline{OB}}{\overline{OA}}=\dfrac{\overline{OB}}{1}=\overline{OB}$

③ $\tan x=\dfrac{\overline{CD}}{\overline{OD}}=\dfrac{\overline{CD}}{1}=\overline{CD}$

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

⑤ $\cos(90^\circ-x)=\dfrac{\overline{CD}}{\overline{OC}}$

답 ⑤

라센 특강

④ $\triangle ODC$에서

$\sin(90^\circ-x)=\dfrac{\overline{OD}}{\overline{OC}}=\dfrac{1}{\overline{OC}}$

⑤ $\triangle OBA$에서

$\cos(90^\circ-x)=\dfrac{\overline{AB}}{\overline{OA}}=\dfrac{\overline{AB}}{1}=\overline{AB}$

이기도 해.

09 전략 $0^\circ\le x\le 90^\circ$인 범위에서 x의 값이 증가하면 $\sin x$, $\tan x$의 값은 증가한다.

풀이 (ㄱ) $\cos 0^\circ=1$

(ㄴ), (ㄹ) $\dfrac{\sqrt{2}}{2}=\sin 45^\circ<\sin 65^\circ<1$

(ㄷ), (ㅁ) $1=\tan 45^\circ<\tan 50^\circ<\tan 80^\circ$

따라서 삼각비의 값을 작은 것부터 순서대로 나열하면

(ㄴ), (ㄹ), (ㄱ), (ㄷ), (ㅁ)

답 ③

10 전략 $45^\circ<x<90^\circ$일 때, $0<\cos x<\sin x$임을 이용한다.

풀이 $45^\circ<x<90^\circ$일 때, $0<\cos x<\sin x$이므로

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

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

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

$=2\sin x$

따라서 $2\sin x=\sqrt{3}$, 즉 $\sin x=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$이므로

$x=60^\circ$

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

답 ⑤

11 전략 삼각비의 값은 삼각비의 표에서 가로줄과 세로줄이 만나는 곳의 수이다.

풀이 주어진 삼각비의 표에서

$\sin 67° = 0.9205,\ \cos 65° = 0.4226,\ \tan 68° = 2.4751$

이므로

$x = 67°,\ y = 65°,\ z = 68°$

$\therefore\ x + y - z = 67° + 65° - 68° = 64°$ 답 ③

12 전략 삼각비의 표를 이용하여 $\angle AOB$의 크기를 구한다.

풀이 $\angle AOB = x$라 하면

$\cos x = \dfrac{\overline{OC}}{\overline{OA}} = \dfrac{\overline{OC}}{1} = \overline{OC} = 0.7660$

주어진 삼각비의 표에서 $\cos 40° = 0.7660$이므로

$x = 40°$

이때 $\sin 40° = \dfrac{\overline{AC}}{\overline{OA}} = \dfrac{\overline{AC}}{1} = \overline{AC}$이므로

$\overline{AC} = 0.6428$ 답 ③

13 전략 $60°$의 삼각비의 값을 이용하여 직육면체의 높이를 구한다.

풀이 $\overline{HF} = \sqrt{5^2 + 5^2} = 5\sqrt{2}\,(\text{cm})$

$\triangle BHF$에서

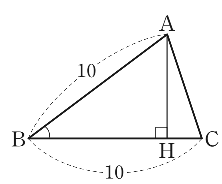
$\overline{BF} = 5\sqrt{2}\tan 60° = 5\sqrt{2} \times \sqrt{3} = 5\sqrt{6}\,(\text{cm})$

따라서 직육면체의 부피는

$5 \times 5 \times 5\sqrt{6} = 125\sqrt{6}\,(\text{cm}^3)$ 답 ⑤

14 전략 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 수선을 그어 직각삼각형을 만든다.

