정답 및 풀이

빠른 정답 찾기

01 삼각형의 성질 (1)

A 단계

0001 (가) $\angle CAD$ (나) $\overline{AD}$ (다) SAS (라) $\angle C$
0002 65° 0003 34° 0004 (가) $\overline{CD}$ (나) 180° (다) 90°
0005 2 cm 0006 90°
0007 (가) $\angle CAD$ (나) $\overline{AD}$ (다) $\angle ADC$ (라) ASA (마) $\overline{AC}$
0008 12 0009 14 0010 5 0011 6
0012 10 0013 (1) 55° (2) 55° (3) 4 cm
0014 (가) $\angle D$ (나) ASA 0015 (가) $\angle DFE$ (나) $\angle E$
0016 $\triangle ABC \equiv \triangle DFE$ (RHA 합동)
0017 $\triangle ABC \equiv \triangle DFE$ (RHS 합동) 0018 6
0019 60
0020 (가) 90° (나) $\overline{OP}$ (다) $\angle BOP$ (라) RHA (마) $\overline{PB}$
0021 5 0022 7
0023 (가) 90° (나) $\overline{OP}$ (다) $\overline{PA}$ (라) RHS (마) $\angle BOP$
0024 32 0025 25

B 단계

0026 ② 0027 (가) $\angle C$ (나) $\overline{BC}$ (다) $\angle B$
0028 30° 0029 66° 0030 110° 0031 80°
0032 ① 0033 36° 0034 24° 0035 ③
0036 32° 0037 40° 0038 60° 0039 ③
0040 (1) 108° (2) 72° 0041 43
0042 (ㄱ), (ㄴ), (ㄹ) 0043 ② 0044 5 cm
0045 (1) 15 cm (2) 12 cm 0046 ① 0047 ②
0048 (가) $\angle ACB$ (나) $\angle PCB$ (다) 이등변 0049 10 cm
0050 (1) $\triangle ACD$, SAS 합동 (2) $\overline{CF}$ 0051 ④
0052 7 cm 0053 30° 0054 (1) 6 cm (2) 12 cm^2
0055 ④ 0056 ③ 0057 ④ 0058 7 cm
0059 34 0060 50 cm^2 0061 4 cm 0062 30 cm^2
0063 ①, ② 0064 140° 0065 27° 0066 59
0067 30° 0068 24 cm 0069 ④ 0070 4
0071 67° 0072 ② 0073 5 cm

학교시험

0074 ⑤ 0075 ⑤ 0076 110°
0077 ⑤ 0078 ④ 0079 5 cm 0080 (ㄱ), (ㄹ)
0081 ③ 0082 ③ 0083 5π cm 0084 ③
0085 4 cm 0086 38 0087 5 cm 0088 10 cm
0089 50 cm^2 0090 69.5 0091 ⑤ 0092 9 cm
0093 35 cm^2

02 삼각형의 성질 (2)

A 단계

0094 (ㄴ), (ㄷ) 0095 ○ 0096 ×
0097 × 0098 × 0099 ○ 0100 6
0101 9 0102 5 0103 25 0104 90, 30
0105 35° 0106 25° 0107 30° 0108 19°
0109 65, 130 0110 120° 0111 47° 0112 108°
0113 61° 0114 40° 0115 65° 0116 (ㄹ), (ㅂ)
0117 ○ 0118 × 0119 × 0120 ○
0121 ○ 0122 30 0123 3 0124 90, 30
0125 36° 0126 84° 0127 70, 125 0128 115°
0129 54° 0130 84, 14, 4

B 단계

0131 ③, ⑤ 0132 28 cm 0133 ⑤
0134 55° 0135 12π cm 0136 ④
0137 (1) 130° (2) 70° (3) 55° 0138 ③
0139 ③ 0140 5 cm 0141 35° 0142 ②
0143 9 cm 0144 $49\pi\ cm^2$ 0145 ⑤
0146 ① 0147 ③ 0148 72° 0149 ⑤
0150 40° 0151 ④ 0152 70° 0153 ③
0154 (ㄱ), (ㄹ)
0155 (가) $\overline{IE}$ (나) $\angle CEI$ (다) $\overline{IC}$ (라) RHS (마) $\angle ICF$
0156 ③ 0157 35° 0158 ② 0159 97°
0160 ③ 0161 210° 0162 ③ 0163 121°
0164 180° 0165 ① 0166 147° 0167 $\frac{3}{2}$ cm
0168 ① 0169 ③ 0170 13 cm^2
0171 (1) 3 cm (2) $\left(9-\frac{9}{4}\pi\right)$ cm^2 0172 5 cm
0173 ⑤ 0174 16 cm 0175 ⑤ 0176 9 cm
0177 21 cm 0178 ④ 0179 9 cm 0180 ②

0181 ④ **0182** $120°$ **0183** (1) $50°$ (2) $35°$ (3) $15°$

0184 14 **0185** ④ **0186** ①

학교시험 **0187** ④ **0188** ⑤ **0189** ③

0190 ⑤ **0191** $26°$ **0192** ③ **0193** $48°$

0194 $50°$ **0195** ④ **0196** 12 cm **0197** 30 cm

0198 ④ **0199** ⑤ **0200** $80°$ **0201** $120°$

0202 96 cm^2 **0203** $60°$ **0204** 253π cm^2

0205 ③ **0206** 8 cm **0207** ④

03 평행사변형

A 단계 **0208** $\overline{BC}$ **0209** $\overline{DC}$ **0210** $\angle B$

0211 ○ **0212** ○ **0213** × **0214** ○

0215 × **0216** $\angle x=50°$, $\angle y=30°$

0217 $\angle x=34°$, $\angle y=70°$ **0218** $x=8$, $y=6$

0219 $x=100$, $y=80$ **0220** $x=4$, $y=5$

0221 $x=18$, $y=6$ **0222** $\overline{DC}$, $\overline{BC}$

0223 $\overline{DC}$, $\overline{AD}$ **0224** $\angle CDA$, $\angle DCB$

0225 $\overline{BC}$, $\overline{BC}$ **0226** $\overline{OC}$, $\overline{OD}$

0227 ○, (ㄴ) **0228** × **0229** × **0230** ○, (ㄷ)

0231 30 cm^2 **0232** 15 cm^2

0233 (1) (가) 12 (나) 6 (다) 4 (라) 8

(2) 30 cm^2 (3) 30 cm^2 (4) 60 cm^2

0234 14 cm^2 **0235** 26 cm^2 **0236** 11 cm^2

B 단계 **0237** ③ **0238** $96°$ **0239** $32°$

0240 ④ **0241** (가) $\angle OCB$ (나) $\angle OBC$ (다) $\overline{CB}$ (라) $\overline{OD}$

0242 ② **0243** 2 cm **0244** ② **0245** ③

0246 10 cm **0247** 40 cm **0248** ④ **0249** ⑤

0250 ⑤ **0251** $40°$ **0252** $61°$ **0253** ③

0254 15 cm **0255** 3 **0256** ④ **0257** $\frac{25}{2}$ cm^2

0258 12 cm^2 **0259** 16 cm **0260** ④

0261 (가) $360°$ (나) $180°$ (다) $\angle EAD$ (라) 동위각

0262 ⑤

0263 (가) $\angle AOB$ (나) $\angle OCD$ (다) $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$

(라) $\triangle OCB$ (마) $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$

0264 ④ **0265** 10 **0266** 3 **0267** ③

0268 (ㄱ), (ㄴ), (ㄹ)

0269 (가) $\angle EDF$ (나) 엇각 (다) $\angle DFC$ (라) $\angle BFD$

0270 ⑤ **0271** 풀이 35쪽

0272 (1) (가) $\overline{AE}$ (나) $\overline{CB}$ (다) RHA (라) $\overline{CF}$

(2) 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같다.

0273 (가) $\overline{OA}$ (나) $\overline{OF}$ **0274** ③ **0275** $110°$

0276 ④ **0277** 25 cm^2 **0278** 16 cm **0279** 7 cm^2

0280 18 cm^2 **0281** 24 cm^2 **0282** 15 cm^2 **0283** 39 cm^2

0284 10 cm^2 **0285** ② **0286** ② **0287** 40 cm^2

학교시험 **0288** $108°$ **0289** ② **0290** 2 cm

0291 $77°$ **0292** ③ **0293** 27 cm **0294** ④

0295 ⑤ **0296** ③ **0297** ④ **0298** $47°$

0299 $50°$ **0300** 14 cm **0301** $68°$ **0302** 108 cm^2

0303 ④ **0304** ④ **0305** 8배

04 여러 가지 사각형

A 단계 **0306** 90 **0307** 50 **0308** 20

0309 9 **0310** 9 **0311** 5 **0312** 90

0313 5 **0314** 90 **0315** 7 **0316** 6

0317 90 **0318** 75 **0319** 4 **0320** 11

0321 14 **0322** ○ **0323** ○ **0324** ×

0325 직사각형 **0326** 마름모 **0327** 직사각형

0328 마름모 **0329** 정사각형 **0330** 정사각형

0331

성질 \ 사각형	사다리꼴	평행사변형	직사각형	마름모	정사각형
두 대각선이 서로를 이등분한다.	×	○	○	○	○
두 대각선의 길이가 같다.	×	×	○	×	○
두 대각선이 수직이다.	×	×	×	○	○

0332 (ㄷ), (ㄹ), (ㅁ) **0333** (ㄱ), (ㄷ), (ㅁ), (ㅂ)

0334 (ㅁ), (ㅂ)　0335 직사각형　0336 정사각형

0337 평행사변형　0338 마름모　0339 $\triangle DBC$

0340 $\triangle ABD$　0341 (1) 20 cm^2 (2) 10 cm^2

0342 (1) 27 cm^2 (2) 36 cm^2 (3) $3:4$

B 단계　0343 35

0344 (가) $\overline{DC}$ (나) $\angle ABC$ (다) SAS (라) $\overline{DB}$　0345 34

0346 ③　0347 59°　0348 ④　0349 ②

0350 (가) $\overline{BC}$ (나) $\angle DCB$ (다) $\angle CDA$ (라) $\angle BAD$

0351 90°　0352 ②

0353 (가) $\overline{AB}$ (나) $\overline{AO}$ (다) SSS (라) 180° (마) 90°

0354 ③　0355 ④　0356 120°　0357 30°

0358 ④　0359 5

0360 (가) $\angle AOD$ (나) $\overline{AO}$ (다) $\overline{AB}$ (라) $\overline{AB}$ (마) $\overline{AD}$

0361 35　0362 40 cm　0363 ③　0364 55°

0365 ④

0366 (가) 직사각형 (나) $\overline{DO}$ (다) 마름모 (라) 90

0367 50 cm^2　0368 90°　0369 ④　0370 ⑤

0371 (ㄴ), (ㄹ)　0372 ③　0373 6

0374 (가) $\overline{DE}$ (나) $\angle DEC$ (다) $\overline{DC}$　0375 ④

0376 38°　0377 44 cm　0378 16 cm　0379 60°

0380 ③　0381 ④　0382 정사각형

0383 직사각형　0384 (1) 정사각형 (2) 50 cm^2

0385 ⑤　0386 (ㄱ), (ㄹ)　0387 ②, ③　0388 ⑤

0389 ③　0390 2　0391 5　0392 ④, ⑤

0393 (가) 평행사변형 (나) $\angle C$ (다) SAS (라) $\overline{GF}$ (마) $\overline{GH}$

0394 16 cm^2　0395 40 cm　0396 25 cm^2　0397 ⑤

0398 36 cm^2　0399 $6\pi\text{ cm}^2$　0400 ③　0401 ②

0402 9 cm^2　0403 ⑤　0404 10 cm^2　0405 ③

0406 3 cm^2　0407 36 cm^2　0408 ⑤　0409 18 cm^2

0410 ④

학교시험　0411 ④　0412 ③　0413 54°

0414 93　0415 ③　0416 130°　0417 ④

0418 120°　0419 ④　0420 20 cm　0421 ②, ⑤

0422 ④　0423 ①　0424 36 cm^2　0425 ④

0426 4 cm　0427 24 cm　0428 107°　0429 57°

0430 직사각형　0431 14 cm^2　0432 25 cm^2

0433 (1) 90° (2) 114°　0434 ②　0435 8 cm^2

05 도형의 닮음

A 단계　0436 $\triangle ABC \backsim \triangle OPQ$, $\square DEFG \backsim \square HIJK$, $\triangle LMN \backsim \triangle RST$

0437 (1) 점 F (2) $\overline{FG}$ (3) $\angle C$

0438 (1) 모서리 GJ (2) 면 HKLI　0439 ×

0440 ×　0441 ○　0442 (1) $\overline{EF}$ (2) $\angle E$, $\angle C$

0443 (1) $2:1$ (2) 4 cm (3) 100°

0444 (1) 120° (2) 4π cm

0445 (1) $\overline{FH}$ (2) $\triangle EFG$, $\triangle BCD$

0446 (1) $3:2$ (2) 8 cm (3) 6 cm

0447 $\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{EF}=\overline{AC}:\overline{DF}=2:3$이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (SSS 닮음)

0448 $\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{AC}:\overline{DF}=2:1$, $\angle A=\angle D=70^\circ$이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (SAS 닮음)

0449 $\angle B=\angle E=40^\circ$, $\angle C=\angle F=80^\circ$이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (AA 닮음)

0450 $\overline{DA}$, $\overline{AC}$, $\overline{DC}$, $\triangle DAC$, SSS

0451 $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\triangle ACD$, SAS

0452 $\angle ADE$, $\angle A$, $\triangle ADE$, AA

0453 $\angle BHA$, AA, $\overline{BC}$, $\overline{BC}$

0454 $\angle AHC$, AA, $\overline{CB}$, $\overline{CB}$

0455 $\angle AHC$, AA, $\overline{CH}$, $\overline{CH}$

0456 $\overline{BC}$, 18, 144, 12　0457 $\overline{CB}$, 16, 64, 8

0458 $\overline{CD}$, 9, 36, 6

B 단계　0459 ③, ⑤　0460 (ㄱ), (ㅁ)　0461 ②

0462 ⑤　0463 ④　0464 24 cm　0465 ③

0466 (1) $2:1$ (2) 9 cm　0467 ③　0468 -1

0469 96 cm　0470 72　0471 ⑤　0472 $200\pi\text{ cm}^2$

0473 20π cm 0474 ④

0475 △ABC∽△KLJ (SSS 닮음), △DEF∽△HIG (SAS 닮음)

0476 ③ 0477 18 cm 0478 8 cm 0479 풀이 55쪽

0480 ① 0481 9 cm 0482 $\frac{25}{3}$ cm 0483 22 cm

0484 ③ 0485 풀이 56쪽 0486 24 cm

0487 ③ 0488 2 : 3 0489 $\frac{35}{3}$ cm

0490 ② 0491 11 cm 0492 6 cm 0493 27

0494 ④ 0495 $\frac{27}{8}$ cm^2

0496 (1) 13 cm (2) 5 cm (3) $\frac{25}{13}$ cm 0497 9 cm

0498 $\frac{25}{2}$ cm

학교시험 0499 ③ 0500 (ㄱ), (ㄷ) 0501 ⑤

0502 ⑤ 0503 81π cm^2 0504 ③

0505 ③ 0506 ② 0507 48 cm 0508 4 cm^2

0509 ④ 0510 117 0511 100 0512 0

0513 14 cm 0514 12 0515 $\frac{36}{25}$ cm 0516 $\frac{20}{3}$ cm

0517 ④ 0518 $\frac{15}{4}$ cm

06 평행선 사이의 선분의 길이의 비

A 단계 0519 (가) ∠AED (나) AA (다) $\overline{EF}$

0520 2 0521 12 0522 × 0523 ○

0524 (가) ∠ACE (나) $\overline{AC}$ (다) $\overline{AE}$ 0525 3

0526 6 0527 (가) ∠AFC (나) ∠CAD (다) $\overline{AF}$

0528 10 0529 5 0530 2 : 5 0531 2 : 1

0532 9, 8 0533 12, 6, 18 0534 20

0535 $\frac{9}{2}$ 0536 9 0537 8

0538 (1) 8 (2) 9 (3) 3 (4) 11

0539 (가) $\overline{DE}$ (나) 2 (다) 5 (라) 6

B 단계 0540 ⑤ 0541 3.6 m 0542 9 cm

0543 30 cm 0544 27 0545 ④ 0546 ③

0547 $\frac{10}{3}$ 0548 ③ 0549 20 cm 0550 6 cm

0551 ④ 0552 5 cm 0553 ③ 0554 10 cm

0555 14 cm 0556 ④ 0557 $\frac{24}{5}$ cm 0558 ②, ③

0559 ③ 0560 9 cm 0561 ② 0562 25 cm^2

0563 (1) 20 cm (2) 12 cm

0564 (1) 15 cm^2 (2) 9 cm^2 (3) 6 cm^2 0565 ②

0566 3 cm 0567 ① 0568 6 0569 ⑤

0570 ③ 0571 $x=4$, $y=6$ 0572 19 cm

0573 (1) 2 (2) 3 : 5 (3) 9 (4) 11 0574 15 cm

0575 ⑤ 0576 12 cm 0577 ② 0578 ⑤

0579 12 cm 0580 9 cm 0581 (ㄱ), (ㄴ)

학교시험 0582 $\frac{24}{5}$ cm 0583 ③ 0584 ④

0585 3 0586 ④ 0587 $\frac{4}{3}$ 0588 10 cm

0589 4 cm 0590 40 cm^2 0591 9 cm 0592 60 cm^2

0593 24 0594 3 cm 0595 ④

07 삼각형의 무게중심

A 단계 0596 (가) $\overline{AN}$ (나) $\overline{AM}$ 0597 7

0598 16 0599 (가) $\overline{MB}$ (나) 1 0600 2

0601 8 0602 5 cm 0603 15 cm^2

0604 (1) 1 : 1 (2) 2 : 1 (3) 3 : 1 0605 10

0606 8 0607 5 0608 6 0609 3

0610 6 0611 (가) $\frac{1}{3}$ (나) $\frac{1}{3}$ (다) $\frac{1}{6}$ 0612 $\frac{1}{6}$, 10

0613 $\frac{1}{3}$, 20 0614 4 cm^2 0615 8 cm^2 0616 8 cm^2

0617 8 cm^2 0618 2 cm^2 0619 4 cm^2 0620 12 cm^2

B 단계 **0621** 48 **0622** 120 m **0623** 4 cm
0624 ⑤ **0625** ⑤ **0626** ① **0627** 3 cm
0628 58 cm **0629** ③
0630 (1) 4 cm (2) 1 cm (3) 3 cm (4) 5 cm
0631 ① **0632** ④ **0633** 15 cm **0634** ②
0635 18 cm **0636** 48 cm **0637** ②, ④ **0638** 36 cm
0639 (가) $\overline{AC}$ (나) $\frac{1}{2}$ (다) $\overline{HG}$ **0640** ⑤ **0641** 풀이 73쪽
0642 ④ **0643** 8 cm **0644** (1) 3 cm (2) 6 cm
0645 ④ **0646** ② **0647** 20 cm^2 **0648** 4 cm^2
0649 ④ **0650** 18 cm **0651** 29
0652 (1) 3 cm (2) 1 cm **0653** (0, 2) **0654** 10
0655 ④ **0656** 12 cm **0657** 4 **0658** ②
0659 2 cm **0660** (1) 12 cm (2) 8 cm **0661** 3 : 1
0662 ① **0663** 12 cm^2 **0664** (ㄱ), (ㄹ) **0665** ⑤
0666 6 cm^2 **0667** ④ **0668** ① **0669** 45 cm^2
0670 16 cm **0671** ③ **0672** ②
0673 (가) $\frac{2}{3}$ (나) $\frac{1}{3}$ (다) △ACD (라) $\overline{DO}$ **0674** ⑤
0675 ⑤ **0676** (1) 12 cm (2) 6 cm **0677** 10 cm^2
0678 (1) 24 cm^2 (2) 8 cm^2 **0679** ③ **0680** ②

학교시험 **0681** ① **0682** 26 cm **0683** ②
0684 9 cm^2 **0685** 28 cm **0686** 9 cm **0687** ③
0688 ③ **0689** 2 **0690** ③, ⑤ **0691** ③
0692 12 cm **0693** ③ **0694** (1) 1 : 1 : 1 (2) 4 cm
0695 16 **0696** 30 cm^2 **0697** 9 cm **0698** 9배
0699 4 cm^2 **0700** ①

08 닮음의 활용

A 단계 **0701** 2 : 3 **0702** 2 : 3 **0703** 4 : 9
0704 27 cm^2 **0705** 3 : 4 **0706** 9 : 16 **0707** 27 : 64
0708 54π cm^3 **0709** 5, 5, 100000, 20000
0710 8, 20000, 800000, 20000, 40
0711 6, 20000, 6, 20000, 120000, 1.2 **0712** 2.5 km
0713 6 cm **0714** △ABC∽△DBE **0715** 4 m

B 단계 **0716** 12배 **0717** ③ **0718** ④
0719 (1) 1 : 4 : 9 (2) 1 : 3 : 5 **0720** 8 cm^2
0721 96 cm^2 **0722** ④ **0723** ② **0724** 20 cm^2
0725 ② **0726** 25 cm^2 **0727** 12000원
0728 48 mL **0729** ③ **0730** ① **0731** 23
0732 16 cm^3 **0733** ④ **0734** ④ **0735** ②
0736 (1) 1 : 8 : 27 (2) 1 : 7 : 19 **0737** 185 cm^3
0738 ④ **0739** 27개 **0740** 180 cm^2
0741 ② **0742** ③ **0743** 2700원 **0744** 3 m
0745 2.5 m **0746** ⑤ **0747** 22 cm **0748** 64 m
0749 ⑤ **0750** 1시간 30분
0751 (1) 30 m (2) 31.4 m

학교시험 **0752** 10 cm^2 **0753** ⑤ **0754** 3
0755 32 cm^3 **0756** 4 cm^3 **0757** ⑤ **0758** 20 mL
0759 ④ **0760** 1 : 3 **0761** 1 : 26 **0762** 180 cm
0763 16 : 1 **0764** 6 m

09 피타고라스 정리

A 단계 **0765** (가) cy (나) cx (다) $x+y$ **0766** 5
0767 9 **0768** 8 **0769** 12
0770 $x=12$, $y=13$ **0771** 4 cm^2 **0772** 21 cm^2
0773 36 cm^2 **0774** 100 cm^2 **0775** 34 cm^2
0776 15, 225, 225, ∠A **0777** (ㄴ), (ㄷ)
0778 둔각삼각형 **0779** 둔각삼각형
0780 예각삼각형 **0781** 직각삼각형
0782 26 cm^2 **0783** 15 cm^2 **0784** 50 cm^2 **0785** 8π cm^2
0786 34 cm^2 **0787** 18 cm^2 **0788** 12 cm^2 **0789** 6 cm^2
0790 (가) $\overline{DE}^2$ (나) $\overline{BC}^2$ (다) $\overline{BE}^2$ (라) $\overline{CD}^2$ **0791** 20
0792 (가) a^2+b^2 (나) b^2+c^2 (다) c^2+d^2 (라) a^2+d^2
0793 53 **0794** 24

B 단계 0795 60 cm^2 0796 ③ 0797 2 cm
0798 100π cm^2 0799 (1) 15 cm (2) 12 cm
0800 ① 0801 89 cm^2 0802 ③ 0803 25 cm
0804 80 0805 ⑤ 0806 45 0807 36 cm
0808 $\frac{36}{5}$ cm 0809 ① 0810 $\frac{7}{5}$ cm 0811 $\frac{36}{5}$ cm
0812 8 0813 ④ 0814 20 cm 0815 ①
0816 72 cm^2 0817 ② 0818 ③ 0819 240 cm^2
0820 ③ 0821 5 cm 0822 ③ 0823 6 cm^2
0824 4 cm 0825 6 cm 0826 24 cm^2 0827 ②
0828 ⑤ 0829 36 cm^2 0830 45 cm^2 0831 72
0832 (1) 3 cm (2) 28 cm 0833 ⑤ 0834 17
0835 ② 0836 ③ 0837 ④ 0838 ②
0839 ③ 0840 ④ 0841 (1) 1 (2) 5
0842 16π 0843 18π cm^2 0844 ③
0845 22π cm^2 0846 54 cm^2 0847 ②
0848 ① 0849 25 cm^2 0850 105 0851 ②
0852 72 0853 69 0854 ②
0855 (1) 5 (2) 4 (3) 6

학교시험 0856 ① 0857 17 cm 0858 21 cm
0859 ③ 0860 15 cm 0861 ① 0862 ④
0863 ② 0864 ⑤ 0865 $\frac{60}{13}$ cm 0866 ③
0867 48 cm^2 0868 15 cm 0869 7 cm 0870 34
0871 26π cm^2 0872 ③ 0873 ②
0874 20

10 경우의 수

A 단계 0875

사건	경우	경우의 수
2 이하의 수가 나온다.	1, 2	2
3의 배수가 나온다.	3, 6, 9	3
소수가 나온다.	2, 3, 5, 7	4

0876 2 0877 6 0878 (1) 2 (2) 3 (3) 5

0879 8 0880 (1) 6 (2) 4 (3) 24
0881 (1) 36 (2) 6 0882 8 0883 9
0884 6 0885 15 0886 12 0887 풀이 98쪽
0888 120 0889 20 0890 60
0891 4, 24, 2, 24, 2, 48 0892 12
0893 4, 3, 4, 3, 12 0894 20 0895 60
0896 3, 3, 3, 3, 9 0897 16 0898 48
0899 4, 3, 4, 3, 12 0900 3, 2, 6
0901 5 0902 20 0903 60 0904 10
0905 10