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



$\overline{BH} = 10\cos B = 10 \times \dfrac{4}{5} = 8$

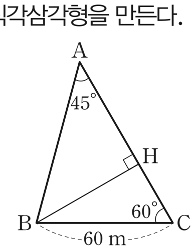
$\therefore\ \overline{AH} = \sqrt{10^2 - 8^2} = 6$

$\overline{CH} = \overline{BC} - \overline{BH} = 10 - 8 = 2$이므로 $\triangle AHC$에서

$\overline{AC} = \sqrt{6^2 + 2^2} = 2\sqrt{10}$ 답 ④

15 전략 꼭짓점 B에서 $\overline{AC}$에 수선을 그어 직각삼각형을 만든다.

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



$\overline{BH} = 60\sin 60°$

$= 60 \times \dfrac{\sqrt{3}}{2} = 30\sqrt{3}\,(\text{m})$

$\overline{HC} = 60\cos 60°$

$= 60 \times \dfrac{1}{2} = 30\,(\text{m})$

이때 $\angle A = 180° - (75° + 60°) = 45°$이므로

$\overline{AH} = \dfrac{30\sqrt{3}}{\tan 45°} = \dfrac{30\sqrt{3}}{1} = 30\sqrt{3}\,(\text{m})$

$\therefore\ \overline{AC} = \overline{AH} + \overline{HC} = 30\sqrt{3} + 30$

$= 30(\sqrt{3} + 1)\,(\text{m})$ 답 ⑤

16 전략 $\overline{AH} = h$ cm라 하고 $\overline{BH}$, $\overline{CH}$의 길이를 h에 대한 식으로 나타낸다.

풀이 $\overline{AH} = h$ cm라 하면

$\angle BAH = 90° - 30° = 60°$,

$\angle CAH = 60° - 15° = 45°$

이므로

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

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

$\sqrt{3}h - h = 10$이므로 $\quad (\sqrt{3} - 1)h = 10$

$\therefore\ h = \dfrac{10}{\sqrt{3} - 1} = 5(\sqrt{3} + 1)$

$\therefore\ \triangle ABC = \dfrac{1}{2} \times 10 \times 5(\sqrt{3} + 1)$

$= 25(\sqrt{3} + 1)\,(\text{cm}^2)$ 답 ④

17 전략 이웃하는 두 변의 길이가 a, b이고 그 끼인 각 x가 예각인 평행사변형의 넓이는 $ab\sin x$이다.

풀이 $\overline{AB} = \overline{CD} = 5\,(\text{cm})$이므로

$\square ABCD = 5 \times 8 \times \sin 60°$

$= 5 \times 8 \times \dfrac{\sqrt{3}}{2}$

$= 20\sqrt{3}\,(\text{cm}^2)$

따라서 색칠한 부분의 넓이는

$\triangle ABP + \triangle DPC = \dfrac{1}{4}\square ABCD + \dfrac{1}{4}\square ABCD$

$= \dfrac{1}{2}\square ABCD$

$= \dfrac{1}{2} \times 20\sqrt{3}$

$= 10\sqrt{3}\,(\text{cm}^2)$ 답 ②

18 전략 두 대각선의 길이가 a, b이고 두 대각선이 이루는 각 x가 둔각인 사각형의 넓이는 $\dfrac{1}{2}ab\sin(180° - x)$이다.

풀이 등변사다리꼴의 두 대각선의 길이는 서로 같으므로 $\overline{AC} = x$ cm라 하면

$\dfrac{1}{2} \times x \times x \times \sin(180° - 135°) = 100\sqrt{2}$

$\dfrac{\sqrt{2}}{4}x^2 = 100\sqrt{2}, \qquad x^2 = 400$

$\therefore\ x = 20\ (\because\ x > 0)$ 답 ③

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

풀이 $\overline{BC}=\sqrt{15^2-9^2}=12$이므로

$$\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=6$$

따라서 $\triangle ABD$에서 $\overline{AD}=\sqrt{9^2+6^2}=3\sqrt{13}$이므로

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

답 $\frac{3\sqrt{13}}{13}$

20 전략 닮음인 삼각형을 찾아 $\angle A$와 크기가 같은 각을 찾는다.