B 단계 0906 ③ 0907 ④ 0908 3
0909 6 0910 ⑤ 0911 3 0912 ②
0913 ③ 0914 6가지 0915 ① 0916 13
0917 5 0918 ② 0919 11 0920 ④
0921 (1) 10 (2) 6 (3) 2 (4) 14 0922 9
0923 ⑤ 0924 18 0925 ④ 0926 ④
0927 ④ 0928 8 0929 (1) 7 (2) 12 (3) 9
0930 ③ 0931 ① 0932 6 0933 8
0934 ③ 0935 12 0936 19 0937 ④
0938 24 0939 ③ 0940 210 0941 ⑤
0942 720 0943 ② 0944 48 0945 12
0946 48 0947 240 0948 288 0949 12
0950 12 0951 24 0952 (1) 60 (2) 80
0953 ⑤ 0954 ③ 0955 216 0956 12
0957 57 0958 10 0959 ③ 0960 ④
0961 36 0962 ② 0963 336 0964 840
0965 72 0966 60 0967 ③ 0968 35
0969 ④ 0970 16 0971 86 0972 ③
0973 20 0974 10

학교시험 0975 ④ 0976 2 0977 5
0978 5 0979 ① 0980 ② 0981 60
0982 16 0983 10 0984 ② 0985 ⑤
0986 48 0987 1000 0988 72 0989 ③
0990 15 0991 20 0992 12 0993 21
0994 56 0995 6 0996 40 0997 ③

11 확률

A 단계

0998 (1) 4 (2) 1 (3) $\frac{1}{4}$
0999 $\frac{3}{10}$
1000 $\frac{1}{5}$
1001 $\frac{2}{5}$
1002 $\frac{3}{10}$
1003 $\frac{3}{5}$
1004 $\frac{1}{6}$
1005 $\frac{1}{2}$
1006 1
1007 0
1008 1
1009 0
1010 1
1011 0
1012 $\frac{1}{2}$
1013 $\frac{12}{13}$
1014 $\frac{7}{9}$
1015 (1) $\frac{2}{5}$ (2) $\frac{3}{5}$
1016 (1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{3}{4}$
1017 (1) $\frac{3}{10}$ (2) $\frac{1}{2}$ (3) $\frac{4}{5}$
1018 (1) $\frac{1}{6}$ (2) $\frac{1}{3}$ (3) $\frac{1}{2}$
1019 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{2}$ (3) $\frac{1}{4}$
1020 0.4
1021 0.28
1022 $\frac{4}{49}$
1023 $\frac{1}{21}$
1024 $\frac{15}{64}$
1025 $\frac{15}{56}$
1026 (1) $\frac{1}{25}$ (2) $\frac{16}{25}$ (3) $\frac{4}{25}$
1027 (1) $\frac{1}{35}$ (2) $\frac{6}{35}$

B 단계

1028 ①
1029 ③
1030 $\frac{3}{10}$
1031 ②
1032 $\frac{1}{3}$
1033 ④
1034 ②
1035 $\frac{1}{4}$
1036 $\frac{1}{18}$
1037 ④
1038 ④
1039 1
1040 ⑤
1041 ④
1042 $\frac{6}{7}$
1043 $\frac{11}{12}$
1044 $\frac{7}{8}$
1045 ⑤
1046 $\frac{7}{8}$
1047 ⑤
1048 $\frac{9}{14}$
1049 ③
1050 ③
1051 ④
1052 $\frac{3}{10}$
1053 ③
1054 $\frac{1}{3}$
1055 ④
1056 $\frac{2}{25}$
1057 ②
1058 $\frac{1}{2}$
1059 ①
1060 ④
1061 0.76
1062 ⑤
1063 ⑤
1064 $\frac{999}{1000}$
1065 $\frac{14}{25}$
1066 ④
1067 $\frac{9}{20}$
1068 ④
1069 $\frac{53}{80}$
1070 ⑤
1071 ②
1072 $\frac{15}{64}$
1073 $\frac{2}{3}$
1074 ③
1075 ④
1076 ④
1077 $\frac{27}{49}$

학교시험

1078 $\frac{2}{3}$
1079 ④
1080 ④
1081 $\frac{3}{4}$
1082 $\frac{8}{9}$
1083 ③
1084 $\frac{2}{5}$
1085 $\frac{6}{35}$
1086 ⑤
1087 $\frac{7}{16}$
1088 ④
1089 $\frac{17}{40}$
1090 $\frac{4}{25}$
1091 $\frac{23}{81}$
1092 $\frac{1}{10}$
1093 $\frac{3}{8}$
1094 $\frac{1}{12}$
1095 $\frac{2}{3}$
1096 (1) $\frac{3}{28}$ (2) $\frac{15}{56}$ (3) $\frac{3}{8}$
1097 ③
1098 $\frac{3}{8}$
1099 ⑤

부록 대단원 모의고사

Ⅰ. 삼각형의 성질

01 ② 02 ③ 03 ④ 04 ③ 05 ⑤ 06 ③
07 ④ 08 ② 09 ④ 10 ⑤ 11 ① 12 ⑤
13 ④ 14 ③ 15 ② 16 ⑤ 17 ③ 18 ③
19 $55°$ 20 30 cm^2 21 12 cm 22 4 cm
23 7 cm 24 $130°$ 25 24 cm^2

Ⅱ. 사각형의 성질

01 ④ 02 ④ 03 ③ 04 ③ 05 ⑤ 06 ③
07 ⑤ 08 ⑤ 09 ② 10 ③ 11 ② 12 ①
13 ④ 14 ① 15 ①, ⑤ 16 ③ 17 ⑤
18 ② 19 $180°$ 20 $50°$ 21 60 cm^2 22 24 cm
23 $70°$ 24 (1) 마름모 (2) 72 cm^2 25 18 cm^2

Ⅲ. 도형의 닮음

01 ③ 02 ④ 03 ④ 04 ② 05 ① 06 ②
07 ③ 08 ④ 09 ② 10 ① 11 ④ 12 ⑤
13 ③ 14 ② 15 ③ 16 ① 17 ② 18 ①
19 6 cm 20 (1) $\frac{65}{4}$ cm (2) 195 cm^2 21 4 cm 22 22 cm
23 16 cm^2 24 $\frac{16}{5}$ cm^2 25 111 cm^3

Ⅳ. 피타고라스 정리

01 ③ 02 ⑤ 03 ① 04 ② 05 ④ 06 ④
07 ⑤ 08 ① 09 ② 10 ③ 11 ⑤ 12 ③
13 ② 14 ② 15 ⑤ 16 ② 17 ③ 18 ⑤
19 36π cm^2 20 5 21 6 cm 22 20 23 32 cm
24 49 cm^2 25 12π cm^2

Ⅴ. 확률

01 ④ 02 ② 03 ③ 04 ③ 05 ⑤ 06 ④
07 ② 08 ② 09 ③ 10 ② 11 ④ 12 ⑤
13 ② 14 ⑤ 15 ⑤ 16 ① 17 ④ 18 ①
19 11 20 24 21 34 22 $\frac{5}{8}$ 23 $\frac{11}{12}$ 24 $\frac{41}{81}$
25 $\frac{21}{50}$

01 삼각형의 성질 (1)

Ⅰ. 삼각형의 성질

0001 답 (가) $\angle CAD$ (나) $\overline{AD}$ (다) SAS (라) $\angle C$

> **라쎈 보충**
>
> **삼각형의 합동 조건**
>
> ① 세 쌍의 대응변의 길이가 각각 같을 때 ➡ SSS 합동
>
> ② 두 쌍의 대응변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같을 때 ➡ SAS 합동
>
> ③ 한 쌍의 대응변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같을 때 ➡ ASA 합동

0002 답 $65°$

0003 $\angle x=\frac{1}{2}\times(180°-112°)=34°$ 답 $34°$

0004 답 (가) $\overline{CD}$ (나) $180°$ (다) $90°$

0005 $\overline{BD}=\overline{CD}$이므로

$\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times4=2\,(\text{cm})$ 답 2 cm

0006 답 $90°$

0007 답 (가) $\angle CAD$ (나) $\overline{AD}$ (다) $\angle ADC$ (라) ASA (마) $\overline{AC}$

0008 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로

$x=12$ 답 12

0009 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이고 $\overline{AD}\perp\overline{BC}$이므로 $\overline{BD}=\overline{CD}$

$\therefore x=2\times7=14$ 답 14

0010 $\angle A=180°-(90°+45°)=45°$이므로

$\angle A=\angle B$

따라서 $\triangle ABC$는 $\overline{CA}=\overline{CB}$인 이등변삼각형이므로

$x=5$ 답 5

0011 $\angle B=100°-50°=50°$이므로 $\angle B=\angle C$

따라서 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로

$x=6$ 답 6

> **라쎈 보충**
>
> **삼각형의 외각의 성질**
>
> 삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같다.

0012 $\angle A=110°-40°=70°$,

$\angle ACB=180°-110°=70°$이므로

$\angle A=\angle ACB$

따라서 $\triangle ABC$는 $\overline{BA}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이므로

$x=10$ 답 10

0013 (1) $\angle DAC=\angle ACB=55°$ (엇각)

(2) $\angle BAC=\angle DAC=55°$ (접은 각)

(3) $\angle BAC=\angle BCA=55°$이므로

$\overline{BC}=\overline{AB}=4\,(\text{cm})$

답 (1) $55°$ (2) $55°$ (3) 4 cm

0014 답 (가) $\angle D$ (나) ASA

0015 답 (가) $\angle DFE$ (나) $\angle E$

0016 $\triangle ABC$와 $\triangle DFE$에서

$\angle C=\angle E=90°$, $\overline{AB}=\overline{DF}$, $\angle A=\angle D$

이므로 $\triangle ABC\equiv\triangle DFE$ (RHA 합동)

답 $\triangle ABC\equiv\triangle DFE$ (RHA 합동)

0017 $\triangle ABC$와 $\triangle DFE$에서

$\angle B=\angle F=90°$, $\overline{AC}=\overline{DE}$, $\overline{BC}=\overline{FE}$

이므로 $\triangle ABC\equiv\triangle DFE$ (RHS 합동)

답 $\triangle ABC\equiv\triangle DFE$ (RHS 합동)

0018 $\triangle ABC$와 $\triangle EDF$에서

$\angle B=\angle D=90°$, $\overline{AC}=\overline{EF}$,

$\angle C=90°-40°=50°=\angle F$

이므로 $\triangle ABC\equiv\triangle EDF$ (RHA 합동)

따라서 $\overline{BC}=\overline{DF}$이므로 $x=6$ 답 6

0019 $\triangle ABC$와 $\triangle FDE$에서

$\angle C=\angle E=90°$, $\overline{AB}=\overline{FD}$, $\overline{BC}=\overline{DE}$

이므로 $\triangle ABC\equiv\triangle FDE$ (RHS 합동)

따라서 $\angle D=\angle B=90°-30°=60°$이므로

$x=60$ 답 60

0020 답 (가) $90°$ (나) $\overline{OP}$ (다) $\angle BOP$ (라) RHA (마) $\overline{PB}$

0021 $\triangle AOP \equiv \triangle BOP$ (RHA 합동)이므로

$\overline{AP}=\overline{BP}$ $\therefore x=5$ 답 5

0022 $\triangle AOP \equiv \triangle BOP$ (RHA 합동)이므로

$\overline{AO}=\overline{BO}$ $\therefore x=7$ 답 7

0023 답 (가) 90° (나) $\overline{OP}$ (다) $\overline{PA}$ (라) RHS (마) $\angle BOP$

0024 $\triangle AOP \equiv \triangle BOP$ (RHS 합동)이므로

$\angle AOP=\angle BOP$ $\therefore x=32$ 답 32

0025 $\triangle AOP \equiv \triangle BOP$ (RHS 합동)이므로

$\angle BPO=\angle APO=65^\circ$

$\triangle BOP$에서 $x=90-65=25$ 답 25

0026 $\triangle BCD$에서 $\overline{BC}=\overline{BD}$이므로

$\angle DBC=180^\circ-2\times66^\circ=48^\circ$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ABC=\angle C=66^\circ$

$\therefore \angle x=\angle ABC-\angle DBC$

$=66^\circ-48^\circ=18^\circ$ 답 ②

0027 답 (가) $\angle C$ (나) $\overline{BC}$ (다) $\angle B$

0028 $\angle BAC=180^\circ-105^\circ=75^\circ$

$\triangle ABC$에서 $\overline{BA}=\overline{BC}$이므로

$\angle x=180^\circ-2\times75^\circ=30^\circ$

답 30°

0029 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle A=180^\circ-2\angle C$

$\angle ABC=\angle A+18^\circ$이고 $\angle ABC=\angle C$이므로

$180^\circ-2\angle C+18^\circ=\angle C$

$3\angle C=198^\circ$ $\therefore \angle C=66^\circ$ 답 66°

0030 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle B=\angle EAD=35^\circ$(동위각)

$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle x=180^\circ-2\times35^\circ=110^\circ$ 답 110°

0031 $\angle A=\angle x$라 하면 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle B=\angle C=4\angle x$ ··· ❶

삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로

$\angle x+4\angle x+4\angle x=180^\circ$

$9\angle x=180^\circ$ $\therefore \angle x=20^\circ$ ··· ❷

$\therefore \angle B=4\angle x=4\times20^\circ=80^\circ$ ··· ❸

답 80°

채점 기준	비율
❶ $\angle B$, $\angle C$를 $\angle A$에 대한 식으로 나타낼 수 있다.	30 %
❷ $\angle A$의 크기를 구할 수 있다.	50 %
❸ $\angle B$의 크기를 구할 수 있다.	20 %

0032 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ACB=\angle B=37^\circ$

$\therefore \angle CAD=\angle B+\angle ACB=37^\circ+37^\circ=74^\circ$

$\triangle ACD$에서 $\overline{CA}=\overline{CD}$이므로

$\angle D=\angle CAD=74^\circ$

따라서 $\triangle BCD$에서

$\angle DCE=\angle B+\angle D=37^\circ+74^\circ=111^\circ$ 답 ①

0033 $\triangle ABD$에서 $\overline{DA}=\overline{DB}$이므로

$\angle A=\angle ABD=\angle x$

$\therefore \angle BDC=\angle A+\angle ABD$

$=\angle x+\angle x=2\angle x$

$\triangle BCD$에서 $\overline{BC}=\overline{BD}$이므로

$\angle C=\angle BDC=2\angle x$ ··· ❶

$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ABC=\angle C=2\angle x$ ··· ❷

따라서 $\triangle ABC$에서

$\angle x+2\angle x+2\angle x=180^\circ$, $5\angle x=180^\circ$

$\therefore \angle x=36^\circ$ ··· ❸

답 36°

채점 기준	비율
❶ $\angle C$를 $\angle x$에 대한 식으로 나타낼 수 있다.	40 %
❷ $\angle ABC$를 $\angle x$에 대한 식으로 나타낼 수 있다.	30 %
❸ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	30 %

0034 $\angle C=\angle x$라 하면 $\triangle CDE$에서 $\overline{EC}=\overline{ED}$이므로

$\angle CDE=\angle C=\angle x$

$\therefore \angle DEB=\angle C+\angle CDE=\angle x+\angle x=2\angle x$

$\triangle DBE$에서 $\overline{DB}=\overline{DE}$이므로

$\angle DBE=\angle DEB=2\angle x$

$\therefore \angle BDA=\angle C+\angle DBC=\angle x+2\angle x=3\angle x$

$\triangle ABD$에서 $\overline{BA}=\overline{BD}$이므로

$\angle A=\angle BDA=3\angle x$

$\triangle ABC$에서 $84^\circ+\angle x+3\angle x=180^\circ$

$4\angle x=96^\circ$ $\therefore \angle x=24^\circ$

$\therefore \angle C=24^\circ$ 답 24°

0035 $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ABC=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180°-52°)=64°$

$\therefore \angle DBC=\frac{1}{2}\times 64°=32°$

$\angle ACE=180°-64°=116°$이므로

$\angle DCE=\frac{1}{2}\times 116°=58°$

따라서 $\triangle$BCD에서

$\angle D=\angle DCE-\angle DBC=58°-32°=26°$ 답 ③

0036 $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180°-76°)=52°$ ··· ❶

$\therefore \angle DCE=\frac{1}{2}\times(180°-52°)=64°$ ··· ❷

$\triangle$BCD에서 $\overline{CB}=\overline{CD}$이므로

$\angle CBD=\angle D$

따라서 $2\angle D=64°$이므로 $\angle D=32°$ ··· ❸

답 $32°$

채점 기준	비율
❶ $\angle$ACB의 크기를 구할 수 있다.	30 %
❷ $\angle$DCE의 크기를 구할 수 있다.	30 %
❸ $\angle$D의 크기를 구할 수 있다.	40 %

0037 $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ABC=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180°-28°)=76°$

$\therefore \angle CBD=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 76°=38°$

$\angle ACE=180°-76°=104°$이므로

$\angle DCE=\frac{3}{4}\angle ACE=\frac{3}{4}\times 104°=78°$

따라서 $\triangle$BCD에서

$\angle D=\angle DCE-\angle DBC=78°-38°=40°$ 답 $40°$

0038 $\angle BAE=\angle CAE=\angle x$라 하면 $\triangle$AEC에서

$\overline{EA}=\overline{EC}$이므로 $\angle ACE=\angle x$

$\triangle$ABC에서 $2\angle x+90°+\angle x=180°$

$3\angle x=90°$ $\therefore \angle x=30°$

따라서 $\triangle$AEC에서

$\angle AEB=\angle EAC+\angle ECA$

$=\angle x+\angle x=60°$ 답 $60°$

0039 $\angle EAD=\angle EDA=\angle AED=60°$이므로

$\angle BAE=\angle EDC=90°-60°=30°$

$\triangle$ABE에서 $\overline{AB}=\overline{AE}$이므로

$\angle AEB=\frac{1}{2}\times(180°-30°)=75°$

$\triangle$DEC에서 $\overline{DE}=\overline{DC}$이므로

$\angle DEC=\frac{1}{2}\times(180°-30°)=75°$

$\therefore \angle BEC=360°-(75°+60°+75°)=150°$ 답 ③

참고 $\triangle$AED에서 $\overline{AE}=\overline{AD}=\overline{DE}$, 정사각형 ABCD에서 $\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CD}=\overline{DA}$이므로 $\triangle$ABE, $\triangle$DEC는 각각 $\overline{AB}=\overline{AE}$, $\overline{DE}=\overline{DC}$인 이등변삼각형이다.

0040 (1) 정오각형의 한 내각의 크기는

$\frac{180°\times(5-2)}{5}=108°$ $\therefore \angle C=108°$ ··· ❶

(2) $\triangle$BCD에서 $\overline{CB}=\overline{CD}$이므로

$\angle CBD=\frac{1}{2}\times(180°-108°)=36°$

$\therefore \angle x=108°-36°=72°$ ··· ❷

답 (1) $108°$ (2) $72°$

채점 기준	비율
❶ $\angle$C의 크기를 구할 수 있다.	40 %
❷ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	60 %

0041 $\overline{AD}$가 이등변삼각형 ABC의 꼭지각의 이등분선이므로

$\overline{AD}\perp\overline{BC}$

$\triangle$ABD에서 $\angle ADB=90°$, $\angle B=\angle C=54°$이므로

$x=90-54=36$

$\overline{BD}=\overline{CD}$이므로 $y=\frac{1}{2}\times 14=7$

$\therefore x+y=43$ 답 43

0042 $\triangle$ABD와 $\triangle$ACD에서

$\overline{AB}=\overline{AC}$, $\angle BAD=\angle CAD$, $\overline{AD}$는 공통

이므로 $\triangle ABD\equiv\triangle ACD$ (SAS 합동)

$\therefore \overline{BD}=\overline{CD}$

또 $\angle ADB=\angle ADC$이고 $\angle ADB+\angle ADC=180°$이므로

$\angle ADB=\angle ADC=90°$

$\therefore \overline{AD}\perp\overline{BC}$

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄴ), (ㄹ)이다. 답 (ㄱ), (ㄴ), (ㄹ)

0043 $\triangle$ABC에서 $\overline{CA}=\overline{CB}$이므로

$\angle A=\angle B=60°$

$\therefore \angle C=180°-(60°+60°)=60°$

즉 $\triangle$ABC는 정삼각형이므로

$\overline{AB}=\overline{BC}=18\,(cm)$

$\overline{CD}$가 이등변삼각형 ABC의 꼭지각의 이등분선이므로

$\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 18=9\,(cm)$ 답 ②

라쎈 보충

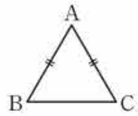
$\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형 ABC에서

① 밑각의 크기가 $60°$, 즉 $\angle B=\angle C=60°$이면

$\angle A=180°-2\times60°=60°$

② 꼭지각의 크기가 $60°$, 즉 $\angle A=60°$이면

$\angle B=\angle C=\frac{1}{2}\times(180°-60°)=60°$



한 내각의 크기가 $60°$인 이등변삼각형은 항상 정삼각형이다.

0044 $\triangle ABE$와 $\triangle ACE$에서

$\overline{AB}=\overline{AC}$, $\overline{BE}=\overline{CE}$, $\overline{AE}$는 공통

이므로 $\triangle ABE\equiv\triangle ACE$ (SSS 합동)

$\therefore \angle BAE=\angle CAE$

즉 $\overline{AD}$가 이등변삼각형 ABC의 꼭지각의 이등분선이므로

$\overline{BD}=\overline{CD}=5\,(cm)$ 답 5 cm

0045 (1) $\overline{AD}$가 이등변삼각형 ABC의 꼭지각의 이등분선이므로

$\overline{DC}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times30=15\,(cm)$ ··· ❶

(2) $\triangle ADC$는 $\angle ADC=90°$인 직각삼각형이므로

$\frac{1}{2}\times\overline{AD}\times\overline{DC}=\frac{1}{2}\times\overline{AC}\times\overline{DE}$

$\frac{1}{2}\times20\times15=\frac{1}{2}\times25\times\overline{DE}$

$300=25\overline{DE}$

$\therefore \overline{DE}=12\,(cm)$ ··· ❷

답 (1) 15 cm (2) 12 cm

채점 기준	비율
❶ $\overline{DC}$의 길이를 구할 수 있다.	30 %
❷ $\overline{DE}$의 길이를 구할 수 있다.	70 %

0046 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ACB=\angle B=\frac{1}{2}\times(180°-36°)=72°$

$\therefore \angle ACD=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times72°=36°$

즉 $\angle A=\angle ACD$이므로 $\overline{DA}=\overline{DC}$ ······ ㉠

$\triangle ADC$에서

$\angle BDC=\angle A+\angle ACD=36°+36°=72°$

즉 $\angle B=\angle BDC$이므로 $\overline{CB}=\overline{CD}$ ······ ㉡

㉠, ㉡에서 $\overline{AD}=\overline{DC}=\overline{BC}=5\,(cm)$ 답 ①

0047 $\triangle ABC$에서 $\angle B=\angle C$이므로

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

$\therefore \overline{AB}=\frac{1}{2}\times(31-9)=11\,(cm)$ 답 ②

0048 답 (가) $\angle ACB$ (나) $\angle PCB$ (다) 이등변

0049 $\triangle ABC$에서

$\angle ACB=\angle CAD-\angle B=76°-38°=38°$

즉 $\angle B=\angle ACB$이므로 $\overline{AC}=\overline{AB}=10\,(cm)$ ··· ❶

또 $\triangle ACD$에서 $\angle ADC=180°-104°=76°$

즉 $\angle DAC=\angle ADC$이므로

$\overline{CD}=\overline{AC}=10\,(cm)$ ··· ❷

답 10 cm

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

0050 (1) $\triangle ABE$와 $\triangle ACD$에서

$\overline{AB}=\overline{AC}$, $\overline{AE}=\overline{AD}$, $\angle A$는 공통

이므로 $\triangle ABE\equiv\triangle ACD$ (SAS 합동) ··· ❶

(2) $\triangle ABC$가 이등변삼각형이므로 $\angle ABC=\angle ACB$

$\triangle ABE\equiv\triangle ACD$이므로 $\angle ABE=\angle ACD$

$\therefore \angle FBC=\angle ABC-\angle ABE$

$=\angle ACB-\angle ACD$

$=\angle FCB$ ··· ❷

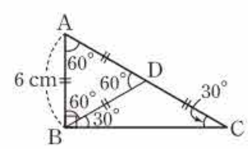
따라서 $\triangle FBC$는 이등변삼각형이므로

$\overline{BF}=\overline{CF}$ ··· ❸

답 (1) $\triangle ACD$, SAS 합동 (2) $\overline{CF}$

채점 기준	비율
❶ $\triangle ABE\equiv\triangle ACD$임을 설명할 수 있다.	30 %
❷ $\angle FBC=\angle FCB$임을 알 수 있다.	40 %
❸ $\overline{BF}=\overline{CF}$임을 알 수 있다.	30 %

0051 $\triangle ABC$에서



$\angle A=90°-30°=60°$

$\triangle ABD$에서 $\overline{DA}=\overline{DB}$이므로

$\angle ABD=\angle A=60°$

$\therefore \angle ADB=180°-2\times60°=60°$

따라서 $\triangle ABD$는 정삼각형이므로

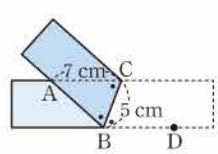
$\overline{AD}=\overline{DB}=\overline{AB}=6\,(cm)$

한편 $\angle DBC=90°-60°=30°$이므로 $\angle DBC=\angle C$

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

$\therefore \overline{AC}=\overline{AD}+\overline{DC}=6+6=12\,(cm)$ 답 ④

0052 오른쪽 그림에서



$\angle ABC=\angle CBD$ (접은 각),

$\angle ACB=\angle CBD$ (엇각)

이므로 $\angle ABC=\angle ACB$

따라서 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로

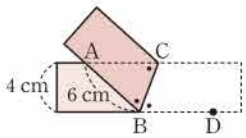
$\overline{AB}=\overline{AC}=7\,(cm)$ 답 7 cm

0053 $\angle GEF=\angle DEF$ (접은 각),
$\angle DEF=\angle GFE$ (엇각)이므로

$\angle GEF=\angle GFE=75°$

$\triangle GFE$에서 $\angle x=180°-2\times75°=30°$ 답 30°

0054 (1) 오른쪽 그림에서



$\angle ABC=\angle CBD$ (접은 각),

$\angle ACB=\angle CBD$ (엇각)

이므로

$\angle ABC=\angle ACB$ ➊

따라서 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로

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

(2) $\triangle ABC$의 밑변을 $\overline{AC}$라 하면 높이가 4 cm이므로 구하는 넓이는

$\frac{1}{2}\times6\times4=12\,(cm^2)$ ➌

답 (1) 6 cm (2) 12 cm^2

채점 기준	비율
➊ $\angle ABC=\angle ACB$임을 알 수 있다.	40 %
➋ $\overline{AC}$의 길이를 구할 수 있다.	30 %
➌ $\triangle ABC$의 넓이를 구할 수 있다.	30 %

0055 ① SAS 합동 ② RHA 합동
③ RHS 합동 ⑤ ASA 합동

답 ④

0056 $\triangle DEF$와 $\triangle LKJ$에서

$\angle E=\angle K=90°$, $\overline{DF}=\overline{LJ}$,

$\angle F=90°-33°=57°=\angle J$

이므로 $\triangle DEF\equiv\triangle LKJ$ (RHA 합동)

따라서 합동인 삼각형은 (ㄴ), (ㄹ)이다. 답 ③

0057 ④ (라) RHA 답 ④

0058 $\triangle ABD$와 $\triangle CAE$에서

$\angle ADB=\angle CEA=90°$, $\overline{AB}=\overline{CA}$,

$\angle DBA=90°-\angle DAB=\angle EAC$

이므로 $\triangle ABD\equiv\triangle CAE$ (RHA 합동)

따라서 $\overline{AE}=\overline{BD}=4\,(cm)$이므로

$\overline{DE}=\overline{DA}+\overline{AE}=3+4=7\,(cm)$ 답 7 cm

0059 $\triangle APC$와 $\triangle BPD$에서

$\angle ACP=\angle BDP=90°$, $\overline{AP}=\overline{BP}$,

$\angle APC=\angle BPD$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle APC\equiv\triangle BPD$ (RHA 합동)

따라서 $\overline{AC}=\overline{BD}=9\,(cm)$이므로 $x=9$

또 $\angle BPD=\angle APC=90°-47°=43°$이므로

$y=43$ $\therefore y-x=34$ 답 34

0060 $\triangle AED$와 $\triangle BCE$에서

$\angle A=\angle B=90°$, $\overline{DE}=\overline{EC}$,

$\angle ADE=90°-\angle DEA=\angle BEC$

이므로 $\triangle AED\equiv\triangle BCE$ (RHA 합동)

따라서 $\overline{AE}=\overline{BC}=4\,(cm)$, $\overline{EB}=\overline{DA}=6\,(cm)$이므로

$\overline{AB}=\overline{AE}+\overline{EB}=4+6=10\,(cm)$

따라서 사다리꼴 ABCD의 넓이는

$\frac{1}{2}\times10\times(6+4)=50\,(cm^2)$ 답 50 cm^2

0061 $\triangle ABD$와 $\triangle CAE$에서

$\angle BDA=\angle AEC=90°$, $\overline{AB}=\overline{CA}$,

$\angle ABD=90°-\angle BAD=\angle CAE$

이므로 $\triangle ABD\equiv\triangle CAE$ (RHA 합동)

따라서 $\overline{AD}=\overline{CE}=14\,(cm)$, $\overline{AE}=\overline{BD}=10\,(cm)$이므로

$\overline{DE}=\overline{AD}-\overline{AE}=14-10=4\,(cm)$ 답 4 cm

0062 $\triangle CEM$과 $\triangle BDM$에서

$\angle E=\angle BDM=90°$, $\overline{CM}=\overline{BM}$,

$\angle CME=\angle BMD$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle CEM\equiv\triangle BDM$ (RHA 합동) ➊

따라서 $\overline{CE}=\overline{BD}=4\,(cm)$, $\overline{EM}=\overline{DM}=3\,(cm)$이므로 ➋

$\triangle ACE=\frac{1}{2}\times(12+3)\times4=30\,(cm^2)$ ➌

답 30 cm^2

채점 기준	비율
➊ $\triangle CEM\equiv\triangle BDM$임을 알 수 있다.	40 %
➋ $\overline{CE}$, $\overline{EM}$의 길이를 구할 수 있다.	30 %
➌ $\triangle ACE$의 넓이를 구할 수 있다.	30 %

0063 $\triangle DBC$와 $\triangle DEC$에서

$\angle B=\angle DEC=90°$, $\overline{DC}$는 공통, $\overline{DB}=\overline{DE}$

이므로 $\triangle DBC\equiv\triangle DEC$ (RHS 합동)

$\therefore \angle BCD=\angle ECD$

또 $\overline{BC}=\overline{EC}=8\,(cm)$이므로

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times8\times6=24\,(cm^2)$ 답 ①, ②

0064 △ABC와 △DEC에서

$\angle ACB=\angle DCE=90°$, $\overline{AB}=\overline{DE}$, $\overline{AC}=\overline{DC}$

이므로 △ABC≡△DEC (RHS 합동)

$\therefore \angle ABC=\angle DEC$

$=90°-25°=65°$

사각형 BCEF에서

$\angle BFE=360°-(65°+90°+65°)$

$=140°$

답 140°

0065 △BMD와 △CME에서

$\angle BDM=\angle CEM=90°$, $\overline{MB}=\overline{MC}$, $\overline{MD}=\overline{ME}$

이므로 △BMD≡△CME (RHS 합동)

따라서 ∠B=∠C이므로 △ABC에서

$\angle B=\angle C=\frac{1}{2}\times(180°-54°)=63°$

△BMD에서

$\angle x=90°-63°=27°$

답 27°

다른풀이 사각형 ADME에서

$\angle DME=360°-(54°+90°+90°)=126°$

△BMD≡△CME이므로

$\angle DMB=\angle EMC=\angle x$

따라서 $\angle x+126°+\angle x=180°$이므로

$2\angle x=54°$ $\therefore \angle x=27°$

0066 △BCD와 △BED에서

$\angle C=\angle BED=90°$, $\overline{BD}$는 공통, $\overline{BC}=\overline{BE}$

이므로 △BCD≡△BED (RHS 합동)

$\overline{DC}=\overline{DE}=5$(cm)이므로 $x=5$

$\angle DBE=\angle DBC=18°$이므로 △ABC에서

$\angle A=90°-2\times18°=54°$

$\therefore y=54$

$\therefore x+y=5+54=59$

답 59

0067 $\overline{AC}=2\overline{AB}$이므로 $\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\overline{AB}$

△ABD와 △AMD에서

$\angle B=\angle AMD=90°$, $\overline{AD}$는 공통, $\overline{AB}=\overline{AM}$

이므로 △ABD≡△AMD (RHS 합동)

$\therefore \angle BAD=\angle MAD$ ······ ㉠

△AMD와 △CMD에서

$\angle AMD=\angle CMD$, $\overline{DM}$은 공통, $\overline{AM}=\overline{CM}$

이므로 △AMD≡△CMD (SAS 합동)

$\therefore \angle MAD=\angle MCD$ ······ ㉡

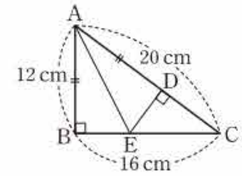
㉠, ㉡에서 $\angle BAD=\angle MAD=\angle MCD$

△ABC에서

$90°+3\angle BAD=180°$ $\therefore \angle BAD=30°$

답 30°

0068 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AE}$를 그으면 △ABE와 △ADE에서



$\angle B=\angle ADE=90°$,

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

이므로

△ABE≡△ADE (RHS 합동) ···➊

따라서 $\overline{DE}=\overline{BE}$이므로

$\overline{DE}+\overline{EC}=\overline{BE}+\overline{EC}=\overline{BC}=16$(cm)

$\overline{AD}=\overline{AB}=12$(cm)이므로

$\overline{CD}=20-12=8$(cm) ···➋

따라서 △DEC의 둘레의 길이는

$\overline{DE}+\overline{EC}+\overline{CD}=16+8=24$(cm) ···➌

답 24 cm

채점 기준	비율
➊ △ABE≡△ADE임을 알 수 있다.	40 %
➋ $\overline{DE}+\overline{EC}$, $\overline{CD}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %
➌ △DEC의 둘레의 길이를 구할 수 있다.	20 %

0069 △AOD와 △BOD에서

$\angle DAO=\angle DBO=90°$, $\overline{OD}$는 공통,

$\angle AOD=\angle BOD$

이므로 △AOD≡△BOD (RHA 합동)

$\therefore \overline{AO}=\overline{BO}$, $\overline{AD}=\overline{BD}$, $\angle ADO=\angle BDO$

답 ④

0070 $\overline{OP}$는 ∠AOB의 이등분선이므로

$\overline{OA}=\overline{OB}=10$(cm), $\overline{PB}=\overline{PA}=6$(cm)

따라서 $x=10$, $y=6$이므로 $x-y=4$

답 4

0071 △QOP와 △ROP에서

$\angle PQO=\angle PRO=90°$, $\overline{OP}$는 공통, $\overline{PQ}=\overline{PR}$

이므로 △QOP≡△ROP (RHS 합동)

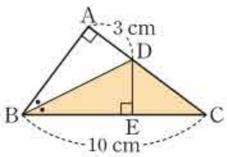
따라서 ∠QOP=∠ROP이므로

$\angle QOP=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times46°=23°$

△QOP에서 $\angle OPQ=90°-23°=67°$

답 67°

0072 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 E라 하면



△ABD와 △EBD에서

$\angle A=\angle BED=90°$,

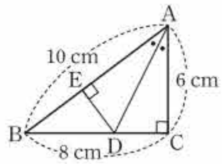
$\overline{BD}$는 공통, $\angle ABD=\angle EBD$

이므로 △ABD≡△EBD (RHA 합동)

$\therefore \overline{DE}=\overline{DA}=3\,(cm)$

$\therefore \triangle BCD=\frac{1}{2}\times 10\times 3=15\,(cm^2)$ 답 ②

0073 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 E라 하면



△ADE와 △ADC에서

$\angle AED=\angle C=90°$,

$\overline{AD}$는 공통, $\angle EAD=\angle CAD$

이므로 △ADE≡△ADC (RHA 합동) ⋯ ❶

따라서 $\overline{CD}=\overline{ED}=x\,(cm)$라 하면 △ABD의 넓이에서

$\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times\overline{ED}=\frac{1}{2}\times\overline{BD}\times\overline{AC}$

$\frac{1}{2}\times 10\times x=\frac{1}{2}\times(8-x)\times 6$

$5x=24-3x,\quad 8x=24\quad \therefore x=3$ ⋯ ❷

$\therefore \overline{BD}=8-3=5\,(cm)$ ⋯ ❸

답 5 cm

채점 기준	비율
❶ △ADE≡△ADC임을 알 수 있다.	40 %
❷ $\overline{CD}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %
❸ $\overline{BD}$의 길이를 구할 수 있다.	20 %

0074 전략 이등변삼각형의 두 밑각의 크기는 같음을 이용한다.

풀이 △ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ACB=\angle B=65°$

△DCE에서 $\overline{DC}=\overline{DE}$이므로

$\angle DCE=\frac{1}{2}\times(180°-42°)=69°$

$\therefore \angle ACD=180°-(65°+69°)=46°$ 답 ⑤

0075 전략 삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같음을 이용한다.

풀이 △DBC에서 $\overline{DB}=\overline{DC}$이므로

$\angle B=\frac{1}{2}\times(180°-100°)=40°$

△ADC에서 $\overline{CA}=\overline{CD}$이므로

$\angle A=\angle CDA=180°-100°=80°$

따라서 △ABC에서

$\angle ACE=\angle A+\angle B=80°+40°=120°$ 답 ⑤

0076 전략 두 평행선과 한 직선이 만날 때 생기는 엇각의 크기는 서로 같음을 이용한다.

풀이 $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\angle DAC=\angle ACB=35°$ (엇각)

△ACD에서 $\overline{DA}=\overline{DC}$이므로

$\angle D=180°-2\times 35°=110°$ 답 110°

0077 전략 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분함을 이용한다.

풀이 $\overline{AD}$가 이등변삼각형 ABC의 꼭지각의 이등분선이므로 $\overline{BC}$를 수직이등분한다. 따라서 △PBD와 △PCD에서

$\overline{BD}=\boxed{\overline{CD}}$, $\angle PDB=\boxed{\angle PDC}=90°$, $\boxed{\overline{PD}}$는 공통

이므로

△PBD≡$\boxed{\triangle PCD}$ ($\boxed{SAS}$ 합동)

$\therefore \overline{PB}=\overline{PC}$

답 ⑤

0078 전략 두 내각의 크기가 같은 삼각형을 찾는다.

풀이 ① △ABC에서 $\overline{AB}=\overline{BC}$이므로

$\angle C=\angle A=\frac{1}{2}\times(180°-90°)=45°$

② $\overline{BD}$가 이등변삼각형 ABC의 꼭지각의 이등분선이므로

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

③ $\angle CBD=\frac{1}{2}\angle B=\frac{1}{2}\times 90°=45°$이므로

$\angle A=\angle CBD$

④ $\overline{AB}=\overline{BC}$이고, $\overline{BD}=\overline{CD}$이므로 △BCD에서

$\overline{BC}<\overline{BD}+\overline{CD}=2\overline{CD}$, 즉 $\overline{AB}<2\overline{CD}$

⑤ △ABD에서 $\angle A=\angle DBA=45°$이므로

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

이때 $\overline{AD}=\overline{CD}$이므로 $\overline{AD}=\overline{BD}=\overline{CD}$

$\therefore \overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{AC}$

답 ④

0079 전략 이등변삼각형과 맞꼭지각의 성질을 이용하여 크기가 같은 각을 찾는다.

풀이 △ABC는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle B=\angle C$

두 직각삼각형 QBP, MPC에서

$\angle Q=90°-\angle B=90°-\angle C=\angle PMC$

이때 $\angle PMC=\angle AMQ$(맞꼭지각)이므로

$\angle Q=\angle AMQ$

따라서 △QAM은 $\overline{AQ}=\overline{AM}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{AQ}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 10=5\,(cm)$ 답 5 cm

0080 전략 접은 각과 엇각의 크기가 각각 같음을 이용한다.

풀이 (ㄱ) $\angle GEF = \angle FEC$ (접은 각),

$\angle GFE = \angle FEC$ (엇각)이므로

$\angle GEF = \angle GFE$

(ㄴ), (ㄷ) $\angle GEF = \angle GFE$이므로 $\triangle GEF$는 $\overline{GE} = \overline{GF}$인 이등변삼각형이다.

(ㄹ) $\triangle GEF$에서

$$\angle EGF = 180° - (\angle GEF + \angle GFE) = 180° - 2\angle FEC$$

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄹ)이다.

답 (ㄱ), (ㄹ)

0081 전략 빗변의 길이와 한 예각의 크기가 각각 같은 두 직각삼각형은 RHA 합동임을 이용한다.

풀이 ③ $\triangle DEF$에서 $\angle F = 90° - 30° = 60° = \angle C$

$\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서

$\angle B = \angle E = 90°$, $\overline{AC} = \overline{DF}$, $\angle C = \angle F$

이므로 $\triangle ABC \equiv \triangle DEF$ (RHA 합동)

답 ③

0082 전략 합동인 삼각형을 찾는다.

풀이 $\triangle ABF$와 $\triangle BCG$에서

$\angle AFB = \angle BGC = 90°$, $\overline{AB} = \overline{BC}$,

$\angle BAF = 90° - \angle ABF = \angle CBG$

이므로 $\triangle ABF \equiv \triangle BCG$ (RHA 합동)

$\therefore \overline{BF} = \overline{CG} = 3\,(cm)$, $\overline{BG} = \overline{AF} = 5\,(cm)$

따라서 $\overline{FG} = \overline{BG} - \overline{BF} = 5 - 3 = 2\,(cm)$이므로

$$\triangle AFG = \frac{1}{2} \times 2 \times 5 = 5\,(cm^2)$$

답 ③

0083 전략 $\triangle ABO$와 $\triangle ACO$가 합동임을 이용하여 부채꼴 BOC의 중심각의 크기를 구한다.

풀이 $\triangle ABO$와 $\triangle ACO$에서

$\angle ABO = \angle ACO = 90°$, $\overline{AO}$는 공통, $\overline{BO} = \overline{CO}$

이므로 $\triangle ABO \equiv \triangle ACO$ (RHS 합동)

$\therefore \angle AOB = \angle AOC = 90° - 40° = 50°$

따라서 부채꼴 BOC의 중심각의 크기가 $100°$이므로

$$\widehat{BC} = 2\pi \times 9 \times \frac{100}{360} = 5\pi\,(cm)$$

답 5π cm

라쎈 보충

반지름의 길이가 r, 중심각의 크기가 $x°$인 부채꼴의 호의 길이는

$$2\pi r \times \frac{x}{360}$$

0084 전략 정사각형의 네 변의 길이가 같음을 이용하여 합동인 두 직각삼각형을 찾는다.

풀이 $\triangle ABP$와 $\triangle ADQ$에서

$\angle B = \angle D = 90°$, $\overline{AP} = \overline{AQ}$, $\overline{AB} = \overline{AD}$

이므로 $\triangle ABP \equiv \triangle ADQ$ (RHS 합동)

$$\therefore \angle BAP = \angle DAQ = \frac{1}{2} \times (90° - 60°) = 15°$$

$\triangle ABP$에서

$\angle APB = 90° - 15° = 75°$

답 ③

다른풀이 $\triangle ABP \equiv \triangle ADQ$ (RHS 합동)이므로

$\overline{BP} = \overline{DQ}$

$\therefore \overline{PC} = \overline{BC} - \overline{BP} = \overline{CD} - \overline{DQ} = \overline{CQ}$

따라서 $\triangle CPQ$는 직각이등변삼각형이므로

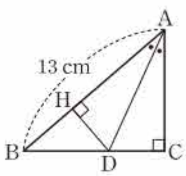
$\angle CPQ = 45°$

$\angle APQ = 60°$이므로

$\angle APB = 180° - (60° + 45°) = 75°$

0085 전략 점 D에서 $\overline{AB}$에 수선을 긋고 $\triangle ADC$와 합동인 삼각형을 찾는다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 $\triangle ABD$의 넓이는



$$\frac{1}{2} \times 13 \times \overline{DH} = 26$$

$\therefore \overline{DH} = 4\,(cm)$

$\triangle ADH$와 $\triangle ADC$에서

$\angle AHD = \angle C = 90°$, $\overline{AD}$는 공통, $\angle HAD = \angle CAD$

이므로 $\triangle ADH \equiv \triangle ADC$ (RHA 합동)

$\therefore \overline{CD} = \overline{HD} = 4\,(cm)$

답 4 cm

0086 전략 이등변삼각형의 두 밑각의 크기는 같음을 이용한다.

풀이 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$이므로

$$\angle B = \angle C = \frac{1}{2} \times (180° - 66°) = 57°$$ ··· ❶

$\triangle EBC$에서

$$\angle EBC = \angle ECB = \frac{1}{3} \times 57° = 19°$$

이므로 $\angle BEC = 180° - 2 \times 19° = 142°$

$\therefore x = 142$ ··· ❷

$\triangle DBC$에서

$$\angle DBC = \angle DCB = \frac{2}{3} \times 57° = 38°$$

이므로 $\angle BDC = 180° - 2 \times 38° = 104°$

$\therefore y = 104$ ··· ❸

$\therefore x - y = 38$ ··· ❹

답 38

채점 기준	비율
❶ $\angle B$, $\angle C$의 크기를 구할 수 있다.	30 %
❷ x의 값을 구할 수 있다.	30 %
❸ y의 값을 구할 수 있다.	30 %
❹ $x-y$의 값을 구할 수 있다.	10 %

0087 전략 사각형 ABCD에서 합동인 두 삼각형을 찾는다.

풀이 $\triangle ABC$와 $\triangle ADC$에서

$\overline{AB}=\overline{AD}$, $\overline{BC}=\overline{DC}$, $\overline{AC}$는 공통

이므로 $\triangle ABC\equiv\triangle ADC$ (SSS 합동)

$\therefore \angle BAC=\angle DAC$ ··· ❶

따라서 $\overline{AC}$는 이등변삼각형 ABD의 꼭지각의 이등분선이므로

$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 10=5\,(\text{cm})$ ··· ❷

답 5 cm

채점 기준	비율
❶ $\angle BAC=\angle DAC$임을 알 수 있다.	50 %
❷ $\overline{DE}$의 길이를 구할 수 있다.	50 %

0088 전략 $\triangle ABC$가 이등변삼각형임을 이용한다.

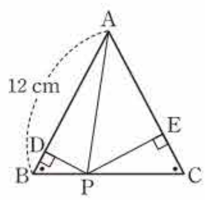
풀이 $\triangle ABC$에서 $\angle B=\angle C$이므로

$\overline{AC}=\overline{AB}=12\,(\text{cm})$ ··· ❶

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AP}$를 그으면

$\triangle ABC=\triangle ABP+\triangle ACP$이므로

$60=\frac{1}{2}\times 12\times\overline{PD}+\frac{1}{2}\times 12\times\overline{PE}$ ··· ❷



$60=6(\overline{PD}+\overline{PE})$

$\therefore \overline{PD}+\overline{PE}=10\,(\text{cm})$ ··· ❸

답 10 cm

채점 기준	비율
❶ $\overline{AC}$의 길이를 구할 수 있다.	20 %
❷ $\triangle ABC$의 넓이에 대한 등식을 세울 수 있다.	40 %
❸ $\overline{PD}+\overline{PE}$의 값을 구할 수 있다.	40 %

0089 전략 $\triangle ABC$의 넓이는 사각형 BCED의 넓이에서 두 삼각형 ABD, CAE의 넓이를 뺀 것과 같다.

풀이 $\triangle ABD$와 $\triangle CAE$에서

$\angle ADB=\angle CEA=90°$, $\overline{AB}=\overline{CA}$,

$\angle DBA=90°-\angle DAB=\angle EAC$

이므로 $\triangle ABD\equiv\triangle CAE$ (RHA 합동) ··· ❶

따라서 $\overline{AE}=\overline{BD}=8\,(\text{cm})$이므로

$\overline{AD}=14-8=6\,(\text{cm})$

$\overline{CE}=\overline{AD}=6\,(\text{cm})$이므로 사다리꼴 BCED의 넓이는

$\frac{1}{2}\times 14\times(8+6)=98\,(\text{cm}^2)$ ··· ❷

$\triangle ABD=\triangle CAE=\frac{1}{2}\times 8\times 6=24\,(\text{cm}^2)$이므로

$\triangle ABC=98-2\times 24=50\,(\text{cm}^2)$ ··· ❸

답 50 cm²

채점 기준	비율
❶ $\triangle ABD\equiv\triangle CAE$임을 알 수 있다.	40 %
❷ 사다리꼴 BCED의 넓이를 구할 수 있다.	40 %
❸ $\triangle ABC$의 넓이를 구할 수 있다.	20 %

0090 전략 $\triangle ABC$에서 직각이등변삼각형을 찾는다.

풀이 $\triangle ABC$에서 $\overline{AC}=\overline{BC}$이므로

$\angle B=\angle BAC=\frac{1}{2}\times(180°-90°)=45°$

$\triangle DBE$에서

$\angle DEB=90°-\angle B=90°-45°=45°$

즉 $\angle B=\angle DEB$이므로 $\triangle DBE$는 $\overline{DB}=\overline{DE}$인 직각이등변삼각형이다.

$\therefore \overline{DE}=\overline{DB}=2\,(\text{cm})$

$\triangle ADE$와 $\triangle ACE$에서

$\angle ADE=\angle C=90°$, $\overline{AE}$는 공통, $\overline{AD}=\overline{AC}$

이므로 $\triangle ADE\equiv\triangle ACE$ (RHS 합동)

따라서 $\overline{EC}=\overline{ED}=2\,(\text{cm})$이므로

$x=2$ ··· ❶

$\angle DEC=180°-\angle DEB=180°-45°=135°$이므로

$\angle AED=\frac{1}{2}\angle DEC=67.5°$

$\therefore y=67.5$ ··· ❷

$\therefore x+y=69.5$ ··· ❸

답 69.5

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

0091 전략 $\triangle ABC$, $\triangle ABE$, $\triangle ADE$가 이등변삼각형임을 이용한다.

풀이 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle B=\angle C$

$\triangle ABE$와 $\triangle ACD$에서

$\overline{AB}=\overline{AC}$, $\angle B=\angle C$, $\overline{BE}=\overline{BA}=\overline{CA}=\overline{CD}$

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

따라서 $\overline{AE}=\overline{AD}$이므로 $\triangle ADE$는 이등변삼각형이다.

$\therefore \angle AED=\frac{1}{2}\times(180°-48°)=66°$

또 $\triangle ABE$에서 $\overline{BE}=\overline{BA}$이므로

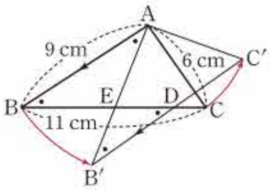
$\angle BAE=\angle BEA=66°$

$\therefore \angle BAD=66°-48°=18°$

답 ⑤

0092 전략 △ABE, △EB′D가 이등변삼각형임을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림에서



$\angle B = \angle B'$,

$\angle BAB' = \angle B'$ (엇각)

이므로

$\angle B = \angle BAE$

$\therefore \overline{EA} = \overline{EB}$

또 $\angle B = \angle B'DB$ (엇각)이므로

$\angle B' = \angle EDB'$

$\therefore \overline{EB'} = \overline{ED}$

$\therefore \overline{BD} = \overline{BE} + \overline{ED}$

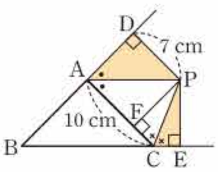
$= \overline{EA} + \overline{EB'}$

$= \overline{AB'} = \overline{AB} = 9\,(\text{cm})$

답 9 cm

0093 전략 점 P에서 $\overline{AC}$에 수선의 발을 내린 후 합동인 직각삼각형을 찾는다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 점 P에서 $\overline{AC}$에 내린 수선의 발을 F라 하면



△PDA와 △PFA에서

$\angle PDA = \angle PFA = 90^\circ$,

$\overline{PA}$는 공통, $\angle PAD = \angle PAF$

이므로 △PDA≡△PFA (RHA 합동)

또 △PFC와 △PEC에서

$\angle PFC = \angle PEC = 90^\circ$, $\overline{PC}$는 공통, $\angle PCF = \angle PCE$

이므로 △PFC≡△PEC (RHA 합동)

$\therefore \triangle PDA + \triangle PEC = \triangle PFA + \triangle PFC$

$= \triangle PAC$

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

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

$= \frac{1}{2} \times 10 \times 7 = 35\,(\text{cm}^2)$

답 35 cm²

02 삼각형의 성질 (2)

Ⅰ. 삼각형의 성질

0094 (ㄴ) 삼각형의 세 변의 수직이등분선은 한 점에서 만나고, 그 점이 외심이다.