풀이 $\triangle ABC \backsim \triangle DEC$ (AA 닮음)이므로

$\angle A=\angle EDC$ … ❶

$\triangle DEC$에서 $\overline{DE}=\sqrt{15^2+8^2}=17$이므로

$\sin A=\frac{\overline{CE}}{\overline{DE}}=\frac{8}{17}$, $\cos A=\frac{\overline{CD}}{\overline{DE}}=\frac{15}{17}$ … ❷

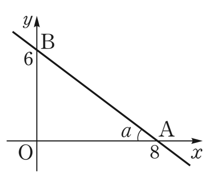
$\therefore \sin A\times\cos A=\frac{8}{17}\times\frac{15}{17}=\frac{120}{289}$ … ❸

답 $\frac{120}{289}$

채점 기준	점수
❶ $\angle A=\angle EDC$임을 알 수 있다.	1점
❷ $\sin A$, $\cos A$의 값을 구할 수 있다.	2점
❸ $\sin A\times\cos A$의 값을 구할 수 있다.	1점

21 전략 직선이 x축, y축과 만나는 점을 각각 A, B라 하고 직각삼각형 ABO의 세 변의 길이를 구한다.

풀이 일차함수 $y=-\frac{3}{4}x+6$의 그래프가 오른쪽 그림과 같으므로 직각삼각형 ABO에서



$\overline{OA}=8$, $\overline{OB}=6$,

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

따라서 $\sin a=\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$, $\cos a=\frac{8}{10}=\frac{4}{5}$이므로

$$\cos^2 a-\sin^2 a=\left(\frac{4}{5}\right)^2-\left(\frac{3}{5}\right)^2=\frac{7}{25}$$

답 $\frac{7}{25}$

22 전략 $\overline{AH}=h$ cm라 하고 $\overline{BH}$, $\overline{CH}$의 길이를 h에 대한 식으로 나타낸다.

풀이 $\overline{AH}=h$ cm라 하면

$\angle BAH=45°$, $\angle CAH=60°$

이므로

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

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

$h+\sqrt{3}h=20$이므로 $(1+\sqrt{3})h=20$

$\therefore h=\frac{20}{1+\sqrt{3}}=10(\sqrt{3}-1)$

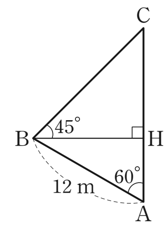
따라서 $\overline{AH}$의 길이는 $10(\sqrt{3}-1)$ cm이다. … ❷

답 $10(\sqrt{3}-1)$ cm

채점 기준	점수
❶ $\overline{BH}$, $\overline{CH}$의 길이를 h에 대한 식으로 나타낼 수 있다.	2점
❷ $\overline{AH}$의 길이를 구할 수 있다.	2점

23 전략 $\overline{AC}=\overline{AH}+\overline{CH}$임을 이용한다.

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



$\angle BAH=90°-30°=60°$

이므로

$\overline{AH}=12\cos 60°$

$=12\times\frac{1}{2}=6\,(\text{m})$

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

$\overline{CH}=6\sqrt{3}\tan 45°=6\sqrt{3}\times 1=6\sqrt{3}\,(\text{m})$ … ❶

따라서 나무의 높이는

$\overline{AC}=\overline{AH}+\overline{CH}$

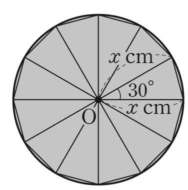
$=6+6\sqrt{3}=6(1+\sqrt{3})\,(\text{m})$ … ❷

답 $6(1+\sqrt{3})$ m

채점 기준	점수
❶ $\overline{AH}$, $\overline{BH}$, $\overline{CH}$의 길이를 구할 수 있다.	3점
❷ 나무의 높이를 구할 수 있다.	2점

24 전략 정십이각형의 대각선을 그어 12개의 합동인 이등변삼각형으로 나눈다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 정십이각형은 12개의 합동인 이등변삼각형으로 나누어진다.