(ㄷ) 삼각형의 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같다.

이상에서 삼각형의 외심을 나타내는 것은 (ㄴ), (ㄷ)이다.

답 (ㄴ), (ㄷ)

0095 삼각형의 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같으므로 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 답 ○

0096 답 × **0097** 답 ×

0098 답 ×

0099 △OAD와 △OBD에서

$\angle ODA = \angle ODB = 90^\circ$, $\overline{OA} = \overline{OB}$, $\overline{OD}$는 공통

이므로 △OAD≡△OBD (RHS 합동) 답 ○

0100 $\overline{CD} = \overline{BD} = 6\,(\text{cm})$이므로 $x=6$ 답 6

0101 $\overline{OC} = \overline{OA} = 9\,(\text{cm})$이므로 $x=9$ 답 9

0102 $\overline{OA} = \overline{OB} = 5\,(\text{cm})$이므로 $x=5$ 답 5

0103 △OBC에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$이므로

$\angle OBC = \angle OCB = 25^\circ$

$\therefore x = 25$ 답 25

0104 답 90, 30

0105 $\angle x + 25^\circ + 30^\circ = 90^\circ$이므로

$\angle x = 35^\circ$ 답 35°

0106 $\angle x + 15^\circ + 50^\circ = 90^\circ$이므로

$\angle x = 25^\circ$ 답 25°

0107 $\angle x + 20^\circ + 40^\circ = 90^\circ$이므로

$\angle x = 30^\circ$ 답 30°

0108 $\angle x + 24^\circ + 47^\circ = 90^\circ$이므로

$\angle x = 19^\circ$ 답 19°

0109 답 65, 130

0110 $\angle x=2\times60^\circ=120^\circ$ 답 120°

0111 $2\angle x=94^\circ$이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\times94^\circ=47^\circ$ 답 47°

0112 $\angle x=2\times54^\circ=108^\circ$ 답 108°

0113 $2\angle x=122^\circ$이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\times122^\circ=61^\circ$ 답 61°

0114 $\angle OAP=90^\circ$이므로

$\angle x=90^\circ-50^\circ=40^\circ$ 답 40°

0115 $\angle OAP=90^\circ$이므로

$\angle x=90^\circ-25^\circ=65^\circ$ 답 65°

0116 (ㄹ) 삼각형의 세 내각의 이등분선은 한 점에서 만나고, 그 점이 내심이다.

(ㅂ) 삼각형의 내심에서 세 변에 이르는 거리는 같다.

이상에서 삼각형의 내심을 나타내는 것은 (ㄹ), (ㅂ)이다.

답 (ㄹ), (ㅂ)

0117 삼각형의 내심은 세 내각의 이등분선의 교점이므로

$\angle DAI=\angle FAI$ 답 ○

0118 답 ×

0119 답 ×

0120 삼각형의 내심에서 세 변에 이르는 거리는 같으므로

$\overline{IE}=\overline{IF}$ 답 ○

0121 $\triangle IBD$와 $\triangle IBE$에서

$\angle IDB=\angle IEB=90^\circ$, $\overline{IB}$는 공통, $\angle DBI=\angle EBI$

이므로 $\triangle IBD\equiv\triangle IBE$ (RHA 합동)

답 ○

0122 $\angle ICB=\angle ICA=30^\circ$이므로

$x=30$ 답 30

0123 $\overline{IE}=\overline{ID}=3\,(\mathrm{cm})$이므로

$x=3$ 답 3

0124 답 90, 30

0125 $\angle x+30^\circ+24^\circ=90^\circ$이므로

$\angle x=36^\circ$ 답 36°

0126 $\frac{1}{2}\angle x+28^\circ+20^\circ=90^\circ$이므로

$\frac{1}{2}\angle x=42^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=84^\circ$ 답 84°

0127 답 70, 125

0128 $\angle x=90^\circ+\frac{1}{2}\times50^\circ=115^\circ$ 답 115°

0129 $90^\circ+\frac{1}{2}\angle x=117^\circ$이므로

$\frac{1}{2}\angle x=27^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=54^\circ$ 답 54°

0130 답 84, 14, 4

0131 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$

③ $\triangle OBC$는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OBE=\angle OCE$

⑤ $\triangle OAF$와 $\triangle OCF$에서

$\angle OFA=\angle OFC=90^\circ$, $\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{OF}$는 공통

이므로 $\triangle OAF\equiv\triangle OCF$ (RHS 합동)

답 ③, ⑤

0132 $\overline{OD}$, $\overline{OE}$, $\overline{OF}$가 각각 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CA}$의 수직이등분선이므로

$\overline{BD}=\overline{AD}=4\,(\mathrm{cm})$, $\overline{BE}=\overline{CE}=5\,(\mathrm{cm})$,

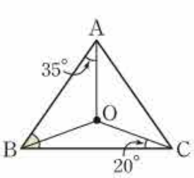
$\overline{AF}=\overline{CF}=5\,(\mathrm{cm})$

따라서 $\triangle ABC$의 둘레의 길이는

$2\times(4+5+5)=28\,(\mathrm{cm})$ 답 28 cm

0133 ⑤ (ㅁ) $\overline{CH}$ 답 ⑤

0134 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$를 그으면 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로



$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$ ···· ❶

$\triangle OAB$에서

$\angle OBA=\angle OAB=35^\circ$ ···· ❷

$\triangle OBC$에서 $\quad\angle OBC=\angle OCB=20^\circ$ ···· ❸

$\therefore \angle B = \angle OBA + \angle OBC$
$= 35° + 20° = 55°$ ···➍

답 $55°$

채점 기준	비율
➊ $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$임을 알 수 있다.	20 %
➋ $\angle OBA$의 크기를 구할 수 있다.	30 %
➌ $\angle OBC$의 크기를 구할 수 있다.	30 %
➍ $\angle B$의 크기를 구할 수 있다.	20 %

0135 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\overline{OA}=\overline{OB}$
$\triangle ABO$의 둘레의 길이가 22 cm이므로
$\overline{OA}+\overline{AB}+\overline{OB}=22$, $2\overline{OA}+10=22$
$\therefore \overline{OA}=6\,(\text{cm})$
따라서 $\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이가 6 cm이므로 외접원의 둘레의 길이는
$2\pi \times 6 = 12\pi\,(\text{cm})$ 답 12π cm

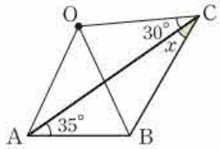
0136 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$
$\triangle OAB$에서
$\angle OBA = \frac{1}{2} \times (180° - 80°) = 50°$
$\triangle OBC$에서
$\angle OBC = \frac{1}{2} \times (180° - 40°) = 70°$
$\therefore \angle ABC = \angle OBA + \angle OBC$
$= 50° + 70° = 120°$ 답 ④

0137 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$
(1) $\triangle OAC$에서
$\angle AOC = 180° - 2 \times 25° = 130°$ ···➊
(2) $\triangle OAB$에서
$\angle AOB = 180° - 2 \times 60° = 60°$
$\therefore \angle BOC = \angle AOC - \angle AOB$
$= 130° - 60° = 70°$ ···➋
(3) $\triangle OBC$에서
$\angle OBC = \frac{1}{2} \times (180° - 70°) = 55°$ ···➌

답 (1) $130°$ (2) $70°$ (3) $55°$

채점 기준	비율
➊ $\angle AOC$의 크기를 구할 수 있다.	30 %
➋ $\angle BOC$의 크기를 구할 수 있다.	40 %
➌ $\angle OBC$의 크기를 구할 수 있다.	30 %

0138 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$를 그으면 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로



$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$
$\triangle OAC$에서 $\angle OAC = \angle OCA = 30°$이므로
$\angle OAB = 30° + 35° = 65°$
$\triangle OAB$에서
$\angle OBA = \angle OAB = 65°$
$\triangle OBC$에서
$\angle OBC = \angle OCB = \angle x + 30°$
따라서 $\triangle ABC$에서
$35° + 65° + (\angle x + 30°) + \angle x = 180°$
$2\angle x = 50°$ $\therefore \angle x = 25°$

답 ③

0139 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점과 일치하므로 $\triangle ABC$의 외접원의 반지름의 길이는
$\frac{1}{2}\overline{AC} = \frac{1}{2} \times 20 = 10\,(\text{cm})$
따라서 $\triangle ABC$의 외접원의 넓이는
$\pi \times 10^2 = 100\pi\,(\text{cm}^2)$ 답 ③

0140 점 O가 직각삼각형 ABC의 외심이므로
$\overline{OC}=\overline{OA}=\overline{OB}$
$= \frac{1}{2}\overline{AB} = \frac{1}{2} \times 10$
$= 5\,(\text{cm})$ 답 5 cm

0141 외심 O가 변 BC 위에 있으므로 $\triangle ABC$는 $\angle A = 90°$인 직각삼각형이다.
$\therefore \angle C = 90° - 55° = 35°$
$\therefore \angle OAC = \angle C = 35°$ 답 $35°$

0142 점 M이 $\triangle ABC$의 외심이므로 외접원의 반지름의 길이는 $\overline{BM}=7\,(\text{cm})$
따라서 $\triangle ABC$의 외접원의 둘레의 길이는
$2\pi \times 7 = 14\pi\,(\text{cm})$ 답 ②

0143 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로
$\overline{OB}=\overline{OC}=\overline{OA}=9\,(\text{cm})$ ···➊
$\triangle OBC$에서
$\angle OCB = \angle B = 60°$
$\therefore \angle BOC = 180° - 2 \times 60° = 60°$

따라서 △OBC는 정삼각형이므로 ⋯ ❷

$\overline{BC}=\overline{OB}=9\,(\text{cm})$ ⋯ ❸

답 9 cm

채점 기준	비율
❶ $\overline{OB}$, $\overline{OC}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %
❷ △OBC가 정삼각형임을 알 수 있다.	40 %
❸ $\overline{BC}$의 길이를 구할 수 있다.	20 %

0144 △ABC의 넓이가 42 cm^2이므로

$\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times 6=42,\quad 3\overline{BC}=42$

$\therefore\ \overline{BC}=14\,(\text{cm})$

직각삼각형의 외심은 빗변의 중점과 일치하므로 △ABC의 외접원의 반지름의 길이는

$\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 14=7\,(\text{cm})$

따라서 △ABC의 외접원의 넓이는

$\pi\times 7^2=49\pi\,(\text{cm}^2)$

답 49π cm^2

0145 점 O가 △ABC의 외심이므로

$\overline{OA}=\overline{OB}$

△OAB에서

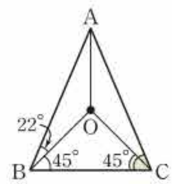
$\angle OAB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-130^\circ)=25^\circ$

따라서 $\angle x+50^\circ+25^\circ=90^\circ$이므로

$\angle x=15^\circ$

답 ⑤

0146 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면 점 O가 △ABC의 외심이므로



$\overline{OB}=\overline{OC}$

△OBC에서

$\angle OCB=\angle OBC=45^\circ$

$\angle OCA+22^\circ+45^\circ=90^\circ$이므로

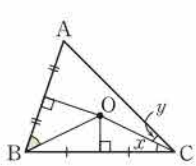
$\angle OCA=23^\circ$

$\therefore\ \angle C=\angle OCB+\angle OCA$

$=45^\circ+23^\circ=68^\circ$

답 ①

0147 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 긋고 $\angle OCB=\angle x$, $\angle OCA=\angle y$라 하면



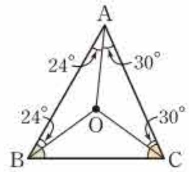
$\angle OBA+\angle x+\angle y=90^\circ$

$\angle x+\angle y=\angle C=45^\circ$이므로

$\angle OBA=90^\circ-45^\circ=45^\circ$

답 ③

0148 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$, $\overline{OC}$를 그으면 점 O가 △ABC의 외심이므로



$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$ ⋯ ❶

△OAB, △OAC에서

$\angle ABO=\angle BAO=24^\circ$,

$\angle ACO=\angle CAO=30^\circ$

$\angle OBC+24^\circ+30^\circ=90^\circ$이고 $\angle OBC=\angle OCB$이므로

$\angle OBC=\angle OCB=36^\circ$ ⋯ ❷

따라서 $\angle B=24^\circ+36^\circ=60^\circ$, $\angle C=30^\circ+36^\circ=66^\circ$이므로

$2\angle C-\angle B=2\times 66^\circ-60^\circ=72^\circ$ ⋯ ❸

답 72°

채점 기준	비율
❶ $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$임을 알 수 있다.	20 %
❷ ∠OBC, ∠OCB의 크기를 구할 수 있다.	50 %
❸ 2∠C−∠B의 크기를 구할 수 있다.	30 %

0149 점 O가 △ABC의 외심이므로

$\overline{OA}=\overline{OB}$

△OAB에서

$\angle OAB=\angle OBA=43^\circ$

따라서 $\angle BAC=43^\circ+20^\circ=63^\circ$이므로

$\angle x=2\angle BAC=2\times 63^\circ=126^\circ$

답 ⑤

다른풀이 $\angle OBA+\angle OCB+\angle OAC=90^\circ$이므로

$43^\circ+\angle OCB+20^\circ=90^\circ$

$\therefore\ \angle OCB=27^\circ$

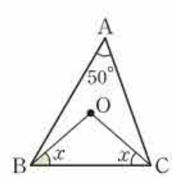
△OBC에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle x=180^\circ-2\times 27^\circ=126^\circ$

라쎈 특강

유형 04, 유형 05에 해당하는 문제는 대부분 삼각형의 외심의 응용 ①, ② 중에 어느 것을 사용해도 답을 구할 수 있어. 두 가지 방법을 모두 익혀서 문제에 따라 쉽게 풀 수 있는 방법을 사용하자!

0150 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면 점 O가 △ABC의 외심이므로



$\angle BOC=2\angle A=2\times 50^\circ$

$=100^\circ$

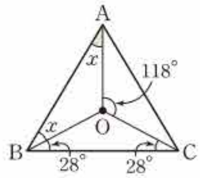
△OBC에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-100^\circ)$

$=40^\circ$

답 40°

0151 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$를 그으면 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로



$\triangle OAB$, $\triangle OBC$에서

$\angle OBA = \angle OAB = \angle x$,

$\angle OBC = \angle OCB = 28°$

이때 $\angle B = \frac{1}{2}\angle AOC$이므로

$\angle x + 28° = \frac{1}{2} \times 118°$

$\therefore \angle x = 31°$ 답 ④

0152 $\angle AOB = 100°$, $\angle BOC : \angle COA = 6 : 7$이므로

$\angle AOC = (360° - 100°) \times \frac{7}{6+7} = 140°$ ··· ❶

$\therefore \angle ABC = \frac{1}{2}\angle AOC = \frac{1}{2} \times 140° = 70°$ ··· ❷

답 $70°$

채점 기준	비율
❶ $\angle AOC$의 크기를 구할 수 있다.	50 %
❷ $\angle ABC$의 크기를 구할 수 있다.	50 %

0153 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$

$\triangle OAB$, $\triangle OCA$에서

$\angle OAB = \angle OBA = 38°$,

$\angle OAC = \angle OCA = 34°$

$\angle BAC = \angle OAB + \angle OAC = 38° + 34° = 72°$이므로

$\angle BOC = 2\angle BAC = 2 \times 72° = 144°$

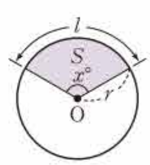
따라서 부채꼴 BOC의 넓이는

$\pi \times 5^2 \times \frac{144}{360} = 10\pi\,(cm^2)$ 답 ③

라쎈 보충

부채꼴의 호의 길이와 넓이

반지름의 길이가 r, 중심각의 크기가 $x°$인 부채꼴의 호의 길이를 l, 넓이를 S라 하면



① $l = 2\pi r \times \frac{x}{360}$

② $S = \pi r^2 \times \frac{x}{360} = \frac{1}{2}rl$

0154 (ㄱ) $\overline{CI}$가 $\angle C$의 이등분선이므로

$\angle FCI = \angle ECI$

(ㄹ) $\triangle BID$와 $\triangle BIE$에서

$\angle IDB = \angle IEB = 90°$, $\overline{IB}$는 공통, $\angle IBD = \angle IBE$

이므로 $\triangle BID \equiv \triangle BIE$ (RHA 합동)

$\therefore \overline{BD} = \overline{BE}$

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄹ)이다. 답 (ㄱ), (ㄹ)

0155 답 (가) $\overline{IE}$ (나) $\angle CEI$ (다) $\overline{IC}$ (라) RHS (마) $\angle ICF$

0156 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle IBC = \angle ABI = 23°$,

$\angle ICB = \angle ACI = 31°$

따라서 $\triangle IBC$에서

$\angle x = 180° - (23° + 31°) = 126°$ 답 ③

0157 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$이므로

$\angle ABC = \frac{1}{2} \times (180° - 40°) = 70°$ ··· ❶

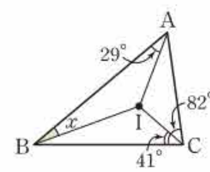
점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle x = \frac{1}{2}\angle ABC = \frac{1}{2} \times 70° = 35°$ ··· ❷

답 $35°$

채점 기준	비율
❶ $\angle ABC$의 크기를 구할 수 있다.	60 %
❷ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	40 %

0158 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IC}$를 그으면 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로



$\angle ICB = \frac{1}{2}\angle C = \frac{1}{2} \times 82°$

$= 41°$

따라서 $\angle x + 29° + 41° = 90°$이므로

$\angle x = 20°$ 답 ②

다른풀이 $\angle AIB = 90° + \frac{1}{2} \times 82° = 131°$

이므로 $\triangle IAB$에서

$\angle x = 180° - (131° + 29°) = 20°$

0159 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle x + 36° + 25° = 90°$ $\therefore \angle x = 29°$ ··· ❶

또 $\angle ACI = \angle ICB = 25°$이므로 $\triangle AIC$에서

$\angle y = 180° - (29° + 25°) = 126°$ ··· ❷

$\therefore \angle y - \angle x = 97°$ ··· ❸

답 $97°$

채점 기준	비율
❶ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	40 %
❷ $\angle y$의 크기를 구할 수 있다.	40 %
❸ $\angle y - \angle x$의 크기를 구할 수 있다.	20 %

0160 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle ABI + 35° + 30° = 90°$

$\therefore \angle ABI = 25°$

$\angle BAD = 2 \times 35° = 70°$이므로 $\triangle ABD$에서

$\angle ABD = 90° - 70° = 20°$

$\therefore \angle DBI=\angle ABI-\angle ABD$
$=25°-20°=5°$

답 ③

0161 점 I가 △ABC의 내심이므로 $\angle IBD=\angle IBC=\angle a$, $\angle ICB=\angle ICE=\angle b$라 하면

$\angle a+\angle b+\frac{1}{2}\times 80°=90°$

$\therefore \angle a+\angle b=50°$ …… ㉠ ··· ❶

△ADC에서

$\angle BDC=80°+\angle b$

△ABE에서

$\angle BEC=80°+\angle a$ ··· ❷

$\therefore \angle BDC+\angle BEC=2\times 80°+\angle a+\angle b$
$=160°+50°$ (∵ ㉠)
$=210°$ ··· ❸

답 210°

채점 기준	비율
❶ $\angle a+\angle b=50°$임을 알 수 있다.	40 %
❷ ∠BDC, ∠BEC의 크기를 $\angle a$, $\angle b$로 나타낼 수 있다.	30 %
❸ ∠BDC+∠BEC의 크기를 구할 수 있다.	30 %

0162 점 I가 △ABC의 내심이므로

$\angle BAC=2\angle BAI$

$\therefore \angle x=90°+\frac{1}{2}\angle BAC$
$=90°+\angle BAI$
$=90°+27°=117°$

답 ③

0163 △ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle B=\frac{1}{2}\times(180°-56°)=62°$

점 I는 △ABC의 내심이므로

$\angle AIC=90°+\frac{1}{2}\times 62°=121°$

답 121°

0164 점 I가 △ABC의 내심이므로

$\angle IBC=\angle IBA=32°$

△IBC에서

$\angle x=180°-(32°+28°)=120°$

또 $\angle x=90°+\frac{1}{2}\angle y$이므로

$120°=90°+\frac{1}{2}\angle y$, $\frac{1}{2}\angle y=30°$

$\therefore \angle y=60°$

$\therefore \angle x+\angle y=180°$

답 180°

0165 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로

$\angle A=180°\times\frac{2}{2+3+4}=40°$

점 I가 △ABC의 내심이므로

$\angle x=90°+\frac{1}{2}\angle A$
$=90°+\frac{1}{2}\times 40°=110°$

답 ①

0166 점 I가 △ABC의 내심이므로

$\angle BAC=2\angle IAC$

$\therefore \angle BIC=90°+\frac{1}{2}\angle BAC$
$=90°+\angle IAC$
$=90°+24°$
$=114°$ ··· ❶

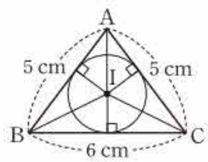
한편 점 I′이 △IBC의 내심이므로

$\angle x=90°+\frac{1}{2}\angle BIC$
$=90°+\frac{1}{2}\times 114°$
$=147°$ ··· ❷

답 147°

채점 기준	비율
❶ ∠BIC의 크기를 구할 수 있다.	50 %
❷ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	50 %

0167 오른쪽 그림에서 △ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면 △ABC=△ABI+△BCI+△CAI이므로



$\frac{1}{2}\times r\times 5+\frac{1}{2}\times r\times 6+\frac{1}{2}\times r\times 5=12$

$\frac{1}{2}\times r\times(5+6+5)=12$

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

따라서 △ABC의 내접원의 반지름의 길이는 $\frac{3}{2}$ cm이다.

답 $\frac{3}{2}$ cm

0168 △ABC의 넓이가 84 cm^2이므로

$\frac{1}{2}\times 4\times(\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA})=84$

$2(14+\overline{BC}+\overline{CA})=84$

$14+\overline{BC}+\overline{CA}=42$

$\therefore \overline{BC}+\overline{CA}=28$(cm)

답 ①

0169 $\triangle$ABC의 넓이는

$$\frac{1}{2}\times 8\times 6=24\,(\text{cm}^2)$$

$\triangle$ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$\frac{1}{2}\times r\times(10+8+6)=24$$

$12r=24 \qquad \therefore r=2$

따라서 $\triangle$ABC의 내접원의 넓이는

$\pi\times 2^2=4\pi\,(\text{cm}^2)$

답 ③

0170 $\triangle$ABC의 넓이는

$$\frac{1}{2}\times 12\times 5=30\,(\text{cm}^2)$$

$\triangle$ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$\frac{1}{2}\times r\times(5+12+13)=30$$

$15r=30 \qquad \therefore r=2$

따라서 $\triangle$ICA의 넓이는

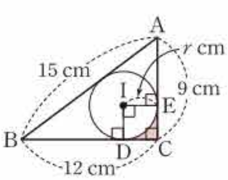
$$\frac{1}{2}\times 13\times 2=13\,(\text{cm}^2)$$

답 13 cm²

0171 (1) $\triangle$ABC의 넓이는

$$\frac{1}{2}\times 12\times 9=54\,(\text{cm}^2) \qquad \cdots ❶$$

오른쪽 그림과 같이 $\triangle$ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면



$$\frac{1}{2}\times r\times(15+12+9)=54$$

$18r=54 \qquad \therefore r=3$

따라서 내접원의 반지름의 길이는 3 cm이다. ⋯ ❷

(2) $\overline{\text{BC}}$, $\overline{\text{AC}}$와 내접원의 접점을 각각 D, E라 하면 사각형 IDCE는 한 변의 길이가 3 cm인 정사각형이므로 색칠한 부분의 넓이는

(사각형 IDCE의 넓이)$-$(부채꼴 DIE의 넓이)

$$=3\times 3-\pi\times 3^2\times\frac{90}{360}$$

$$=9-\frac{9}{4}\pi\,(\text{cm}^2) \qquad \cdots ❸$$

답 (1) 3 cm (2) $\left(9-\frac{9}{4}\pi\right)$ cm²

채점 기준	비율
❶ $\triangle$ABC의 넓이를 구할 수 있다.	20 %
❷ $\triangle$ABC의 내접원의 반지름의 길이를 구할 수 있다.	40 %
❸ 색칠한 부분의 넓이를 구할 수 있다.	40 %

0172 $\overline{\text{AF}}=\overline{\text{AD}}=x$(cm)라 하면

$\overline{\text{BE}}=\overline{\text{BD}}=14-x\,(\text{cm})$,

$\overline{\text{CE}}=\overline{\text{CF}}=6-x\,(\text{cm})$

이때 $\overline{\text{BE}}+\overline{\text{CE}}=\overline{\text{BC}}$이므로

$(14-x)+(6-x)=10$

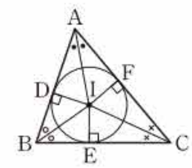
$2x=10 \qquad \therefore x=5$

$\therefore \overline{\text{AF}}=5\,(\text{cm})$

답 5 cm

라쎈 보충

점 I가 $\triangle$ABC의 내심이고 세 점 D, E, F가 각각 내접원과 세 변의 접점일 때, 오른쪽 그림과 같이 $\overline{\text{IA}}$, $\overline{\text{IB}}$, $\overline{\text{IC}}$를 그으면



$\triangle$IBD와 $\triangle$IBE에서

$\angle$IDB$=\angle$IEB$=90°$,

$\overline{\text{IB}}$는 공통, $\angle$IBD$=\angle$IBE

이므로 $\triangle$IBD$\equiv\triangle$IBE (RHA 합동)

$\therefore \overline{\text{BD}}=\overline{\text{BE}}$

마찬가지로 $\triangle$ICE$\equiv\triangle$ICF, $\triangle$IAD$\equiv\triangle$IAF이므로

$\overline{\text{CE}}=\overline{\text{CF}}$, $\overline{\text{AD}}=\overline{\text{AF}}$가 성립한다.