이때 원 O의 반지름의 길이를 x cm라 하면 각 이등변삼각형의 꼭지각의 크기는

$\frac{360°}{12}=30°$이므로 정십이각형의 넓이는

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

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

즉 $3x^2=27$이므로 $x^2=9$

$\therefore x=3\ (\because x>0)$

따라서 원 O의 넓이는 $\pi\times 3^2=9\pi\,(\text{cm}^2)$

답 9π cm^2

25 전략 이웃하는 두 변의 길이가 a, b이고 그 끼인 각 x가 둔각인 평행사변형의 넓이는 $ab\sin(180°-x)$이다.

풀이 $8\times\overline{AB}\times\sin(180°-120°)=60$이므로

$8\times\overline{AB}\times\frac{\sqrt{3}}{2}=60$ $\quad\therefore \overline{AB}=5\sqrt{3}\,(\text{cm})$

답 $5\sqrt{3}$ cm

Ⅷ. 원의 성질

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

01 전략 원의 중심에서 현에 그은 수선은 그 현을 이등분함을 이용한다.

풀이 $\overline{AM}=\overline{MP}$, $\overline{PN}=\overline{NB}$이므로

$$\overline{MN}=\overline{MP}+\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{AP}+\frac{1}{2}\overline{PB}=\frac{1}{2}\overline{AB}$$
$$=\frac{1}{2}\times14=7\,(\text{cm})$$

답 ②

02 전략 $\overline{OC}$를 그어 직각삼각형 OPC에서 피타고라스 정리를 이용한다.

풀이 원 O의 반지름의 길이는

$$\frac{4+1}{2}=\frac{5}{2}\,(\text{cm})$$

$\overline{OP}=\frac{5}{2}-1=\frac{3}{2}\,(\text{cm})$이므로 $\overline{OC}$를 그으면 직각삼각형 OPC에서

$$\overline{CP}=\sqrt{\left(\frac{5}{2}\right)^2-\left(\frac{3}{2}\right)^2}=2\,(\text{cm})$$
$$\therefore \overline{CD}=2\overline{CP}=4\,(\text{cm})$$

답 ③

다른풀이 $\overline{PC}=\overline{PD}$이므로 $\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}\times\overline{PD}$에서

$\overline{PC}^2=4\times1=4 \qquad \therefore \overline{PC}=2\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{CD}=2\overline{PC}=4\,(\text{cm})$

03 전략 한 원에서 길이가 같은 두 현은 원의 중심으로부터 같은 거리에 있음을 이용한다.

풀이 $\overline{AB}\perp\overline{OM}$에서 $\overline{AM}=\overline{BM}$이므로

$x=3$

$\overline{AB}=\overline{CD}=6$에서 $\overline{OM}=\overline{ON}$이므로

$y=3$

$\therefore x+y=6$

답 ②

04 전략 원 밖의 한 점에서 그 원에 그은 두 접선의 길이는 같음을 이용한다.

풀이 $\overline{BD}=\overline{BE}$, $\overline{CE}=\overline{CF}$이므로

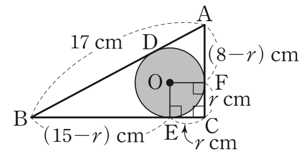
$$\overline{AD}+\overline{AF}=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$$
$$=5+6+7=18\,(\text{cm})$$

$\overline{AD}=\overline{AF}$이므로 $\qquad \overline{AF}=9\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{CF}=\overline{AF}-\overline{AC}=9-7=2\,(\text{cm})$

답 ①

05 전략 원의 반지름의 길이를 r cm라 하고 원 밖의 한 점에서 그 원에 그은 두 접선의 길이는 같음을 이용한다.



풀이 직각삼각형 ABC에서

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

원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면 $\overline{FC}=\overline{EC}=r$ cm이므로

$\overline{AD}=\overline{AF}=(8-r)$ cm,

$\overline{BD}=\overline{BE}=(15-r)$ cm

$\overline{AB}=\overline{AD}+\overline{BD}$이므로 $\qquad 17=(8-r)+(15-r)$

$2r=6 \qquad \therefore r=3$

따라서 원 O의 넓이는 $\qquad \pi\times3^2=9\pi\,(\text{cm}^2)$

답 ⑤

06 전략 원에 외접하는 사각형의 대변의 길이의 합은 같음을 이용한다.