0173 $\overline{\text{AD}}=\overline{\text{AF}}=3\,(\text{cm})$, $\overline{\text{BE}}=\overline{\text{BD}}=5\,(\text{cm})$, $\overline{\text{CF}}=\overline{\text{CE}}=4\,(\text{cm})$이므로 $\triangle$ABC의 둘레의 길이는

$2\times(3+5+4)=24\,(\text{cm})$

답 ⑤

0174 $\overline{\text{BE}}=\overline{\text{BD}}=\overline{\text{AB}}-\overline{\text{AD}}$

$=13-4=9\,(\text{cm}) \qquad \cdots ❶$

$\overline{\text{AF}}=\overline{\text{AD}}=4\,(\text{cm})$이므로

$\overline{\text{CE}}=\overline{\text{CF}}=\overline{\text{AC}}-\overline{\text{AF}}$

$=11-4=7\,(\text{cm}) \qquad \cdots ❷$

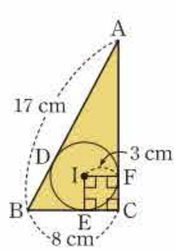
$\therefore \overline{\text{BC}}=\overline{\text{BE}}+\overline{\text{CE}}$

$=9+7=16\,(\text{cm}) \qquad \cdots ❸$

답 16 cm

채점 기준	비율
❶ $\overline{\text{BE}}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %
❷ $\overline{\text{CE}}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %
❸ $\overline{\text{BC}}$의 길이를 구할 수 있다.	20 %

0175 오른쪽 그림과 같이 내접원과 $\overline{\text{AB}}$, $\overline{\text{BC}}$, $\overline{\text{CA}}$의 접점을 각각 D, E, F라 하면 사각형 IECF는 정사각형이므로



$\overline{\text{CE}}=\overline{\text{CF}}=3\,(\text{cm})$

$\overline{\text{BD}}=\overline{\text{BE}}=\overline{\text{BC}}-\overline{\text{CE}}=8-3=5\,(\text{cm})$

이므로

$\overline{\text{AD}}=\overline{\text{AB}}-\overline{\text{BD}}=17-5=12\,(\text{cm})$

따라서 $\overline{\text{AF}}=\overline{\text{AD}}=12\,(\text{cm})$이므로

$\overline{\text{AC}}=\overline{\text{AF}}+\overline{\text{FC}}=12+3=15\,(\text{cm})$

$$\therefore \triangle\text{ABC}=\frac{1}{2}\times 8\times 15=60\,(\text{cm}^2)$$

답 ⑤

0176 $\overline{CE}=x$ cm라 하면 　$\overline{CF}=\overline{CE}=x\,(\text{cm})$
이때 $\overline{AF}=\overline{AD}$, $\overline{BE}=\overline{DB}$이므로

$$\overline{AF}+\overline{BE}=\overline{AD}+\overline{DB}=12\,(\text{cm})$$

$\triangle ABC$의 둘레의 길이는

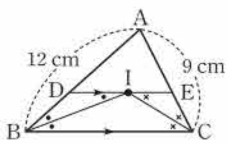
$$\begin{aligned}\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}&=\overline{AB}+\overline{BE}+\overline{EC}+\overline{CF}+\overline{AF}\\&=\overline{AB}+(\overline{AF}+\overline{BE})+(\overline{CE}+\overline{CF})\\&=12+12+2x\\&=2x+24\,(\text{cm})\end{aligned}$$

즉 $2x+24=42$이므로 　$2x=18$

$\therefore x=9$

따라서 $\overline{CE}$의 길이는 9 cm이다. 　답 9 cm

0177 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IB}$, $\overline{IC}$를 그으면 점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로



$\angle DBI=\angle CBI$,
$\angle ECI=\angle BCI$

이때 $\overline{DE}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\angle DIB=\angle CBI$ (엇각), $\angle EIC=\angle BCI$ (엇각)

$\therefore \angle DBI=\angle DIB$, $\angle ECI=\angle EIC$

따라서 $\triangle DBI$, $\triangle EIC$는 각각 $\overline{DB}=\overline{DI}$, $\overline{EC}=\overline{EI}$인 이등변삼각형이므로 $\triangle ADE$의 둘레의 길이는

$$\begin{aligned}\overline{AD}+\overline{DE}+\overline{EA}&=\overline{AD}+(\overline{DI}+\overline{EI})+\overline{EA}\\&=(\overline{AD}+\overline{DB})+(\overline{EC}+\overline{EA})\\&=\overline{AB}+\overline{AC}\\&=12+9=21\,(\text{cm})\end{aligned}$$

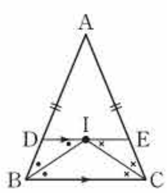
답 21 cm

0178 $\triangle DBI$와 $\triangle EIC$는 각각 $\overline{DB}=\overline{DI}$, $\overline{EC}=\overline{EI}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{DI}=\overline{DB}=5\,(\text{cm})$, $\overline{EI}=\overline{EC}=6\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{DE}=\overline{DI}+\overline{EI}=5+6=11\,(\text{cm})$ 　답 ④

0179 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IB}$, $\overline{IC}$를 그으면 $\triangle DBI$와 $\triangle EIC$는 각각 $\overline{DB}=\overline{DI}$, $\overline{EC}=\overline{EI}$인 이등변삼각형이다. ··· ❶



$\triangle ADE$의 둘레의 길이는

$$\begin{aligned}&\overline{AD}+\overline{DE}+\overline{AE}\\&=\overline{AD}+(\overline{DI}+\overline{EI})+\overline{AE}\\&=(\overline{AD}+\overline{DB})+(\overline{EC}+\overline{AE})\\&=\overline{AB}+\overline{AC}\\&=2\overline{AB}\end{aligned}$$ ··· ❷

이때 $\triangle ADE$의 둘레의 길이가 18 cm이므로

$2\overline{AB}=18$

$\therefore \overline{AB}=9\,(\text{cm})$ ··· ❸

답 9 cm

채점 기준	비율
❶ $\overline{DB}=\overline{DI}$, $\overline{EC}=\overline{EI}$임을 알 수 있다.	40 %
❷ $\triangle ADE$의 둘레의 길이를 $\overline{AB}$에 대한 식으로 나타낼 수 있다.	40 %
❸ $\overline{AB}$의 길이를 구할 수 있다.	20 %

0180 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$$\angle A=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times 96^\circ=48^\circ$$

점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$$\begin{aligned}\angle BIC&=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A\\&=90^\circ+\frac{1}{2}\times 48^\circ=114^\circ\end{aligned}$$

답 ②

0181 (ㄷ) 점 I에서 $\triangle ABC$의 세 변에 이르는 거리는 같다.
이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄴ), (ㄹ)이다. 　답 ④

라쎈 보충

	외심	내심
뜻	외접원의 중심 ◯ 세 변의 수직이등분선의 교점	내접원의 중심 ◯ 세 내각의 이등분선의 교점
성질	외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같다.	내심에서 세 변에 이르는 거리는 같다.
위치	예각삼각형: 삼각형의 내부 직각삼각형: 빗변의 중점 둔각삼각형: 삼각형의 외부	삼각형의 내부

0182 외심 O와 내심 I가 일치하므로 $\triangle ABC$는 정삼각형이다.
따라서 $\angle B=60^\circ$이므로

$\angle x=2\angle B=2\times 60^\circ=120^\circ$ 　답 120°

다른풀이 $\angle x=90^\circ+\frac{1}{2}\angle B=90^\circ+\frac{1}{2}\times 60^\circ=120^\circ$

0183 (1) 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로

$\angle BOC=2\angle A=2\times 40^\circ=80^\circ$

$\triangle OBC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle OBC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-80^\circ)=50^\circ$ ··· ❶

(2) $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ABC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-40^\circ)=70^\circ$

점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle IBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 70^\circ=35^\circ$ ··· ❷

(3) $\angle OBI=\angle OBC-\angle IBC$
$=50^\circ-35^\circ=15^\circ$ ··· ❸

답 (1) 50° (2) 35° (3) 15°

채점 기준	비율
❶ $\angle$OBC의 크기를 구할 수 있다.	40 %
❷ $\angle$IBC의 크기를 구할 수 있다.	40 %
❸ $\angle$OBI의 크기를 구할 수 있다.	20 %

0184 직각삼각형 ABC의 외심은 빗변의 중점과 일치하므로 외접원 O의 반지름의 길이는

$\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times20=10\,(cm)$ $\quad\therefore a=10$

△ABC의 내접원 I의 반지름의 길이는 b cm이므로

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times b\times(16+20+12)=24b\,(cm^2)$

이때 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times16\times12=96\,(cm^2)$이므로

$24b=96$ $\quad\therefore b=4$

$\therefore a+b=14$

답 14

0185 직각삼각형 ABC의 외심은 빗변의 중점과 일치하므로 외접원의 반지름의 길이는

$\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times5=\frac{5}{2}\,(cm)$

따라서 외접원의 둘레의 길이는

$2\pi\times\frac{5}{2}=5\pi\,(cm)$

△ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times r\times(5+4+3)=6r\,(cm^2)$

이때 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times4\times3=6\,(cm^2)$이므로

$6r=6$ $\quad\therefore r=1$

따라서 내접원의 둘레의 길이는

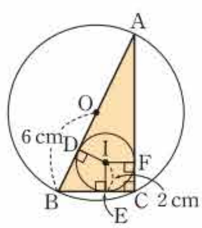
$2\pi\times1=2\pi\,(cm)$

즉 외접원과 내접원의 둘레의 길이의 차는

$5\pi-2\pi=3\pi\,(cm)$

답 ④

0186 오른쪽 그림에서 △ABC의 세 변 AB, BC, CA와 내접원 I의 접점을 각각 D, E, F라 하고 $\overline{BC}=x$ cm, $\overline{AC}=y$ cm라 하면



$\overline{BD}=\overline{BE}=x-2(cm)$,

$\overline{AD}=\overline{AF}=y-2(cm)$

이때 $\overline{AB}=2\overline{OB}=12(cm)$이므로

$(x-2)+(y-2)=12$ $\quad\therefore x+y=16$

따라서 △ABC의 넓이는

$\frac{1}{2}\times2\times(x+y+12)=\frac{1}{2}\times2\times28=28(cm^2)$

답 ①

0187 전략 삼각형 OCF와 합동인 삼각형을 찾는다.

풀이 점 O가 △ABC의 외심이므로

$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$

△OCF와 △OAF에서

$\angle OFC=\angle OFA=90^\circ$, $\overline{OC}=\overline{OA}$, $\overline{OF}$는 공통

이므로 $\triangle OCF\equiv\triangle OAF$ (RHS 합동)

따라서 △OCF와 넓이가 같은 삼각형은 ④이다.

답 ④

0188 전략 $\overline{OA}=\overline{OB}$임을 이용하여 $\angle$AOB의 크기를 구한다.

풀이 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\angle OAB=\angle OBA=50^\circ$

△OAB에서 $\quad\angle AOB=180^\circ-2\times50^\circ=80^\circ$

$\therefore \angle x=360^\circ-(80^\circ+152^\circ)=128^\circ$

답 ⑤

다른풀이 점 O가 △ABC의 외심이므로

$\overline{OB}=\overline{OC}$

△OBC에서

$\angle OBC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-152^\circ)=14^\circ$

$\therefore \angle x=2\angle ABC=2\times(50^\circ+14^\circ)=128^\circ$

0189 전략 세 지점 A, B, C에서 같은 거리에 있는 점은 △ABC의 외심임을 이용한다.

풀이 공원을 만들어야 하는 지점은 △ABC의 외심의 위치이므로 $\overline{BC}$의 수직이등분선과 $\overline{AC}$의 수직이등분선이 만나는 점이다.

답 ③

0190 전략 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점과 일치함을 이용한다.

풀이 점 O가 △ABC의 외심이므로 $\quad\overline{OA}=\overline{OB}$

$\therefore \triangle OBC=\frac{1}{2}\triangle ABC$

$=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\times8\times8$

$=16\,(cm^2)$

답 ⑤

0191 전략 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점과 일치함을 이용한다.

풀이 점 M은 △ABC의 외심이므로 $\quad\overline{MA}=\overline{MB}$

△ABM에서

$\angle MAB=\angle MBA=32^\circ$

△ABH에서

$\angle MAH=90^\circ-\angle MAB-\angle MBA$

$=90^\circ-2\times32^\circ=26^\circ$

답 26°

0192 전략 $\angle OAC+\angle OBA+\angle OCB=90^\circ$임을 이용한다.

풀이 점 O가 △ABC의 외심이므로

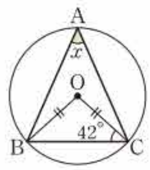
$3x+2x+4x=90$

$9x=90$ $\quad\therefore x=10$

답 ③

0193 전략 $\overline{OB}$를 그은 후 외심의 성질을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$를 그으면 점 O가 △ABC의 외심이므로 $\overline{OB}=\overline{OC}$



△OBC에서

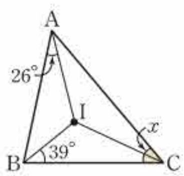
$\angle BOC=180°-2\times 42°=96°$

$\therefore\ \angle x=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times 96°=48°$

답 48°

0194 전략 $\overline{IC}$를 그은 후 내심의 성질을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IC}$를 그으면 점 I가 △ABC의 내심이므로



$26°+39°+\angle ICA=90°$

$\therefore\ \angle ICA=25°$

$\therefore\ \angle x=2\angle ICA$

$=2\times 25°=50°$

답 50°

0195 전략 $\angle AIC=90°+\frac{1}{2}\angle ABC$임을 이용한다.

풀이 점 I가 △ABC의 내심이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\angle ABC$

$128°=90°+\frac{1}{2}\angle ABC$이므로

$128°=90°+\angle x$

$\therefore\ \angle x=38°$

답 ④

다른풀이 △AIC에서

$\angle IAC+\angle ICA=180°-128°=52°$

$\angle x+\angle IAC+\angle ICA=90°$이므로

$\angle x+52°=90°\quad \therefore\ \angle x=38°$

0196 전략 먼저 삼각형의 내접원의 반지름의 길이와 삼각형의 넓이를 이용하여 삼각형의 둘레의 길이를 구한다.

풀이 $\overline{AC}=x$ cm라 하면

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 3\times(\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{AC})$

$=\frac{1}{2}\times 3\times(9+15+x)$

$=\frac{3}{2}(x+24)(\text{cm}^2)$

이때 $\triangle ABC=54\ \text{cm}^2$이므로

$\frac{3}{2}(x+24)=54,\qquad x+24=36$

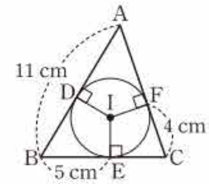
$\therefore\ x=12$

따라서 $\overline{AC}$의 길이는 12 cm이다.

답 12 cm

0197 전략 $\overline{BD}=\overline{BE}$, $\overline{AD}=\overline{AF}$, $\overline{CE}=\overline{CF}$임을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 △ABC의 내접원을 그리면 내접원과 세 변 AB, BC, CA의 접점이 각각 D, E, F이다.



$\overline{BD}=\overline{BE}=5$ (cm)이므로

$\overline{AF}=\overline{AD}=\overline{BA}-\overline{BD}$

$=11-5=6$ (cm)

또 $\overline{CE}=\overline{CF}=4$ (cm)이므로 구하는 둘레의 길이는

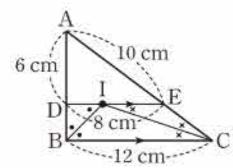
$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=11+(5+4)+(4+6)$

$=30$ (cm)

답 30 cm

0198 전략 $\overline{DB}=\overline{DI}$, $\overline{EC}=\overline{EI}$임을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IB}$, $\overline{IC}$를 그으면 △DBI와 △EIC는 각각 $\overline{DB}=\overline{DI}$, $\overline{EC}=\overline{EI}$인 이등변삼각형이므로



$\overline{AB}+\overline{CA}$

$=\overline{AD}+\overline{DB}+\overline{EC}+\overline{AE}$

$=\overline{AD}+(\overline{DI}+\overline{EI})+\overline{AE}$

$=\overline{AD}+\overline{DE}+\overline{AE}$

$=6+8+10=24$ (cm)

따라서 △ABC의 둘레의 길이는

$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=24+12=36$ (cm)

답 ④

0199 전략 삼각형의 내심과 외심의 뜻과 성질을 구분한다.

풀이 ⑤ 이등변삼각형의 외심과 내심은 꼭지각의 이등분선 위에 위치하고 정삼각형의 외심과 내심이 일치한다.

답 ⑤

0200 전략 점 M이 직각삼각형 ABC의 외심임을 이용한다.

풀이 $\angle A=90°$이고 $\angle MAB:\angle MAC=5:4$이므로

$\angle MAB=90°\times\frac{5}{5+4}=50°$ ··· ❶

이때 점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이므로

$\overline{MA}=\overline{MB}$

따라서 △ABM이 이등변삼각형이므로 ··· ❷

$\angle BMA=180°-2\times 50°$

$=80°$ ··· ❸

답 80°

채점 기준	비율
❶ ∠MAB의 크기를 구할 수 있다.	30 %
❷ △ABM이 이등변삼각형임을 알 수 있다.	30 %
❸ ∠BMA의 크기를 구할 수 있다.	40 %

0201 전략 $\angle ABE=\angle a$, $\angle ACD=\angle b$, $\angle OBC=\angle c$로 놓고, $\angle a$, $\angle b$, $\angle c$에 대한 식을 세운다.

풀이 $\angle ABE=\angle a$, $\angle ACD=\angle b$, $\angle OBC=\angle c$라 하면

$\angle a+\angle b+\angle c=90°$ ...... ㉠

$\overline{BD}=\overline{DE}$이므로 $\angle DEB=\angle DBE=\angle a$

$\overline{DE}=\overline{EC}$이므로 $\angle EDC=\angle ECD=\angle b$

$\angle DOE=\angle BOC$(맞꼭지각)이므로 $\triangle ODE$와 $\triangle OBC$에서

$\angle ODE+\angle OED=\angle OBC+\angle OCB$

$\therefore \angle a+\angle b=2\angle c$ ...... ㉡ ··· ❶

㉡을 ㉠에 대입하면

$2\angle c+\angle c=90°$

$\therefore \angle c=30°$ ··· ❷

$\triangle OBC$에서

$\angle BOC=180°-2\times30°=120°$ ··· ❸

답 $120°$

채점 기준	비율
❶ $\angle a$, $\angle b$, $\angle c$에 대한 두 식을 얻을 수 있다.	60 %
❷ $\angle c$의 크기를 구할 수 있다.	20 %
❸ $\angle BOC$의 크기를 구할 수 있다.	20 %

0202 전략 $\triangle ABI$의 넓이를 이용하여 $\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이를 먼저 구한다.

풀이 $\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\triangle ABI=\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times r$

이때 $\triangle ABI=32(cm^2)$이므로

$\frac{1}{2}\times16\times r=32$, $8r=32$ $\therefore r=4$ ··· ❶

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times4\times(\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA})$

$=\frac{1}{2}\times4\times(16+32)$

$=96(cm^2)$ ··· ❷

답 $96\ cm^2$

채점 기준	비율
❶ $\triangle ABC$의 내접원의 반지름의 길이를 구할 수 있다.	50 %
❷ $\triangle ABC$의 넓이를 구할 수 있다.	50 %

0203 전략 내심과 외심의 성질을 이용하여 $\angle DCI$, $\angle ODC$의 크기를 구한다.

풀이 $\angle ACB=180°-(72°+48°)=60°$

점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle DCI=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times60°=30°$ ··· ❶

$\overline{OD}$가 $\overline{AC}$의 수직이등분선이므로

$\angle ODC=90°$ ··· ❷

따라서 $\triangle DEC$에서

$\angle x=180°-(90°+30°)=60°$ ··· ❸

답 $60°$

채점 기준	비율
❶ $\angle DCI$의 크기를 구할 수 있다.	50 %
❷ $\angle ODC$의 크기를 구할 수 있다.	30 %
❸ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	20 %

0204 전략 직각삼각형의 외심과 내심의 성질을 이용한다.

풀이 $\triangle ABC$의 외접원 O의 반지름의 길이는

$\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times34=17(cm)$

이므로 원 O의 넓이는

$\pi\times17^2=289\pi(cm^2)$ ··· ❶

$\triangle ABC$의 내접원 I의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times r\times(30+34+16)$

$=40r(cm^2)$

이때 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times30\times16=240(cm^2)$이므로

$40r=240$ $\therefore r=6$

따라서 원 I의 넓이는

$\pi\times6^2=36\pi(cm^2)$ ··· ❷

이므로 색칠한 부분의 넓이는

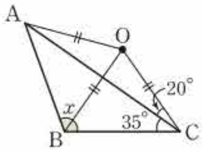
$289\pi-36\pi=253\pi(cm^2)$ ··· ❸

답 $253\pi\ cm^2$

채점 기준	비율
❶ 원 O의 넓이를 구할 수 있다.	30 %
❷ 원 I의 넓이를 구할 수 있다.	50 %
❸ 색칠한 부분의 넓이를 구할 수 있다.	20 %

0205 전략 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$를 긋고 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$임을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$를 그으면 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로



$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$

$\triangle OBC$에서

$\angle BOC=180°-2\times(35°+20°)$

$=70°$

$\triangle OAC$에서

$\angle AOC=180°-2\times20°=140°$

$\therefore \angle AOB=\angle AOC-\angle BOC$

$=140°-70°=70°$

$\triangle OAB$에서

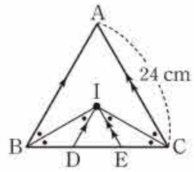
$\angle OBA=\frac{1}{2}\times(180°-70°)=55°$

$\therefore \angle x=\angle OBA+\angle OBC$

$=55°+55°=110°$

답 ③

0206 전략 평행한 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때 생기는 동위각과 엇각의 크기는 각각 같음을 이용한다.



풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IB}$, $\overline{IC}$를 그으면 점 I가 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle ABI=\angle IBD$

$\overline{AB}\,/\!/\,\overline{ID}$이므로

$\angle DIB=\angle ABI$ (엇각)

즉 $\triangle DIB$에서 $\angle IBD=\angle DIB$이므로 $\overline{DB}=\overline{DI}$

같은 방법으로 하면 $\triangle ECI$에서 $\angle ICE=\angle EIC$이므로

$\overline{EC}=\overline{EI}$

이때 $\overline{AB}\,/\!/\,\overline{ID}$, $\overline{AC}\,/\!/\,\overline{IE}$이므로

$\angle IDE=\angle ABC=60^\circ$ (동위각),

$\angle IED=\angle ACB=60^\circ$ (동위각)

따라서 $\triangle IDE$는 정삼각형이므로

$\overline{DB}=\overline{DI}=\overline{DE}=\overline{EI}=\overline{EC}$

$\therefore\ \overline{DE}=\frac{1}{3}\overline{BC}=\frac{1}{3}\overline{AC}=\frac{1}{3}\times24=8\,(\text{cm})$

답 8 cm

0207 전략 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°임을 이용하여 $\angle ABC$의 크기를 구한 후 외심과 내심의 성질을 이용한다.

풀이 $\angle ABC+\angle C=180^\circ-90^\circ=90^\circ$이므로

$\angle ABC=90^\circ\times\frac{1}{1+2}=90^\circ\times\frac{1}{3}=30^\circ$

점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\overline{OB}=\overline{OA}$

$\triangle OAB$에서

$\angle OAB=\angle OBA=30^\circ$

점 I는 $\triangle ABC$의 내심이므로

$\angle IBA=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times30^\circ=15^\circ$

따라서 $\triangle ABP$에서

$\angle x=180^\circ-(15^\circ+30^\circ)=135^\circ$

답 ④

03 평행사변형

Ⅱ. 사각형의 성질

0208 답 $\overline{BC}$

0209 답 $\overline{DC}$

0210 답 $\angle B$

0211 평행사변형의 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같으므로

$\overline{AB}=\overline{DC}$

답 ○

0212 평행사변형의 두 쌍의 대각의 크기는 각각 같으므로

$\angle ABC=\angle ADC$

답 ○

0213 답 ×

0214 평행사변형의 이웃하는 두 내각의 크기의 합은 180°이므로

$\angle DAB+\angle ABC=180^\circ$

답 ○

0215 답 ×

0216 $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\angle ADB=\angle CBD$ (엇각), $\angle DAC=\angle BCA$ (엇각)

$\therefore\ \angle x=50^\circ,\ \angle y=30^\circ$

답 $\angle x=50^\circ,\ \angle y=30^\circ$

0217 $\overline{AB}\,/\!/\,\overline{DC}$이므로

$\angle ABD=\angle CDB$ (엇각), $\angle BAC=\angle DCA$ (엇각)

$\therefore\ \angle x=34^\circ,\ \angle y=70^\circ$

답 $\angle x=34^\circ,\ \angle y=70^\circ$

0218 $\overline{AD}=\overline{BC}$이므로 $x=8$

$\overline{AB}=\overline{DC}$이므로 $y=6$

답 $x=8,\ y=6$

0219 $\angle A=\angle C$이므로 $x=100$

$\angle B+\angle C=180^\circ$이므로 $y+100=180$ $\therefore\ y=80$

답 $x=100,\ y=80$

0220 두 대각선은 서로를 이등분하므로

$x=4,\ y=5$

답 $x=4,\ y=5$

0221 두 대각선은 서로를 이등분하므로

$x=2\times9=18,\ y=\frac{1}{2}\times12=6$

답 $x=18,\ y=6$

0222 두 쌍의 대변이 각각 평행해야 하므로

$\overline{AB} /\!/ \boxed{\overline{DC}}$, $\overline{AD} /\!/ \boxed{\overline{BC}}$

답 $\overline{DC}$, $\overline{BC}$

0223 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같아야 하므로

$\overline{AB} = \boxed{\overline{DC}}$, $\overline{BC} = \boxed{\overline{AD}}$

답 $\overline{DC}$, $\overline{AD}$

0224 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같아야 하므로

$\angle ABC = \boxed{\angle CDA}$, $\angle BAD = \boxed{\angle DCB}$

답 $\angle CDA$, $\angle DCB$

0225 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같아야 하므로

$\overline{AD} /\!/ \boxed{\overline{BC}}$, $\overline{AD} = \boxed{\overline{BC}}$

답 $\overline{BC}$, $\overline{BC}$

0226 두 대각선이 서로를 이등분해야 하므로

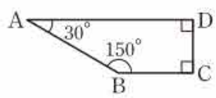
$\overline{OA} = \boxed{\overline{OC}}$, $\overline{OB} = \boxed{\overline{OD}}$

답 $\overline{OC}$, $\overline{OD}$

0227 $\overline{AB} = \overline{DC}$, $\overline{AD} = \overline{BC}$이므로 □ABCD의 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같다.
따라서 □ABCD는 평행사변형이다.