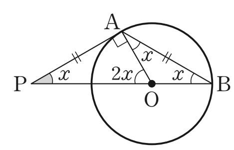
풀이 직각삼각형 ABC에서 $\qquad \overline{AB}=\sqrt{10^2-8^2}=6\,(\text{cm})$

$\overline{AB}+\overline{DC}=\overline{AD}+\overline{BC}$이므로

$6+\overline{DC}=5+8 \qquad \therefore \overline{DC}=7\,(\text{cm})$

답 ③

07 전략 $\overline{OA}$를 그은 후 한 호에 대한 원주각의 크기는 그 호에 대한 중심각의 크기의 $\frac{1}{2}$배임을 이용한다.



풀이 $\overline{PA}=\overline{AB}$이므로

$\angle ABP=\angle APB=\angle x$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$를 그으면

$\angle AOP=2\angle ABP=2\angle x$

$\angle PAO=90°$이므로 $\triangle APO$에서

$\angle x+2\angle x=90°, \qquad 3\angle x=90°$

$\therefore \angle x=30°$

답 ③

08 전략 (원주각의 크기)$=\frac{1}{2}\times$(중심각의 크기)

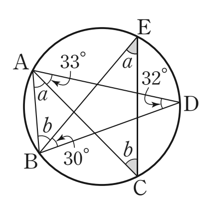
풀이 $\angle y=360°-140°=220°$이므로

$$\angle x=\frac{1}{2}\angle y=\frac{1}{2}\times220°=110°$$

$\therefore \angle x+\angle y=110°+220°=330°$

답 ④

09 전략 원에서 한 호에 대한 원주각의 크기는 모두 같음을 이용한다.



풀이 오른쪽 그림에서

$\angle BAC=\angle BEC=\angle a$,

$\angle ABE=\angle ACE=\angle b$

이므로 $\triangle ABD$에서

$(33°+\angle a)+(\angle b+30°)+32°$

$=180°$

$\therefore \angle a+\angle b=85°$

답 ⑤

10 전략 $\overset{\frown}{AB}$에 대한 원주각의 크기가 $x°$이면 $\overset{\frown}{AB}=(\text{원주})\times\frac{x}{180}$임을 이용한다.

풀이 $\angle APD=35°+50°+20°=105°$이므로

$\overset{\frown}{ABD}=2\pi\times6\times\frac{105}{180}=7\pi\,(\text{cm})$

$\therefore\ \overset{\frown}{PA}+\overset{\frown}{PD}=2\pi\times6-7\pi=5\pi\,(\text{cm})$ 답 ①

11 전략 원에 내접하는 사각형에서 한 쌍의 대각의 크기의 합은 $180°$임을 이용한다.

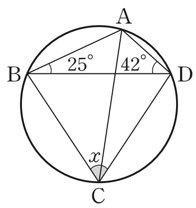
풀이 $\triangle ABD$에서

$\angle BAD=180°-(25°+42°)=113°$

$\square ABCD$가 원에 내접하므로

$\angle x+113°=180°\quad\therefore\ \angle x=67°$ 답 ③

다른풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면



$\angle BCA=\angle BDA=42°$

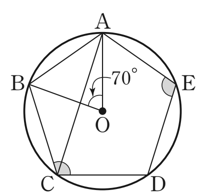
$\angle ACD=\angle ABD=25°$

$\therefore\ \angle x=\angle BCA+\angle ACD$

$=42°+25°=67°$

12 전략 $\overline{AC}$를 그어 원 O에 내접하는 사각형을 만든다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면



$\angle BCA=\frac{1}{2}\angle AOB$

$=\frac{1}{2}\times70°=35°$

$\square ACDE$가 원 O에 내접하므로

$\angle ACD+\angle AED=180°$

$\therefore\ \angle BCD+\angle AED=\angle BCA+\angle ACD+\angle AED$

$=35°+180°=215°$ 답 ④

13 전략 원의 접선과 그 접점을 지나는 현이 이루는 각의 크기는 그 각의 내부에 있는 호에 대한 원주각의 크기와 같음을 이용한다.

풀이 $\angle ACB=\angle ABT=41°$이므로

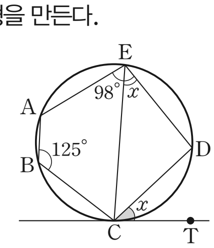
$\angle AOB=2\angle ACB=2\times41°=82°$

$\triangle OAB$는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180°-82°)=49°$ 답 ⑤

14 전략 $\overline{EC}$를 그어 원에 내접하는 사각형을 만든다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{EC}$를 그으면



$\angle DEC=\angle DCT=\angle x$

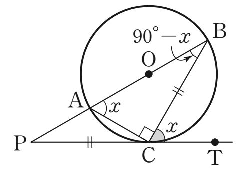
$\square ABCE$가 원에 내접하므로

$125°+(98°-\angle x)=180°$

$\therefore\ \angle x=43°$ 답 ⑤

15 전략 반원에 대한 원주각의 크기는 $90°$임을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면 $\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로



$\angle ACB=90°$

$\angle BAC=\angle BCT=\angle x$이므로

$\angle ABC=90°-\angle x$

$\triangle PCB$는 $\overline{CP}=\overline{CB}$인 이등변삼각형이므로

$\angle BPC=\angle PBC=90°-\angle x$

$\triangle PCB$에서 $\quad\angle x=(90°-\angle x)+(90°-\angle x)$

$3\angle x=180°\quad\therefore\ \angle x=60°$ 답 ②

16 전략 $\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}\times\overline{PD}$임을 이용한다.

풀이 $\overline{PC}=\overline{PD}$이므로 $\overline{PA}\times\overline{PB}=\overline{PC}\times\overline{PD}$에서

$\overline{PC}^2=6\times3=18\quad\therefore\ \overline{PC}=3\sqrt{2}\,(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{CD}=2\overline{PC}=6\sqrt{2}\,(\text{cm})$ 답 ③

17 전략 한 쌍의 대각의 크기의 합이 $180°$가 아니거나 원에서의 비례 관계가 성립하지 않으면 $\square ABCD$는 원에 내접하지 않는다.

풀이 ① $\triangle ABC$에서 $\quad\angle B=180°-(60°+40°)=80°$

$\angle B+\angle D=80°+110°=190°\neq180°$이므로 $\square ABCD$는 원에 내접하지 않는다.

② $\angle ADB=\angle ACB=48°$이므로 $\square ABCD$는 원에 내접한다.

③ $4\times6=3\times8$, 즉 $\overline{PA}\times\overline{PC}=\overline{PB}\times\overline{PD}$이므로 $\square ABCD$는 원에 내접한다.

④ $3\times(3+5)\neq2\times(2+6)$, 즉 $\overline{PA}\times\overline{PD}\neq\overline{PB}\times\overline{PC}$이므로 $\square ABCD$는 원에 내접하지 않는다.

⑤ $\angle BAD=180°-75°=105°$, $\angle BCD=180°-105°=75°$이므로

$\angle BAD+\angle BCD=105°+75°=180°$

따라서 $\square ABCD$는 원에 내접한다.

답 ①, ④

18 전략 원의 반지름의 길이를 r cm라 하고 $\overline{PT}^2=\overline{PA}\times\overline{PB}$임을 이용한다.

풀이 원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면 $\overline{PB}=(4+2r)$ cm이므로

$8^2=4\times(4+2r),\quad 64=16+8r$

$8r=48\quad\therefore\ r=6$

따라서 원 O의 넓이는 $\quad\pi\times6^2=36\pi\,(\text{cm}^2)$ 답 ④

19 전략 한 원의 중심으로부터 같은 거리에 있는 두 현의 길이는 같음을 이용한다.