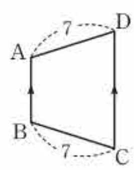
답 ○, (ㄴ)

0228 오른쪽 그림의 □ABCD는 $\angle A = 30°$, $\angle B = 150°$이지만 평행사변형이 아니다. 답 ×



0229 오른쪽 그림의 □ABCD는 $\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$, $\overline{AD} = \overline{BC} = 7$이지만 평행사변형이 아니다.

답 ×



0230 $\angle D = 360° - (45° + 135° + 45°) = 135°$이므로

$\angle A = \angle C$, $\angle B = \angle D$

따라서 □ABCD의 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.

답 ○, (ㄷ)

0231 (색칠한 부분의 넓이) $= \triangle ABC = \frac{1}{2}$□ABCD

$= \frac{1}{2} \times 60 = 30\,(\text{cm}^2)$

답 30 cm^2

0232 (색칠한 부분의 넓이) $= \triangle AOD = \frac{1}{4}$□ABCD

$= \frac{1}{4} \times 60 = 15\,(\text{cm}^2)$

답 15 cm^2

0233 (1) □AGPE는 평행사변형이므로

$\triangle PAE = \triangle PAG = 12\,(\text{cm}^2)$

□GBFP는 평행사변형이므로

$\triangle PGB = \triangle PBF = 6\,(\text{cm}^2)$

□PFCH는 평행사변형이므로

$\triangle PFC = \triangle PCH = 4\,(\text{cm}^2)$

□EPHD는 평행사변형이므로

$\triangle PDH = \triangle PDE = 8\,(\text{cm}^2)$

∴ (가) 12 (나) 6 (다) 4 (라) 8

(2) $\triangle PAB + \triangle PCD$

$= (\triangle PAG + \triangle PBG) + (\triangle PCH + \triangle PDH)$

$= (12+6) + (4+8) = 30\,(\text{cm}^2)$

(3) $\triangle PBC + \triangle PDA$

$= (\triangle PBF + \triangle PCF) + (\triangle PAE + \triangle PDE)$

$= (6+4) + (12+8) = 30\,(\text{cm}^2)$

(4) □ABCD $= \triangle PAB + \triangle PBC + \triangle PCD + \triangle PDA$

$= 30 + 30 = 60\,(\text{cm}^2)$

답 (1) (가) 12 (나) 6 (다) 4 (라) 8
(2) 30 cm^2 (3) 30 cm^2 (4) 60 cm^2

0234 $\triangle PAB + \triangle PCD = \triangle PBC + \triangle PDA$에서

$\triangle PAB + 13 = 10 + 17$

$\therefore \triangle PAB = 14\,(\text{cm}^2)$ 답 14 cm^2

0235 $\triangle PBC + \triangle PDA = \frac{1}{2}$□ABCD

$= \frac{1}{2} \times 52 = 26\,(\text{cm}^2)$

답 26 cm^2

0236 $\triangle PAB + \triangle PCD = \frac{1}{2}$□ABCD에서

$8 + \triangle PCD = \frac{1}{2} \times 38$

$\therefore \triangle PCD = 11\,(\text{cm}^2)$ 답 11 cm^2

0237 $\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로

$\angle DCA = \angle BAC = 85°$ (엇각)

따라서 $\triangle OCD$에서

$\angle x = \angle CDO + \angle DCO$

$= 30° + 85° = 115°$ 답 ③

0238 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\angle ACB = \angle CAD = 38°$ (엇각) ⋯ ❶

$\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로

$\angle ABD = \angle CDB = 46°$ (엇각) ⋯ ❷

$\triangle ABC$에서

$\angle x + (46° + \angle y) + 38° = 180°$

$\therefore \angle x + \angle y = 96°$ ⋯ ❸

답 $96°$

채점 기준	비율
❶ $\angle ACB$의 크기를 구할 수 있다.	30 %
❷ $\angle ABD$의 크기를 구할 수 있다.	30 %
❸ $\angle x + \angle y$의 크기를 구할 수 있다.	40 %

0239 $\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로 $\angle ABE = \angle C = 68°$

$\overline{AD} /\!/ \overline{BE}$이므로 $\angle E = \angle ADE = \angle BDE$

따라서 $\triangle EBD$는 $\overline{BE} = \overline{BD}$인 이등변삼각형이므로

$\angle E = \frac{1}{2} \times \{180° - (48° + 68°)\} = 32°$ 답 $32°$

0240 ④ (라) ASA 답 ④

0241 답 (가) $\angle OCB$ (나) $\angle OBC$ (다) $\overline{CB}$ (라) $\overline{OD}$

0242 ② (나) $\angle DAC$ 답 ②

0243 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\angle BEA = \angle DAE$ (엇각)

이때 $\angle BAE = \angle DAE$이므로 $\angle BAE = \angle BEA$

따라서 $\triangle ABE$는 $\overline{BA} = \overline{BE}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{BE} = \overline{BA} = 6$ (cm)

$\overline{BC} = \overline{AD} = 8$ (cm)이므로

$\overline{EC} = \overline{BC} - \overline{BE} = 8 - 6 = 2$ (cm) 답 2 cm

0244 $\overline{BC} = \overline{AD} = 7$ (cm)이므로

$\overline{AB} + 7 + \overline{CD} + 7 = 30$ (cm)

$\therefore \overline{AB} + \overline{CD} = 16$ (cm)

이때 $\overline{AB} = \overline{DC}$이므로

$2\overline{DC} = 16$ (cm) $\therefore \overline{DC} = 8$ (cm) 답 ②

0245 $\overline{AB} /\!/ \overline{DE}$이므로 $\angle AED = \angle BAE$ (엇각)

이때 $\angle BAE = \angle DAE$이므로 $\angle DAE = \angle AED$

따라서 $\triangle DAE$는 $\overline{DA} = \overline{DE}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{DE} = \overline{DA} = 12$(cm)

이때 $\overline{DC} = \overline{AB} = 9$ (cm)이므로

$\overline{CE} = \overline{DE} - \overline{DC} = 12 - 9 = 3$ (cm)

답 ③

0246 $\triangle ABE$와 $\triangle DFE$에서

$\angle A = \angle FDE$ (엇각), $\overline{AE} = \overline{DE}$,

$\angle AEB = \angle DEF$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle ABE \equiv \triangle DFE$ (ASA 합동)

$\therefore \overline{DF} = \overline{AB} = 5$ (cm) ⋯ ❶

또 $\overline{CD} = \overline{AB} = 5$ (cm)이므로

$\overline{CF} = \overline{CD} + \overline{DF} = 5 + 5 = 10$ (cm) ⋯ ❷

답 10 cm

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

0247 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$이므로 $\angle B = \angle C$

이때 $\overline{AB} /\!/ \overline{FE}$이므로 $\angle B = \angle FEC$ (동위각)

$\therefore \angle FEC = \angle C$

즉 $\triangle FEC$는 $\overline{FC} = \overline{FE}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{FE} = \overline{FC} = 15$ (cm)

따라서 □ADEF의 둘레의 길이는

$2(\overline{FE} + \overline{AF}) = 2 \times (15 + 5) = 40$ (cm) 답 40 cm

0248 $\angle A + \angle B = 180°$이므로

$\angle A = \frac{5}{5+4} \times 180° = \frac{5}{9} \times 180° = 100°$

$\therefore \angle C = \angle A = 100°$ 답 ④

0249 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\angle x = \angle DAE$ (엇각)

이때 $\angle BAD = \angle C = 110°$이므로

$\angle x = \angle BAD - \angle BAE$

$= 110° - 45° = 65°$ 답 ⑤

다른풀이 $\angle B + \angle C = 180°$이므로

$\angle B = 180° - 110° = 70°$

$\triangle ABE$에서 $\angle x = 180° - (45° + 70°) = 65°$

0250 $\overline{AB} /\!/ \overline{DE}$이므로

$\angle BAE = \angle E = 57°$ (엇각)

이때 $\angle BAE = \angle DAE$이므로

$\angle BAD = 2\angle BAE = 2 \times 57° = 114°$

$\therefore \angle x = \angle BAD = 114°$ 답 ⑤

0251 $\angle D + \angle A = 180°$이므로

$\angle A = \frac{2}{1+2} \times 180° = \frac{2}{3} \times 180° = 120°$

$\angle BCD = \angle A = 120°$이므로

$\angle BCE = \angle BCD - \angle ECD = 120° - 66° = 54°$

$\triangle$BCE에서

$\angle EBC=180°-(106°+54°)=20°$

$\angle ABC=\angle D=180°-120°=60°$이므로

$\angle x=\angle ABC-\angle EBC=60°-20°=40°$ 답 $40°$

0252 $\angle ADC=\angle B=58°$이므로

$\angle ADF=\frac{1}{2}\angle ADC=\frac{1}{2}\times 58°=29°$

$\triangle$AFD에서

$\angle DAF=180°-(90°+29°)=61°$ ··· ❶

한편 $\angle DAB+\angle B=180°$이므로

$\angle DAB=180°-58°=122°$ ··· ❷

$\therefore \angle x=\angle DAB-\angle DAF$

$=122°-61°=61°$ ··· ❸

답 $61°$

채점 기준	비율
❶ $\angle$DAF의 크기를 구할 수 있다.	50 %
❷ $\angle$DAB의 크기를 구할 수 있다.	30 %
❸ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	20 %

참고 평행사변형에서 이웃하는 두 각을 각각 이등분하는 두 직선은 항상 수직으로 만난다.

0253 $\angle AFB=180°-146°=34°$

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle EBF=\angle AFB=34°$(엇각)

$\therefore \angle ABE=2\angle EBF=2\times 34°=68°$

한편 $\angle DAB+\angle ABE=180°$이므로

$\angle DAB+68°=180°$ $\therefore \angle DAB=112°$

이때 $\angle BAE=\angle DAE$이므로

$\angle BAE=\frac{1}{2}\angle DAB=\frac{1}{2}\times 112°=56°$

따라서 $\triangle$ABE에서

$\angle x=\angle ABE+\angle BAE=68°+56°=124°$ 답 ③

다른풀이 $\angle FAB+\angle ABE=180°$이므로

$\angle EAB+\angle FBA=90°$

$\triangle$ABF에서 $\angle FAB+\angle FBA=146°$ ······ ㉠

$\triangle$ABE에서 $\angle ABE+\angle EAB=\angle x$ ······ ㉡

㉠+㉡을 하면

$(\angle FAB+\angle ABE)+(\angle EAB+\angle FBA)=146°+\angle x$

$\therefore \angle x=180°+90°-146°=124°$

0254 $\overline{AD}=\overline{BC}=6\,(cm)$,

$\overline{AO}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 10=5\,(cm)$,

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

따라서 $\triangle$AOD의 둘레의 길이는

$\overline{AD}+\overline{AO}+\overline{DO}=6+5+4=15\,(cm)$ 답 15 cm

0255 $\overline{OD}=\frac{1}{2}\overline{BD}$이므로 $2x+3=\frac{1}{2}\times 14$

$2x+3=7$ $\therefore x=2$ ··· ❶

$\overline{OC}=\overline{OA}$이므로 $3y+1=4$

$\therefore y=1$ ··· ❷

$\therefore x+y=3$ ··· ❸

답 3

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

0256 ①, ②, ⑤ $\triangle$OPA와 $\triangle$OQC에서

$\angle PAO=\angle QCO$ (엇각), $\overline{OA}=\overline{OC}$,

$\angle AOP=\angle COQ$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle OPA\equiv\triangle OQC$ (ASA 합동)

$\therefore \overline{OP}=\overline{OQ}$, $\angle APO=\angle CQO$

③ $\overline{AP}=\overline{CQ}$, $\overline{AD}=\overline{BC}$이므로

$\overline{DP}=\overline{AD}-\overline{AP}=\overline{BC}-\overline{CQ}=\overline{BQ}$ 답 ④

0257 $\triangle$OBQ와 $\triangle$ODP에서

$\angle OQB=\angle OPD=90°$ (엇각), $\overline{OB}=\overline{OD}$,

$\angle BOQ=\angle DOP$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle OBQ\equiv\triangle ODP$ (RHA 합동) ··· ❶

따라서 $\overline{BQ}=\overline{DP}$, $\overline{OQ}=\overline{OP}$이므로

$\overline{QC}=\overline{BC}-\overline{BQ}=12-7=5\,(cm)$,

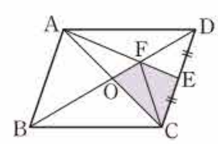
$\overline{OQ}=\frac{1}{2}\overline{PQ}=\frac{1}{2}\times 10=5\,(cm)$ ··· ❷

$\therefore \triangle OQC=\frac{1}{2}\times 5\times 5=\frac{25}{2}\,(cm^2)$ ··· ❸

답 $\frac{25}{2}$ cm²

채점 기준	비율
❶ $\triangle OBQ\equiv\triangle ODP$임을 알 수 있다.	40 %
❷ $\overline{QC}$, $\overline{OQ}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %
❸ $\triangle$OQC의 넓이를 구할 수 있다.	20 %

0258 오른쪽 그림과 같이 $\overline{FC}$를 그으면 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로



$\triangle FCO=\triangle FAO=6\,(cm^2)$

$\overline{CE}=\overline{ED}$이므로

$\triangle FEC=\triangle FED=6\,(cm^2)$

$\therefore \square OCEF=\triangle FCO+\triangle FEC$

$=6+6=12\,(cm^2)$ 답 12 cm²

0259 $\overline{AD} /\!/ \overline{EC}$이므로 $\angle ADE = \angle BED$ (엇각)
이때 $\angle ADE = \angle BDE$이므로 $\angle BED = \angle BDE$
따라서 $\triangle BDE$는 $\overline{BD} = \overline{BE}$인 이등변삼각형이므로
$\overline{BE} = \overline{BD} = 2\overline{OD}$
$= 2 \times 8 = 16\,(\text{cm})$
답 16 cm

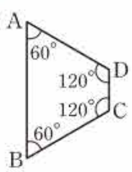
0260 ④ (라) 엇각
답 ④

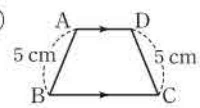
0261 답 (가) $360°$ (나) $180°$ (다) $\angle EAD$ (라) 동위각

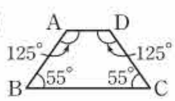
0262 ⑤ (마) $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$
답 ⑤

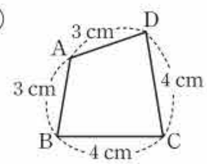
0263 답 (가) $\angle AOB$ (나) $\angle OCD$ (다) $\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$
(라) $\triangle OCB$ (마) $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$

0264 다음 그림의 □ABCD는 평행사변형이 아니다.

①


②


③


⑤


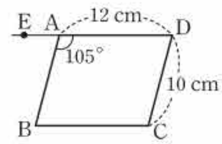
④ □ABCD에서 두 대각선이 서로를 이등분하므로 평행사변형이다.
답 ④

0265 □ABCD의 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같아야 하므로
$\overline{AD} = \overline{BC}$에서 $7x - y = 2x + y$
$\therefore 5x = 2y$ ······ ㉠
$\overline{AB} = \overline{DC}$에서 $x + y = 7$ ······ ㉡
㉠, ㉡을 연립하여 풀면
$x = 2,\ y = 5$
$\therefore xy = 10$
답 10

0266 □ABCD의 두 대각선이 서로를 이등분해야 하므로
$\overline{OA} = \overline{OC}$에서 $7 = x + 2$ $\therefore x = 5$ ··· ❶
$\overline{OB} = \overline{OD}$에서 $4y + 1 = 9$ $\therefore y = 2$ ··· ❷
$\therefore x - y = 3$ ··· ❸
답 3

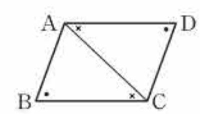
채점 기준	비율
❶ x의 값을 구할 수 있다.	40 %
❷ y의 값을 구할 수 있다.	40 %
❸ $x-y$의 값을 구할 수 있다.	20 %

0267 (ㄴ) 오른쪽 그림에서

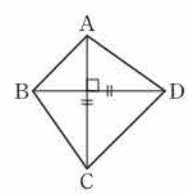


$\angle EAB = 180° - 105° = 75°$
$\angle B = 75°$이면 엇각의 크기가 같으므로 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$
따라서 $\overline{BC} = \overline{AD} = 12\,(\text{cm})$에서 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.
(ㄷ) $\overline{AB} = \overline{DC} = 10\,(\text{cm})$, $\overline{BC} = \overline{AD} = 12\,(\text{cm})$에서 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.
이상에서 필요한 조건은 (ㄴ), (ㄷ)이다.
답 ③

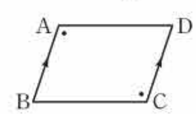
0268 (ㄱ) $\triangle AOB \equiv \triangle COD$이므로
$\overline{OA} = \overline{OC}$, $\overline{OB} = \overline{OD}$
즉 대각선이 서로를 이등분하므로 □ABCD는 평행사변형이다.
(ㄴ) 오른쪽 그림과 같은 □ABCD에서



$\angle B = \angle D$, $\angle BCA = \angle DAC$
라 하면
$\angle BAC = 180° - (\angle B + \angle BCA)$
$= 180° - (\angle D + \angle DAC)$
$= \angle DCA$
$\therefore \angle A = \angle C$
즉 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.
(ㄷ) 오른쪽 그림과 같은 □ABCD는



$\overline{AC} = \overline{BD}$, $\overline{AC} \perp \overline{BD}$이지만 평행사변형이 아니다.
(ㄹ) 오른쪽 그림의 □ABCD에서



$\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로
$\angle A + \angle D = 180°$,
$\angle B + \angle C = 180°$
이때 $\angle A = \angle C$이므로 $\angle B = \angle D$
즉 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.
이상에서 □ABCD가 평행사변형이 되는 조건은 (ㄱ), (ㄴ), (ㄹ)이다.
답 (ㄱ), (ㄴ), (ㄹ)

0269 답 (가) $\angle EDF$ (나) 엇각 (다) $\angle DFC$ (라) $\angle BFD$

0270 ⑤ (마) $\overline{AF}$ 답 ⑤

0271 (1) $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\overline{AM} /\!/ \overline{NC}$

$\overline{AD}=\overline{BC}$이므로 $\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\overline{NC}$

따라서 □ANCM은 평행사변형이다. ··· ❶

(2) △ABN과 △CDM에서

$\overline{AB}=\overline{CD}$, $\overline{BN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\overline{DM}$,

$\angle B=\angle D$

따라서 △ABN≡△CDM (SAS 합동)이므로

$\overline{AN}=\overline{CM}$

이때 $\overline{AM}=\overline{NC}$이므로 □ANCM은 평행사변형이다. ··· ❷

답 풀이 참조

채점 기준	비율
❶ 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같음을 이용하여 □ANCM이 평행사변형임을 보일 수 있다.	50 %
❷ 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같음을 이용하여 □ANCM이 평행사변형임을 보일 수 있다.	50 %

0272 (1) (가) $\overline{AE}$ (나) $\overline{CB}$ (다) RHA (라) $\overline{CF}$ ··· ❶

(2) 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같다. ··· ❷

답 풀이 참조

채점 기준	비율
❶ (가)~(라)에 알맞은 것을 구할 수 있다.	70 %
❷ 평행사변형이 되는 조건을 말할 수 있다.	30 %

0273 답 (가) $\overline{OA}$ (나) $\overline{OF}$

0274 △ABE와 △CDF에서

$\angle BEA=\angle DFC=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{CD}$,

$\angle ABE=\angle CDF$ (엇각)

이므로 △ABE≡△CDF (RHA 합동)

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

또 $\angle AEF=\angle CFE=90^\circ$이므로

$\overline{AE} /\!/ \overline{CF}$

즉 □AECF는 평행사변형이다.

$\therefore \overline{AF}=\overline{EC}$, $\overline{AF} /\!/ \overline{EC}$, $\angle EAF=\angle FCE$

답 ③

0275 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\overline{AM} /\!/ \overline{NC}$, $\overline{MD} /\!/ \overline{BN}$

$\overline{AD}=\overline{BC}$이므로

$\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\overline{NC}$,

$\overline{MD}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\overline{BN}$

즉 □ANCM, □MBND는 모두 평행사변형이다.

□ANCM에서 $\angle NCM=\angle MAN=74^\circ$

□MBND에서 $\overline{MB} /\!/ \overline{DN}$이므로

$\angle DNC=\angle MBN=36^\circ$ (동위각)

따라서 △FNC에서

$\angle x=\angle NCF+\angle FNC=74^\circ+36^\circ=110^\circ$ 답 110°

참고 $\overline{EN} /\!/ \overline{MF}$, $\overline{EM} /\!/ \overline{NF}$이므로 □ENFM은 평행사변형이다.

0276 □ABCD가 평행사변형이므로

$\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{BO}=\overline{DO}$

두 점 E, F가 각각 $\overline{BO}$, $\overline{DO}$의 중점이므로

$\overline{EO}=\frac{1}{2}\overline{BO}=\frac{1}{2}\overline{DO}=\overline{FO}$

따라서 $\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{EO}=\overline{FO}$이므로 □AECF는 평행사변형이다.

$\therefore \overline{AE}=\overline{CF}$, $\angle AEC=\angle CFA$

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄴ), (ㄷ)이다. 답 ④

0277 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\overline{AF} /\!/ \overline{EC}$ ······ ㉠

$\angle DAE=\angle AEB$(엇각)이고 $\angle BAE=\angle DAE$이므로

$\angle AEB=\angle BAE$

즉 △BEA는 $\overline{BE}=\overline{BA}=6$(cm)인 이등변삼각형이다.

마찬가지로 △DFC는 $\overline{DF}=\overline{DC}=6$(cm)인 이등변삼각형이므로

$\overline{AF}=\overline{EC}=11-6=5$(cm) ······ ㉡

㉠, ㉡에 의하여 □AECF는 평행사변형이다.

한편 □ABCD에서 $\overline{BC}$가 밑변일 때의 높이를 h cm라 하면 넓이가 55 cm^{2}이므로

$11\times h=55$ $\therefore h=5$

$\therefore$ □AECF$=\overline{EC}\times h=5\times 5=25$(cm^2) 답 25 cm^2

0278 $\overline{ED} /\!/ \overline{AC}$에서 $\overline{ED} /\!/ \overline{AO}$이고 $\overline{ED}=\overline{OC}=\overline{AO}$이므로 □AODE는 평행사변형이다. ··· ❶

$\therefore \overline{AF}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 18=9$(cm),

$\overline{OF}=\frac{1}{2}\overline{EO}=\frac{1}{2}\overline{DC}=\frac{1}{2}\times 14=7$(cm) ··· ❷

$\therefore \overline{AF}+\overline{OF}=16$(cm) ··· ❸

답 16 cm

채점 기준	비율
❶ □AODE가 평행사변형임을 알 수 있다.	40 %
❷ $\overline{AF}$, $\overline{OF}$의 길이를 구할 수 있다.	50 %
❸ $\overline{AF}+\overline{OF}$의 값을 구할 수 있다.	10 %

0279 $\overline{AF}=\overline{BE}$, $\overline{AF} /\!/ \overline{BE}$이고 $\overline{FD}=\overline{EC}$, $\overline{FD} /\!/ \overline{EC}$이므로 □ABEF와 □FECD는 평행사변형이다.

$\therefore \square EQFP = \triangle PEF + \triangle EQF$

$= \frac{1}{4}\square ABEF + \frac{1}{4}\square FECD$

$= \frac{1}{4}\times\frac{1}{2}\square ABCD + \frac{1}{4}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

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

$= \frac{1}{4}\times 28$

$= 7\,(\text{cm}^2)$ 답 7 cm^2

0280 평행사변형의 넓이는 한 대각선에 의해 이등분되므로

$\triangle ABD = \frac{1}{2}\square ABCD = \triangle ABC$

$= 18\,(\text{cm}^2)$ 답 18 cm^2

0281 $\square AEPH$, $\square EBFP$, $\square PFCG$, $\square HPGD$는 모두 평행사변형이므로

(색칠한 부분의 넓이)

$= \triangle PAE + \triangle PBE + \triangle PFC + \triangle PDH$

$= \frac{1}{2}\square AEPH + \frac{1}{2}\square EBFP + \frac{1}{2}\square PFCG + \frac{1}{2}\square HPGD$

$= \frac{1}{2}\square ABCD$

$= \frac{1}{2}\times 48 = 24\,(\text{cm}^2)$ 답 24 cm^2

0282 $\triangle OAE$와 $\triangle OCF$에서

$\angle OAE = \angle OCF$ (엇각), $\overline{OA} = \overline{OC}$,

$\angle AOE = \angle COF$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle OAE \equiv \triangle OCF$ (ASA 합동)

따라서 색칠한 부분의 넓이는

$\triangle OCF + \triangle ODE = \triangle OAE + \triangle ODE$

$= \triangle ODA$

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

$= \frac{1}{4}\times 60$

$= 15\,(\text{cm}^2)$ 답 15 cm^2

0283 $\overline{AB} /\!/ \overline{CD}$에서 $\overline{AB} /\!/ \overline{CE}$이고 $\overline{AB} = \overline{DC} = \overline{CE}$이므로 $\square ABEC$는 평행사변형이다.