풀이 $\overline{OM}=\overline{ON}$이므로 $\quad\overline{AB}=\overline{AC}$

즉 $\triangle ABC$가 이등변삼각형이므로

$\angle BAC = 180° - 2 \times 67° = 46°$

□AMON에서

$\angle x = 360° - (46° + 90° + 90°) = 134°$ 답 134°

20 전략 원 밖의 한 점에서 그 원에 그은 두 접선의 길이는 같음을 이용한다.

풀이 $\overline{AD} = \overline{AF} = 5$ cm이므로

$\overline{BE} = \overline{BD} = \overline{AB} - \overline{AD} = 9 - 5 = 4$ (cm)

$\therefore x = 4$ … ❶

$\overline{CE} = \overline{CF} = \overline{AC} - \overline{AF} = 11 - 5 = 6$ (cm)이므로

$y = 6$ … ❷

답 $x=4$, $y=6$

채점 기준	점수
❶ x의 값을 구할 수 있다.	2점
❷ y의 값을 구할 수 있다.	2점

21 전략 원에서 한 호에 대한 원주각의 크기는 모두 같음을 이용한다.

풀이 $\angle x = \angle DBC = 30°$ … ❶

$\angle BAC = \angle BDC = 35°$이므로 △ABC에서

$\angle y = 180° - (35° + 50° + 30°) = 65°$ … ❷

$\therefore \angle y - \angle x = 65° - 30° = 35°$ … ❸

답 35°

채점 기준	점수
❶ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	1점
❷ $\angle y$의 크기를 구할 수 있다.	2점
❸ $\angle y - \angle x$의 크기를 구할 수 있다.	1점

22 전략 한 원에서 길이가 같은 호에 대한 원주각의 크기는 같음을 이용한다.

풀이 $\widehat{BC} = \widehat{CD}$이므로 $\angle x = \angle BAC = 30°$

$\overline{OC}$를 그으면 $\angle BOC = 2\angle BAC = 2 \times 30° = 60°$이고

$\angle BOC = \angle COD$이므로

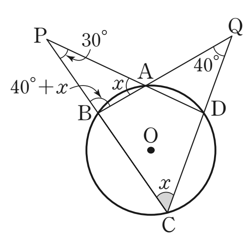
$\angle y = 2\angle BOC = 2 \times 60° = 120°$

$\therefore \angle x + \angle y = 30° + 120° = 150°$ 답 150°

23 전략 원에 내접하는 사각형에서 한 외각의 크기는 그와 이웃한 내각의 대각의 크기와 같음을 이용한다.

풀이 □ABCD가 원에 내접하므로

$\angle PAB = \angle BCD = \angle x$



△QBC에서

$\angle QBP = 40° + \angle x$

△APB에서

$\angle x + 30° + (40° + \angle x) = 180°$

$2\angle x = 110°$ $\therefore \angle x = 55°$ 답 55°

24 전략 원 밖의 한 점에서 그 원에 그은 두 접선의 길이는 같음을 이용한다.

풀이 △ADF는 $\overline{AD} = \overline{AF}$인 이등변삼각형이므로

$\angle ADF = \frac{1}{2} \times (180° - 46°) = 67°$ … ❶

$\therefore \angle DEF = \angle ADF = 67°$ … ❷

△DEF에서 $\angle x = 180° - (67° + 60°) = 53°$ … ❸

답 53°

채점 기준	점수
❶ $\angle ADF$의 크기를 구할 수 있다.	2점
❷ $\angle DEF$의 크기를 구할 수 있다.	2점
❸ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	1점

25 전략 $\overline{PT}^2 = \overline{PA} \times \overline{PB}$, $\overline{PA} \times \overline{PB} = \overline{PC} \times \overline{PD}$임을 이용한다.

풀이 $\overline{PT}^2 = \overline{PA} \times \overline{PB}$이므로

$x^2 = 3 \times (3+9) = 36$ $\therefore x = 6$ ($\because x > 0$)

$\overline{PA} \times \overline{PB} = \overline{PC} \times \overline{PD}$이므로

$3 \times (3+9) = 2 \times (2+y)$, $36 = 4 + 2y$

$2y = 32$ $\therefore y = 16$

$\therefore x + y = 22$ 답 22