평행사변형의 넓이는 한 대각선에 의해 이등분되므로

$\triangle BEC = \triangle ABC = 26\,(\text{cm}^2)$ ··· ❶

$\square ABCD$에서 $\triangle OAB = \triangle OBC$이므로

$\triangle OBC = \frac{1}{2}\triangle ABC = \frac{1}{2}\times 26 = 13\,(\text{cm}^2)$ ··· ❷

$\therefore \square OBEC = \triangle BEC + \triangle OBC$

$= 26 + 13 = 39\,(\text{cm}^2)$ ··· ❸

답 39 cm^2

채점 기준	비율
❶ $\triangle BEC$의 넓이를 구할 수 있다.	40 %
❷ $\triangle OBC$의 넓이를 구할 수 있다.	40 %
❸ $\square OBEC$의 넓이를 구할 수 있다.	20 %

0284 $\triangle PAB + \triangle PCD = \triangle PBC + \triangle PDA$이므로

$12 + \triangle PCD = 8 + 14$

$\therefore \triangle PCD = 10\,(\text{cm}^2)$ 답 10 cm^2

0285 $\triangle PAB + \triangle PCD = \frac{1}{2}\square ABCD$이므로

$\square ABCD = 2(\triangle PAB + \triangle PCD)$

$= 2\times(5+11)$

$= 32\,(\text{cm}^2)$ 답 ②

0286 $\square ABCD = 14\times 10 = 140\,(\text{cm}^2)$

$\therefore \triangle PAB + \triangle PCD = \frac{1}{2}\square ABCD$

$= \frac{1}{2}\times 140$

$= 70\,(\text{cm}^2)$

답 ②

0287 $\triangle PAD + \triangle PBC = \frac{1}{2}\square ABCD$

$= \frac{1}{2}\times 112 = 56\,(\text{cm}^2)$ ··· ❶

이때 $\triangle PAD : \triangle PBC = 2 : 5$이므로

$\triangle PBC = \frac{5}{2+5}\times 56 = 40\,(\text{cm}^2)$ ··· ❷

답 40 cm^2

채점 기준	비율
❶ $\triangle PAD$와 $\triangle PBC$의 넓이의 합을 구할 수 있다.	50 %
❷ $\triangle PBC$의 넓이를 구할 수 있다.	50 %

0288 전략 평행사변형의 두 쌍의 대변은 각각 평행함을 이용한다.

풀이 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\angle ADO = \angle CBO = 30°$ (엇각)

$\triangle AOD$에서

$\angle x = 180° - (42° + 30°)$

$= 108°$ 답 $108°$

0289 전략 평행사변형의 성질을 만족시키는지 확인한다.

풀이 ② 평행사변형의 두 대각선은 서로를 이등분하므로

$\overline{OA} = \overline{OC}$, $\overline{OB} = \overline{OD}$ 답 ②

0290 전략 평행사변형의 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같음을 이용한다.

풀이 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\angle BEA = \angle DAE$ (엇각)

이때 $\angle BAE = \angle DAE$이므로 $\angle BAE = \angle BEA$

따라서 $\triangle ABE$는 $\overline{BA} = \overline{BE}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{BE} = \overline{BA} = 5\,(\text{cm})$

이때 $\overline{BC} = \overline{AD} = 8\,(\text{cm})$이므로

$\overline{CE} = \overline{BC} - \overline{BE} = 8 - 5 = 3\,(\text{cm})$

$\angle CFD = \angle ADF$ (엇각)이고 $\angle ADF = \angle CDF$이므로

$\angle CDF = \angle CFD$

따라서 $\triangle CDF$는 $\overline{CD} = \overline{CF}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{CF} = \overline{CD} = \overline{AB} = 5\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{EF} = \overline{CF} - \overline{CE} = 5 - 3 = 2\,(\text{cm})$

답 2 cm

0291 전략 평행사변형의 두 쌍의 대각의 크기는 각각 같음을 이용한다.

풀이 $\angle ABC = \angle D = 72°$이므로

$\angle PBC = \angle ABC - \angle ABP$

$= 72° - 23° = 49°$

$\angle DCB + \angle D = 180°$이므로

$\angle DCB = 180° - 72° = 108°$

$\therefore \angle PCB = \frac{1}{2}\angle DCB = \frac{1}{2} \times 108° = 54°$

따라서 $\triangle PBC$에서

$\angle BPC = 180° - (49° + 54°) = 77°$ 답 77°

0292 전략 평행사변형의 성질을 이용한다.

풀이 평행사변형의 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같으므로

$\overline{BC} = \overline{AD}$에서

$x + 4 = 11 \qquad \therefore x = 7$

두 대각선은 서로를 이등분하므로 $\overline{OB} = \frac{1}{2}\overline{BD}$에서

$3y + 2 = \frac{1}{2} \times 16, \qquad 3y = 6$

$\therefore y = 2$

이웃하는 두 내각의 크기의 합은 180°이므로

$115 + z = 180 \qquad \therefore z = 65$

$\therefore x + y + z = 74$ 답 ③

0293 전략 $\triangle ODE \equiv \triangle OBF$임을 이용한다.

풀이 $\triangle ODE$와 $\triangle OBF$에서

$\angle ODE = \angle OBF$ (엇각), $\overline{OD} = \overline{OB}$,

$\angle DOE = \angle BOF$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle ODE \equiv \triangle OBF$ (ASA 합동)

$\therefore \overline{BF} = \overline{DE} = 9\,(\text{cm})$

또 $\overline{OE} = \overline{OF}$이므로

$\overline{OF} = \frac{1}{2}\overline{EF} = 7\,(\text{cm})$

$\overline{OB} = \overline{OD} = 11\,(\text{cm})$이므로 $\triangle OBF$의 둘레의 길이는

$\overline{OB} + \overline{BF} + \overline{FO} = 11 + 9 + 7 = 27\,(\text{cm})$ 답 27 cm

0294 전략 각 사각형이 평행사변형이 되는 조건을 만족시키는지 확인한다.

풀이 ① 엇각의 크기가 각각 같으므로 두 쌍의 대변이 각각 평행하다. 즉 평행사변형이다.

② 두 대각선이 서로를 이등분하므로 평행사변형이다.

③ 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.

④ 한 쌍의 대변은 평행하지만 나머지 한 쌍의 대변이 평행한지는 알 수 없다.

⑤ 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.

답 ④

0295 전략 두 대각선이 서로를 이등분하는 사각형은 평행사변형임을 이용한다.

풀이 ⑤ (마) $\overline{OS}$

답 ⑤

0296 전략 □ABCD와 □EBFD가 평행사변형임을 이용한다.

풀이 ① $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\angle AEB = \angle EBF$ (엇각)

이때 $\angle ABE = \angle EBF$이므로

$\angle ABE = \angle AEB$

②, ⑤ $\angle B = \angle D$이므로

$\angle EBF = \frac{1}{2}\angle B = \frac{1}{2}\angle D = \angle EDF$

$\angle AEB = \angle EBF$, $\angle EDF = \angle DFC$이므로

$\angle AEB = \angle DFC$

$\therefore \angle BED = 180° - \angle AEB$

$= 180° - \angle DFC = \angle BFD$

즉 □EBFD가 평행사변형이므로

$\overline{EB} /\!/ \overline{DF}$

④ $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\angle EDF = \angle DFC$ (엇각)

이때 $\angle EDF = \angle FDC$이므로

$\angle DFC = \angle FDC$

즉 $\triangle DFC$는 $\overline{FC} = \overline{DC}$인 이등변삼각형이다.

답 ③

0297 전략 평행사변형의 넓이는 한 대각선에 의하여 이등분되고, 두 대각선에 의하여 4등분됨을 이용한다.

풀이 $\overline{BC}=\overline{CE}$, $\overline{CD}=\overline{CF}$이므로 □BFED는 평행사변형이다.

① $\triangle OBC=\triangle OAB=3\,(cm^2)$

② $\triangle BCD=2\triangle ABO=2\times3=6\,(cm^2)$

③ $\triangle BED=2\triangle BCD=2\times6=12\,(cm^2)$

④ $\triangle DFE=\triangle BED=12\,(cm^2)$

⑤ $\square BFED=2\triangle BED=2\times12=24\,(cm^2)$

답 ④

0298 전략 평행사변형의 두 쌍의 대변은 각각 평행함을 이용한다.

풀이 $\angle EDB=\angle CDB$ (접은 각)

$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\angle ABD=\angle CDB$ (엇각)

$\therefore \angle ABD=\angle EDB=\angle x$ ⋯ ❶

따라서 △FBD에서

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180°-86°)=47°$ ⋯ ❷

답 47°

채점 기준	비율
❶ $\angle ABD=\angle EDB=\angle x$임을 알 수 있다.	70 %
❷ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	30 %

0299 전략 이등변삼각형의 두 밑각의 크기는 같음을 이용한다.

풀이 △BED가 $\overline{BE}=\overline{DE}$인 이등변삼각형이므로

$\angle EBD=\angle EDB$

$\angle ADB=\angle EBD$ (엇각)이므로

$\angle ADB=\angle EDB$

이때 $\angle EDB=\angle EDC$이므로

$\angle ADB=\angle EDB=\angle EDC$ ⋯ ❶

$\angle ADC=180°-105°=75°$이므로

$\angle ADB=\frac{1}{3}\angle ADC=\frac{1}{3}\times75°=25°$ ⋯ ❷

△ABD에서

$\angle x=180°-(105°+25°)=50°$ ⋯ ❸

답 50°

채점 기준	비율
❶ $\angle ADB=\angle EDB=\angle EDC$임을 알 수 있다.	50 %
❷ $\angle ADB$의 크기를 구할 수 있다.	30 %
❸ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	20 %

0300 전략 평행한 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때 생기는 엇각의 크기는 같음을 이용하여 이등변삼각형을 찾는다.

풀이 $\overline{AB}/\!/\overline{DE}$이므로

$\angle BAE=\angle E$ (엇각)

$\therefore \angle DAE=\angle E$

즉 △DAE는 $\overline{DA}=\overline{DE}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{DE}=\overline{DA}=10\,(cm)$ ⋯ ❶

$\overline{AB}/\!/\overline{FC}$이므로

$\angle ABF=\angle F$ (엇각)

$\therefore \angle CBF=\angle F$

즉 △CFB는 $\overline{CB}=\overline{CF}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{CF}=\overline{CB}=\overline{DA}=10\,(cm)$ ⋯ ❷

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

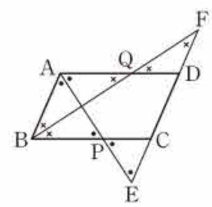
$\overline{FE}=\overline{DE}+\overline{CF}-\overline{DC}$

$=10+10-6=14\,(cm)$ ⋯ ❸

답 14 cm

채점 기준	비율
❶ $\overline{DE}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %
❷ $\overline{CF}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %
❸ $\overline{FE}$의 길이를 구할 수 있다.	20 %

다른풀이 오른쪽 그림에서



$\angle BPA=\angle DAP$ (엇각)

$=\angle BAP$

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

$\therefore \overline{CP}=10-6=4\,(cm)$

△CPE에서

$\angle CPE=\angle BPA$ (맞꼭지각), $\angle BAE=\angle E$ (엇각)

이므로 $\angle CPE=\angle E$

$\therefore \overline{CE}=\overline{CP}=4\,(cm)$

같은 방법으로 하면 △ABQ, △DQF도 각각 이등변삼각형이므로

$\overline{DF}=\overline{DQ}=\overline{AD}-\overline{AQ}$

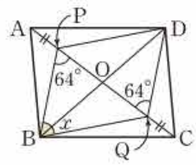
$=10-6=4\,(cm)$

$\therefore \overline{EF}=\overline{CE}+\overline{CD}+\overline{DF}$

$=4+6+4=14\,(cm)$

0301 전략 □PBQD가 평행사변형임을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 대각선 BD를 긋고 두 대각선의 교점을 O라 하자.



□ABCD는 평행사변형이므로

$\overline{OB}=\overline{OD}$

$\overline{OA}=\overline{OC}$이므로

$\overline{OP}=\overline{OA}-\overline{AP}=\overline{OC}-\overline{CQ}=\overline{OQ}$

즉 □PBQD는 평행사변형이다. ⋯ ❶

$\overline{PB}/\!/\overline{DQ}$이므로 $\angle BPQ=\angle PQD=64°$ (엇각)

$\angle DPQ : \angle BPQ=3 : 4$이므로

$\angle DPQ : 64°=3 : 4$, $4\angle DPQ=192°$

$\therefore \angle DPQ=48°$ ⋯ ❷

따라서

$\angle DPB=\angle BPQ+\angle DPQ$

$=64°+48°=112°$

이므로 $\angle x=180°-112°=68°$ ⋯ ❸

답 68°

채점 기준	비율
❶ □PBQD가 평행사변형임을 알 수 있다.	50 %
❷ ∠BPQ, ∠DPQ의 크기를 구할 수 있다.	30 %
❸ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	20 %

0302 전략 평행사변형 ABCD의 내부의 한 점 P에 대하여 △PAB+△PCD=△PBC+PDA임을 이용한다.

풀이 △PAB : △PCD=4 : 5이므로

24 : △PCD=4 : 5, 4△PCD=120

∴ △PCD=30 (cm²) ⋯ ❶

△PAB+△PCD=$\frac{1}{2}$□ABCD이므로

□ABCD=2(△PAB+△PCD)

=2×(24+30)

=108 (cm²) ⋯ ❷

답 108 cm²

채점 기준	비율
❶ △PCD의 넓이를 구할 수 있다.	40 %
❷ □ABCD의 넓이를 구할 수 있다.	60 %

0303 전략 □AQCP가 평행사변형이 되려면 $\overline{AP}=\overline{QC}$이어야 한다.

풀이 $\overline{AP}/\!/\overline{QC}$이므로 □AQCP가 평행사변형이 되려면 $\overline{AP}=\overline{QC}$이어야 한다.

점 Q가 꼭짓점 B를 출발한 지 x초 후에 두 점 P, Q가 움직인 거리는

$\overline{AP}=x+3$ (cm), $\overline{BQ}=3x$ (cm)

즉 $\overline{QC}=\overline{BC}-\overline{BQ}=19-3x$ (cm)이므로 $\overline{AP}=\overline{QC}$에서

$x+3=19-3x$, $4x=16$

∴ $x=4$

따라서 □AQCP가 평행사변형이 되는 것은 점 P가 꼭짓점 A를 출발한 지 4+3=7(초) 후이다.

답 ④

라쎈 특강

점 P가 출발한 후 3초까지는 점 Q가 움직이지 않으므로 $\overline{QC}=19$ cm야. 그래서 이때는 $\overline{AP}=\overline{QC}$가 될 수 없기 때문에 평행사변형이 만들어질 수 없어.

0304 전략 정삼각형의 세 변의 길이와 세 내각의 크기는 각각 같음을 이용한다.

풀이 ① ∠ABC=60°−∠EBA=∠DBE

②, ③ △ABC와 △FEC에서

$\overline{AC}=\overline{FC}$, $\overline{BC}=\overline{EC}$,

∠ACB=60°−∠ECA=∠FCE

이므로 △ABC≡△FEC (SAS 합동)

∴ $\overline{AB}=\overline{FE}$ ⋯⋯ ㉠

⑤ ㉠에서 $\overline{DA}=\overline{AB}=\overline{FE}$

△ABC와 △DBE에서

$\overline{AB}=\overline{DB}$, $\overline{BC}=\overline{BE}$, ∠ABC=∠DBE

이므로 △ABC≡△DBE (SAS 합동)

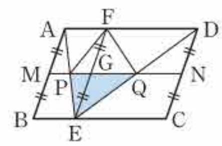
∴ $\overline{DE}=\overline{AC}=\overline{AF}$

즉 □EDAF는 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.

∴ $\overline{DE}/\!/\overline{AF}$

답 ④

0305 전략 점 E를 지나면서 $\overline{AB}$에 평행한 선분을 긋고 2개의 평행사변형으로 나누어 생각한다.



풀이 오른쪽 그림과 같이 점 E를 지나면서 $\overline{AB}$에 평행한 직선을 그어 $\overline{AD}$, $\overline{MN}$과 만나는 점을 각각 F, G라 하면 □AMGF, □MBEG는 평행사변형이므로

$\overline{FG}=\overline{AM}=\overline{MB}=\overline{GE}$

□ABEF, □FECD가 평행사변형이고, 두 대각선의 교점이 각각 P, Q이므로

△PEQ=△PEG+△GEQ

$=\frac{1}{2}$△PEF$+\frac{1}{2}$△FEQ

$=\frac{1}{2}\times\frac{1}{4}$□ABEF$+\frac{1}{2}\times\frac{1}{4}$□FECD

$=\frac{1}{8}$(□ABEF+□FECD)

$=\frac{1}{8}$□ABCD

따라서 □ABCD=8△PEQ이므로 8배이다.

답 8배

04 Ⅱ. 사각형의 성질

여러 가지 사각형

0306 직사각형의 네 내각은 모두 직각이므로
$\angle D=90^\circ$ $\therefore x=90$ 답 90

0307 $\angle BAD=90^\circ$이므로
$\angle BAC=90^\circ-40^\circ=50^\circ$
$\therefore x=50$ 답 50

0308 $\overline{BD}=\overline{AC}$이므로 $x=20$ 답 20

0309 $\overline{AC}=\overline{BD}=18\,(cm)$이고 $\overline{AO}=\overline{CO}$이므로
$\overline{CO}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 18=9\,(cm)$
$\therefore x=9$ 답 9

0310 $\overline{AD}=\overline{AB}$이므로 $x=9$ 답 9

0311 $\overline{AO}=\overline{CO}$이므로 $x=5$ 답 5

0312 마름모의 두 대각선은 서로를 수직이등분하므로
$\angle AOD=90^\circ$ $\therefore x=90$ 답 90

0313 $\overline{AO}=\overline{CO}$이므로
$\overline{AO}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 10=5\,(cm)$
$\therefore x=5$ 답 5

0314 정사각형의 네 내각은 모두 직각이므로
$\angle C=90^\circ$ $\therefore x=90$ 답 90

0315 $\overline{DC}=\overline{AD}$이므로 $x=7$ 답 7

0316 $\overline{BD}=\overline{AC}$이므로 $x=6$ 답 6

0317 정사각형의 두 대각선은 서로를 수직이등분하므로
$\angle DOC=90^\circ$ $\therefore x=90$ 답 90

0318 $\angle C=\angle B$이므로 $x=75$ 답 75

0319 $\overline{DC}=\overline{AB}$이므로 $x=4$ 답 4

0320 $\overline{BD}=\overline{AC}$이므로 $x=11$ 답 11

0321 $\overline{AC}=\overline{BD}=\overline{OB}+\overline{OD}=8+6=14\,(cm)$이므로
$x=14$ 답 14

0322 답 ○ **0323** 답 ○

0324 답 ×

0325 한 내각이 직각이면 직사각형이 된다.
답 직사각형

0326 이웃하는 두 변의 길이가 같으면 마름모가 된다.
답 마름모

0327 $\overline{OB}=\overline{OC}$이면 두 대각선의 길이가 같으므로 직사각형이 된다. 답 직사각형

0328 두 대각선이 직교하면 마름모가 된다.
답 마름모

0329 평행사변형 ABCD에서 $\overline{AB}=\overline{AD}$이면 마름모가 되고, 마름모 ABCD에서 $\angle BCD=90^\circ$이면 정사각형이 된다.
답 정사각형

0330 평행사변형 ABCD에서 $\overline{AC}=\overline{BD}$이면 직사각형이 되고, 직사각형 ABCD에서 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이면 정사각형이 된다.
답 정사각형

0331 답

성질 \ 사각형	사다리꼴	평행사변형	직사각형	마름모	정사각형
두 대각선이 서로를 이등분한다.	×	○	○	○	○
두 대각선의 길이가 같다.	×	×	○	×	○
두 대각선이 수직이다.	×	×	×	○	○

0332 답 (ㄷ), (ㄹ), (ㅁ) **0333** 답 (ㄱ), (ㄷ), (ㅁ), (ㅂ)

0334 답 (ㅁ), (ㅂ)

0335 답 직사각형

0336 답 정사각형

0337 답 평행사변형

0338 답 마름모

0339 두 삼각형 ABC, DBC에서 밑변 BC가 공통이고, 높이가 같으므로 두 삼각형의 넓이는 같다. 답 △DBC

0340 두 삼각형 ACD, ABD에서 밑변 AD가 공통이고, 높이가 같으므로 두 삼각형의 넓이는 같다. 답 △ABD

0341 (1) $\triangle ABC=\triangle DBC=20\,(cm^2)$

(2) $\triangle AMC=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 20=10\,(cm^2)$

답 (1) $20\,cm^2$ (2) $10\,cm^2$

0342 (1) $\triangle ABD=\frac{1}{2}\times 6\times 9=27\,(cm^2)$

(2) $\triangle ADC=\frac{1}{2}\times 8\times 9=36\,(cm^2)$

(3) $\triangle ABD:\triangle ADC=27:36=3:4$

답 (1) $27\,cm^2$ (2) $36\,cm^2$ (3) $3:4$

다른풀이 (3) $\triangle ABD:\triangle ADC=\overline{BD}:\overline{DC}=6:8=3:4$

0343 $\overline{BD}=\overline{AC}=10\,(cm)$이므로

$\overline{BO}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 10=5\,(cm)$ $\therefore x=5$

△ABO에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\angle OBA=\angle OAB=60°$

이때 $\angle ABC=90°$이므로

$\angle OBC=90°-60°=30°$ $\therefore y=30$

$\therefore x+y=35$ 답 35

0344 답 (가) $\overline{DC}$ (나) $\angle ABC$ (다) SAS (라) $\overline{DB}$

0345 $\overline{AO}=\overline{CO}$이므로

$7x-4=3x+8$

$4x=12$ $\therefore x=3$ ··· ❶

$\therefore \overline{BD}=\overline{AC}=(7x-4)+(3x+8)$

$=10x+4$

$=10\times 3+4=34$ ··· ❷

답 34

채점 기준	비율
❶ x의 값을 구할 수 있다.	60 %
❷ $\overline{BD}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %

0346 ① 직사각형의 네 각의 크기는 모두 같으므로

$\angle DAB=\angle ABC$

② △ADO와 △CBO에서

$\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{DO}=\overline{BO}$, $\angle AOD=\angle COB$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle ADO\equiv\triangle CBO$ (SAS 합동)

④ 직사각형의 대각선의 길이는 같으므로 $\overline{AC}=\overline{BD}$

⑤ 직사각형의 대변의 길이는 같으므로 $\overline{AD}=\overline{BC}$

답 ③

0347 $\angle AEF=\angle CEF$ (접은 각),

$\angle CEF=\angle AFE$ (엇각)이므로

$\angle AEF=\angle AFE=\angle x$

이때 $\angle DAB=90°$이므로 $\angle DAE=90°-28°=62°$

△AEF에서

$62°+\angle x+\angle x=180°$, $2\angle x=118°$

$\therefore \angle x=59°$ 답 59°

0348 ③ $\overline{OB}=\overline{OC}$이면 $\overline{BD}=\overline{AC}$이므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.

④ $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이면 대각선이 서로를 수직이등분하므로 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.

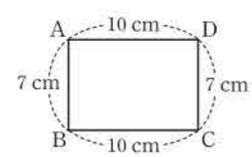
⑤ $\angle ABC+\angle DCB=180°$에서 $\angle ABC=\angle DCB$이면

$\angle ABC=\angle DCB=90°$

이므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.

답 ④

0349 □ABCD는 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다. 따라서 평행사변형 ABCD가 직사각형이 되는 조건은 (ㄱ), (ㄷ)이다.



답 ②

라쎈 보충

평행사변형이 되는 조건

① 두 쌍의 대변이 각각 평행하다.
② 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같다.
③ 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같다.
④ 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같다.
⑤ 두 대각선이 서로를 이등분한다.

0350 답 (가) $\overline{BC}$ (나) $\angle DCB$ (다) $\angle CDA$ (라) $\angle BAD$

0351 △OBC에서 $\angle OBC=\angle OCB$이므로

$\overline{OB}=\overline{OC}$ ··· ❶

이때 $\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{OB}=\overline{OD}$이므로

$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}=\overline{OD}$

$\therefore\ \overline{AC}=\overline{BD}$ ⋯ ❷

따라서 평행사변형 ABCD의 두 대각선의 길이가 같으므로 □ABCD는 직사각형이다. ⋯ ❸

$\therefore\ \angle ABC=90°$ ⋯ ❹

답 $90°$

채점 기준	비율
❶ $\overline{OB}=\overline{OC}$임을 알 수 있다.	30 %
❷ $\overline{AC}=\overline{BD}$임을 알 수 있다.	30 %
❸ □ABCD가 직사각형임을 알 수 있다.	30 %
❹ $\angle ABC$의 크기를 구할 수 있다.	10 %

0352 $\overline{AD}=\overline{DC}$이므로

$10-3x=4,\quad 3x=6\quad \therefore\ x=2$

△ABD에서 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로

$\angle ABD=\angle ADB=30°$

$\angle AOB=90°$이므로 △ABO에서

$\angle BAO=180°-(30°+90°)=60°$

$\therefore\ y=60$

$\therefore\ y-x=58$

답 ②

0353 답 (가) $\overline{AB}$ (나) $\overline{AO}$ (다) SSS (라) $180°$ (마) $90°$

0354 ①, ④ 마름모의 두 대각선은 서로를 수직이등분하므로 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$, $\overline{BO}=\overline{DO}$

② △ABD에서 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로

$\angle ABD=\angle ADB$

⑤ △ADO와 △CDO에서

$\overline{AD}=\overline{CD}$, $\overline{OD}$는 공통, $\overline{OA}=\overline{OC}$

이므로 △ADO≡△CDO (SSS 합동)

답 ③

0355 △BCD에서 $\overline{CB}=\overline{CD}$이므로

$\angle CDB=\angle CBD=\angle x$

△DOC에서 $\angle DOC=90°$이므로

$\angle x+\angle y=180°-90°=90°$

답 ④

0356 □AECF는 마름모이므로 △AEC에서

$\overline{AE}=\overline{EC}$

$\therefore\ \angle EAC=\angle ECA$ ⋯⋯ ㉠

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle FAC=\angle ECA$ (엇각) ⋯⋯ ㉡

㉠, ㉡에서 $\angle FAC=\angle EAC$ ⋯ ❶

즉 $\angle BAE=\angle EAC=\angle FAC$이므로

$\angle EAC=\frac{1}{3}\angle BAD=\frac{1}{3}\times 90°=30°$ ⋯ ❷

따라서 △AEC에서

$\angle x=180°-2\times 30°=120°$ ⋯ ❸

답 $120°$

채점 기준	비율
❶ $\angle FAC=\angle EAC$임을 알 수 있다.	40 %
❷ $\angle EAC$의 크기를 구할 수 있다.	30 %
❸ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	30 %

0357 □ABCD는 마름모이므로

$\overline{AB}=\overline{AD}$

$\therefore\ \angle ABD=\angle ADB$

△ABE와 △ADF에서

$\overline{AB}=\overline{AD}$, $\overline{BE}=\overline{DF}$, $\angle ABE=\angle ADF$

이므로 △ABE≡△ADF (SAS 합동)

따라서 $\overline{AE}=\overline{AF}$이므로 △AEF는 정삼각형이다.

이때 △AFD에서

$\angle FAD+\angle FDA=\angle AFE=60°$

이고 $\overline{AF}=\overline{DF}$에서 $\angle FAD=\angle FDA$이므로

$\angle FAD=\frac{1}{2}\times 60°=30°$

답 $30°$

0358 (ㄷ) △ABD에서 $\angle ABO=\angle ADO$이면 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.

이상에서 마름모가 되는 조건은 (ㄴ), (ㄷ), (ㅂ)이다.

답 ④

0359 □ABCD는 평행사변형이므로 $\overline{AB}=\overline{DC}$에서

$3x+4=5x-2,\quad 2x=6$

$\therefore\ x=3$

평행사변형 ABCD가 마름모가 되려면 $\overline{AB}=\overline{AD}$이어야 하므로

$3x+4=4x+y$

위의 식에 $x=3$을 대입하면

$13=12+y\quad \therefore\ y=1$

$\therefore\ 2x-y=2\times 3-1=5$

답 5

0360 답 (가) $\angle AOD$ (나) $\overline{AO}$ (다) $\overline{AB}$ (라) $\overline{AB}$ (마) $\overline{AD}$

0361 □ABCD는 평행사변형이므로 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$에서

$\angle DCO=\angle BAO=50°$ (엇각)

$\triangle$OCD에서

$\angle DOC=180°-(40°+50°)=90°$

즉 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로 □ABCD는 마름모이다. ···❶

따라서 $\triangle$CDB는 $\overline{CB}=\overline{CD}$인 이등변삼각형이므로

$\angle CBD=\angle CDB=40°$

$\therefore x=40$ ···❷

□ABCD는 마름모이므로 $\overline{AB}=\overline{AD}=5$ (cm)

$\therefore y=5$ ···❸

$\therefore x-y=35$ ···❹

답 35

채점 기준	비율
❶ □ABCD가 마름모임을 알 수 있다.	40 %
❷ x의 값을 구할 수 있다.	30 %
❸ y의 값을 구할 수 있다.	20 %
❹ $x-y$의 값을 구할 수 있다.	10 %

0362 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle ADB=\angle DBC$ (엇각)

따라서 $\angle ABD=\angle ADB$이므로 $\overline{AB}=\overline{AD}$

즉 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 □ABCD는 마름모이다.

따라서 □ABCD의 둘레의 길이는

$4\times10=40$ (cm) 답 40 cm

0363 $\triangle$ABP와 $\triangle$ADQ에서

$\angle BPA=\angle DQA=90°$, $\overline{AP}=\overline{AQ}$,

$\angle BAP=90°-\angle B=90°-\angle D=\angle DAQ$

이므로 $\triangle ABP\equiv\triangle ADQ$ (ASA 합동)

따라서 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로 □ABCD는 마름모이다.

① $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle PAD=\angle APB=90°$ (엇각)

② □ABCD는 마름모이므로 $\overline{AB}=\overline{BC}=10$ (cm)

④ $\triangle$ACD가 $\overline{DA}=\overline{DC}$인 이등변삼각형이고,

$\angle D=\angle B=70°$이므로

$\angle ACD=\frac{1}{2}\times(180°-70°)=55°$

⑤ □ABCD는 마름모이므로 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$

답 ③

0364 $\triangle$ABD와 $\triangle$DBC가 직각이등변삼각형이므로

$\angle ADB=\angle CDB=\frac{1}{2}\times(180°-90°)=45°$

$\triangle$ADE와 $\triangle$CDE에서

$\overline{AD}=\overline{CD}$, $\angle ADE=\angle CDE$, $\overline{DE}$는 공통

이므로 $\triangle ADE\equiv\triangle CDE$ (SAS 합동)

$\therefore \angle DCE=\angle DAE=35°$

$\angle BCD=90°$이므로

$\angle x=90°-35°=55°$ 답 55°

0365 ①, ③, ⑤ 정사각형의 두 대각선은 길이가 같고 서로를 수직이등분하므로

$\overline{AC}=\overline{BD}$, $\overline{AC}\perp\overline{BD}$, $\overline{AO}=\overline{BO}=\overline{CO}=\overline{DO}$

② $\triangle$BCA는 $\overline{BA}=\overline{BC}$이고 $\angle ABC=90°$인 직각이등변삼각형이므로

$\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180°-90°)=45°$

답 ④

0366 답 (가) 직사각형 (나) $\overline{DO}$ (다) 마름모 (라) 90

0367 $\overline{OA}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times10=5$ (cm)이고,

$\angle AOD=90°$이므로

$\triangle ABD=\frac{1}{2}\times10\times5=25\ (cm^2)$

$\therefore$ □ABCD$=2\triangle ABD$

$=2\times25=50\ (cm^2)$ 답 50 cm²

다른풀이 정사각형은 마름모이고, $\overline{AC}=\overline{BD}=10$ (cm)이므로

□ABCD$=\frac{1}{2}\times\overline{AC}\times\overline{BD}$

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

0368 $\triangle$ABF와 $\triangle$DAE에서

$\overline{AB}=\overline{DA}$, $\angle B=\angle DAE=90°$, $\overline{BF}=\overline{AE}$

이므로 $\triangle ABF\equiv\triangle DAE$ (SAS 합동) ···❶

따라서 $\angle BAF=\angle ADE$, 즉 $\angle EAG=\angle ADE$이므로

$\triangle$AEG에서

$\angle AGD=\angle EAG+\angle AEG$

$=\angle ADE+\angle AED=180°-90°=90°$ ···❷

$\therefore \angle x=180°-\angle AGD=90°$ ···❸

답 90°

채점 기준	비율
❶ $\triangle ABF\equiv\triangle DAE$임을 알 수 있다.	40 %
❷ $\angle$AGD의 크기를 구할 수 있다.	40 %
❸ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	20 %

0369 ①, ② □ABCD는 마름모가 된다.

③, ⑤ □ABCD는 직사각형이 된다.

④ $\overline{AO}=\overline{DO}$이면 $\overline{AC}=\overline{BD}$이므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.

또 $\triangle$ABO에서 $\overline{AO}=\overline{BO}$이므로 $\angle BAO=45°$이면

$\angle ABO=\angle BAO=45°$

$\therefore \angle AOB=180°-2\times45°=90°$

즉 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$이므로 직사각형 ABCD는 정사각형이 된다.

답 ④

0370 (ㄷ) $\overline{AC} \perp \overline{BD}$이면 직사각형의 두 대각선이 수직으로 만나므로 직사각형 ABCD는 정사각형이 된다.

(ㄹ) $\overline{BC}=\overline{CD}$이면 직사각형의 네 변의 길이가 모두 같으므로 직사각형 ABCD는 정사각형이 된다.

이상에서 정사각형이 되는 조건은 (ㄷ), (ㄹ)이다. 답 ⑤

0371 (ㄴ) $\overline{OC}=\overline{OD}$이면 $\overline{AC}=\overline{BD}$이므로 마름모 ABCD는 정사각형이 된다.

(ㄹ) $\angle BCD+\angle CDA=180^\circ$이므로 $\angle BCD=\angle CDA$이면

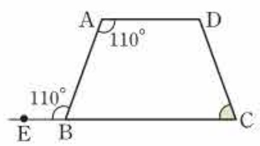
$\angle BCD=\angle CDA=90^\circ$

따라서 마름모 ABCD는 정사각형이 된다.

이상에서 정사각형이 되는 조건은 (ㄴ), (ㄹ)이다.

답 (ㄴ), (ㄹ)

0372 오른쪽 그림에서



$\angle ABE=\angle A=110^\circ$ (엇각)

이므로

$\angle ABC=180^\circ-110^\circ=70^\circ$

□ABCD는 등변사다리꼴이므로

$\angle C=\angle ABC=70^\circ$ 답 ③

0373 □ABCD는 등변사다리꼴이므로 $\overline{AC}=\overline{BD}$에서

$3x+5=5x+1,\quad 2x=4$

$\therefore\ x=2$ ··· ❶

$\therefore\ \overline{AD}=4x-2=4\times2-2=6$ ··· ❷

답 6

채점 기준	비율
❶ x의 값을 구할 수 있다.	70 %
❷ $\overline{AD}$의 길이를 구할 수 있다.	30 %

0374 답 (가) $\overline{DE}$ (나) $\angle DEC$ (다) $\overline{DC}$

0375 ② $\angle ABC=\angle DCB$이고 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle BAD=180^\circ-\angle ABC$

$=180^\circ-\angle DCB=\angle CDA$

③ △ABD와 △DCA에서

$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{BD}=\overline{CA}$, $\overline{AD}$는 공통

이므로 △ABD≡△DCA (SSS 합동)

따라서 $\angle ADB=\angle DAC$이므로 △ODA는 $\overline{OA}=\overline{OD}$인 이등변삼각형이다.

⑤ $\angle ABC=\angle DCB$, $\angle ABD=\angle DCA$이므로

$\angle ACB=\angle DCB-\angle DCA$

$=\angle ABC-\angle ABD=\angle DBC$

답 ④

0376 △ABD에서 $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로

$\angle ABD=\angle ADB$

이때 $\angle ADB=\angle DBC=\angle x$ (엇각)이므로

$\angle ABD=\angle x$

□ABCD는 등변사다리꼴이므로

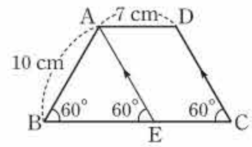
$\angle ABC=\angle C=76^\circ$

$\therefore\ \angle x=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times76^\circ=38^\circ$ 답 38°

0377 □ABCD는 등변사다리꼴이므로

$\angle C=\angle B=60^\circ$, $\overline{CD}=\overline{AB}=10\,(\text{cm})$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AE}/\!/\overline{DC}$가 되도록 $\overline{AE}$를 그으면



$\angle AEB=\angle C=60^\circ$ (동위각)

이므로

$\angle BAE=180^\circ-2\times60^\circ=60^\circ$

즉 △ABE는 정삼각형이므로

$\overline{BE}=\overline{AB}=10\,(\text{cm})$

□AECD는 평행사변형이므로

$\overline{EC}=\overline{AD}=7\,(\text{cm})$

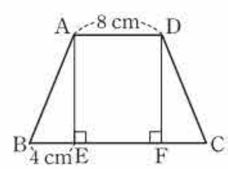
따라서 □ABCD의 둘레의 길이는

$\overline{AB}+\overline{BE}+\overline{EC}+\overline{DC}+\overline{AD}=10+10+7+10+7$

$=44\,(\text{cm})$

답 44 cm

0378 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 F라 하면



$\overline{EF}=\overline{AD}=8\,(\text{cm})$ ··· ❶

또 △ABE와 △DCF에서

$\angle AEB=\angle DFC=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{DC}$, $\angle B=\angle C$

이므로 △ABE≡△DCF (RHA 합동)

따라서 $\overline{FC}=\overline{EB}=4\,(\text{cm})$이므로 ··· ❷

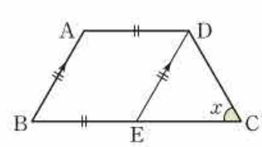
$\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EF}+\overline{FC}$

$=4+8+4=16\,(\text{cm})$ ··· ❸

답 16 cm

채점 기준	비율
❶ $\overline{EF}$의 길이를 구할 수 있다.	30 %
❷ $\overline{FC}$의 길이를 구할 수 있다.	50 %
❸ $\overline{BC}$의 길이를 구할 수 있다.	20 %

0379 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AB}/\!/\overline{DE}$가 되도록 $\overline{DE}$를 그으면 □ABED는 평행사변형이고, $\overline{AB}=\overline{AD}$이므로 □ABED는 마름모이다.



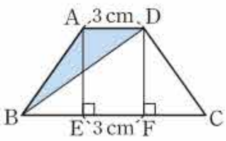
$\therefore \overline{AB}=\overline{BE}=\overline{ED}=\overline{AD}$

또 $\overline{BE}=\overline{AD}=\frac{1}{2}\overline{BC}$이므로 $\overline{EC}=\overline{BE}=\overline{AB}$

이때 $\overline{AB}=\overline{DC}$이므로 $\overline{EC}=\overline{CD}=\overline{DE}$

즉 △DEC는 정삼각형이므로 $\angle x=60°$ 답 $60°$

0380 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 F라 하면



$\overline{EF}=\overline{AD}=3\,(\text{cm})$

△ABE와 △DCF에서

$\angle AEB=\angle DFC=90°$,

$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\angle ABE=\angle C$

이므로 △ABE≡△DCF (RHA 합동)

$\therefore \overline{BE}=\overline{FC}=\frac{1}{2}\times(9-3)=3\,(\text{cm})$

$\triangle ABE=\frac{1}{2}\times3\times\overline{AE}=6\,(\text{cm}^2)$이므로 $\overline{AE}=4\,(\text{cm})$

$\therefore \triangle ABD=\frac{1}{2}\times3\times4=6\,(\text{cm}^2)$ 답 ③

0381 △OED와 △OFB에서

$\angle EOD=\angle FOB$, $\overline{OD}=\overline{OB}$, $\angle ODE=\angle OBF$ (엇각)

이므로 △OED≡△OFB (ASA 합동)

$\therefore \overline{ED}=\overline{FB}$

즉 $\overline{ED}/\!/\overline{FB}$, $\overline{ED}=\overline{FB}$이므로 □EBFD는 평행사변형이다.

이때 □EBFD는 두 대각선이 서로를 수직이등분하므로 마름모이다.

④ 두 대각선의 길이가 같은 평행사변형은 직사각형이다.

답 ④

0382 △AEH, △BFE, △CGF, △DHG에서

$\overline{AE}=\overline{BF}=\overline{CG}=\overline{DH}$,

$\angle A=\angle B=\angle C=\angle D=90°$,

$\overline{AH}=\overline{AD}-\overline{DH}=\overline{AB}-\overline{AE}=\overline{BE}$

$=\overline{BC}-\overline{BF}=\overline{CF}$

$=\overline{CD}-\overline{CG}=\overline{DG}$

이므로

△AEH≡△BFE≡△CGF≡△DHG (SAS 합동)

$\therefore \overline{EH}=\overline{FE}=\overline{GF}=\overline{HG}$ ··· ❶

△AEH에서

$\angle AEH+\angle AHE=180°-90°=90°$

$\therefore \angle HEF=180°-(\angle AEH+\angle BEF)$

$=180°-(\angle AEH+\angle AHE)$

$=180°-90°=90°$

같은 방법으로 하면

$\angle EFG=\angle FGH=\angle GHE=90°$ ··· ❷

따라서 네 변의 길이가 모두 같고 네 내각의 크기가 모두 같으므로 □EFGH는 정사각형이다. ··· ❸

답 정사각형

채점 기준	비율
❶ $\overline{EH}=\overline{FE}=\overline{GF}=\overline{HG}$임을 알 수 있다.	40 %
❷ $\angle HEF=\angle EFG=\angle FGH=\angle GHE=90°$임을 알 수 있다.	50 %
❸ □EFGH가 정사각형임을 알 수 있다.	10 %

0383 $\angle BAD+\angle ABC=180°$이므로

$\angle EAB+\angle EBA=\frac{1}{2}\angle BAD+\frac{1}{2}\angle ABC$

$=\frac{1}{2}\times180°=90°$

△ABE에서 $\angle AEB=180°-90°=90°$

$\therefore \angle HEF=\angle AEB=90°$ (맞꼭지각)

같은 방법으로 하면

$\angle EFG=\angle FGH=\angle GHE=90°$

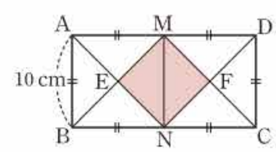
따라서 네 내각이 모두 직각이므로 □EFGH는 직사각형이다.

답 직사각형

0384 (1) $\overline{AM}=\overline{MD}=\overline{BN}=\overline{NC}$이므로 □ANCM, □MBND는 평행사변형이다.

따라서 $\overline{EN}/\!/\overline{MF}$, $\overline{EM}/\!/\overline{NF}$이므로 □MENF는 평행사변형이다.

오른쪽 그림과 같이 $\overline{MN}$을 그으면 $\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\overline{AB}$이므로



□ABNM은 정사각형이다.

점 E는 두 대각선의 교점이므로

$\overline{EM}=\overline{EN}$, $\angle MEN=90°$

따라서 평행사변형 MENF의 한 내각이 직각이고, 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 □MENF는 정사각형이다. ··· ❶

(2) $\overline{AD}=2\overline{AB}=20\,(\text{cm})$이므로

□ABCD$=10\times20=200\,(\text{cm}^2)$

∴ □MENF$=2\triangle ENM$

$=2\times\frac{1}{4}$□ABNM

$=2\times\frac{1}{4}\times\frac{1}{2}$□ABCD$=\frac{1}{4}$□ABCD

$=\frac{1}{4}\times200=50\,(\text{cm}^2)$ ··· ❷

답 (1) 정사각형 (2) 50 cm^2

채점 기준	비율
❶ □MENF가 어떤 사각형인지 말할 수 있다.	60 %
❷ □MENF의 넓이를 구할 수 있다.	40 %

0385 ⑤ 두 대각선의 길이가 같은 사다리꼴은 등변사다리꼴이다. 답 ⑤

0386 (ㄱ) 정사각형은 네 변의 길이가 같으므로 마름모이다.
(ㄹ) 평행사변형은 한 쌍의 대변이 평행하므로 사다리꼴이다.
이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄹ)이다. 답 (ㄱ), (ㄹ)

0387 ① $\overline{AB}=\overline{AD}$인 □ABCD는 마름모이다.
④ $\angle A=90°$인 □ABCD는 직사각형이다.
⑤ $\overline{AC}\perp\overline{BD}$인 □ABCD는 마름모이다.
답 ②, ③

0388 ⑤ 마름모에서 한 내각이 직각이거나 두 대각선의 길이가 같으면 정사각형이다.
답 ⑤

0389 답 ③

0390 두 대각선이 서로 수직인 사각형은 (ㄱ), (ㄷ)의 2개이다.
답 2

0391 두 대각선의 길이가 같은 것은 (나), (다), (라)이므로
$a=3$
두 대각선이 서로를 이등분하는 것은 (가), (나), (다), (마)이므로
$b=4$
두 대각선이 서로를 수직이등분하는 것은 (다), (마)이므로
$c=2$
$\therefore a+b-c=3+4-2=5$ 답 5

참고 그림에서 주어진 사각형은 다음과 같다.
(가) 평행사변형 (나) 직사각형 (다) 정사각형 (라) 등변사다리꼴
(마) 마름모

0392 마름모의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 직사각형이다.
따라서 직사각형의 성질이 아닌 것은 ④, ⑤이다.
답 ④, ⑤

0393 답 (가) 평행사변형 (나) $\angle C$ (다) SAS
(라) $\overline{GF}$ (마) $\overline{GH}$

0394 정사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 정사각형이므로 □EFGH는 정사각형이다.
$\therefore$ □EFGH$=4\times4=16\,(\text{cm}^2)$ 답 16 cm^2

라쎈 보충
□ABCD에서
$\triangle AEH\equiv\triangle BFE\equiv\triangle CGF\equiv\triangle DHG$ (SAS 합동)
이므로 $\overline{HE}=\overline{EF}=\overline{FG}=\overline{GH}$
이때 $\angle AHE=\angle DHG=45°$이므로 $\angle GHE=90°$
따라서 □EFGH는 정사각형이다.

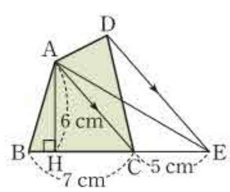
0395 $\triangle AEH\equiv\triangle BEF\equiv\triangle CGF\equiv\triangle DGH$ (SAS 합동)
이므로 $\overline{EH}=\overline{EF}=\overline{GF}=\overline{GH}$
즉 □EFGH는 마름모이다. ⋯ ❶
따라서 □EFGH의 둘레의 길이는
$4\times10=40\,(\text{cm})$ ⋯ ❷
답 40 cm

채점 기준	비율
❶ □EFGH가 마름모임을 알 수 있다.	70 %
❷ □EFGH의 둘레의 길이를 구할 수 있다.	30 %

0396 $\triangle ACD=\triangle ACE$
$=\triangle ABE-\triangle ABC$
$=65-40=25\,(\text{cm}^2)$
답 25 cm^2

0397 $\triangle DEC=\triangle DBC+\triangle DEB$
$=\triangle DBC+\triangle DAB$
$=$□ABCD
$=28\,(\text{cm}^2)$ 답 ⑤

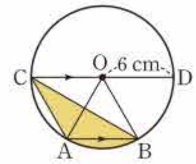
0398 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AE}$를 그으면



□ABCD$=\triangle ABC+\triangle ACD$
$=\triangle ABC+\triangle ACE$
$=\triangle ABE$ ⋯ ❶
$=\frac{1}{2}\times(7+5)\times6=36\,(\text{cm}^2)$ ⋯ ❷
답 36 cm^2

채점 기준	비율
❶ □ABCD$=\triangle ABE$임을 알 수 있다.	70 %
❷ □ABCD의 넓이를 구할 수 있다.	30 %

0399 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$를 그으면 $\overline{AB}/\!/\overline{CD}$이므로



$\triangle CAB=\triangle OAB$
따라서 색칠한 부분의 넓이는 부채꼴 AOB의 넓이와 같다.
이때 $\overset{\frown}{AB}$의 길이가 원주의 $\frac{1}{6}$이므로 부채꼴 AOB의 중심각의 크기는
$\frac{1}{6}\times360°=60°$
따라서 색칠한 부분의 넓이는
$\pi\times6^2\times\frac{60}{360}=6\pi\,(\text{cm}^2)$ 답 $6\pi\text{ cm}^2$

라쎈 보충

중심각의 크기와 호의 길이

한 원에서

① 크기가 같은 중심각에 대한 호의 길이는 같다.

② 길이가 같은 호에 대한 중심각의 크기는 같다.

③ 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례한다.

0400 $\triangle ADC=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 50=25\,(cm^2)$

$\triangle AEC : \triangle EDC=\overline{AE} : \overline{ED}=3 : 2$이므로

$\triangle AEC=\frac{3}{3+2}\triangle ADC$

$=\frac{3}{5}\times 25=15\,(cm^2)$ 답 ③

0401 $\triangle ABD : \triangle ADC=\overline{BD} : \overline{DC}=3 : 5$이므로

$\triangle ADC=\frac{5}{3+5}\triangle ABC$

$=\frac{5}{8}\times 32=20\,(cm^2)$ 답 ②

0402 $\triangle ABD : \triangle ADC=\overline{BD} : \overline{DC}=4 : 5$이므로

$\triangle ADC=\frac{5}{4+5}\triangle ABC$

$=\frac{5}{9}\times 27=15\,(cm^2)$ ··· ❶

$\triangle ADE : \triangle EDC=\overline{AE} : \overline{EC}=3 : 2$이므로

$\triangle ADE=\frac{3}{3+2}\triangle ADC$

$=\frac{3}{5}\times 15=9\,(cm^2)$ ··· ❷

답 $9\ cm^2$

채점 기준	비율
❶ $\triangle ADC$의 넓이를 구할 수 있다.	50 %
❷ $\triangle ADE$의 넓이를 구할 수 있다.	50 %

0403 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle ABE=\triangle DBE$

$\overline{BD}/\!/\overline{EF}$이므로 $\triangle DBE=\triangle DBF$

$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로 $\triangle DBF=\triangle ADF$

$\therefore \triangle ABE=\triangle DBE=\triangle DBF=\triangle ADF$

답 ⑤

0404 $\triangle PBQ : \triangle PQC=\overline{BQ} : \overline{QC}=5 : 2$이므로

$\triangle PBQ=\frac{5}{5+2}\triangle PBC=\frac{5}{7}\triangle PBC$

$=\frac{5}{7}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{5}{14}\square ABCD$

$=\frac{5}{14}\times 28=10\,(cm^2)$ 답 $10\ cm^2$

0405 $\triangle ABF : \triangle FBD=\overline{AF} : \overline{FD}=1 : 2$이므로

$\triangle FBD=\frac{2}{1+2}\triangle ABD$

$=\frac{2}{3}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{3}\square ABCD$

$=\frac{1}{3}\times 42=14\,(cm^2)$

이때 $\overline{EF}/\!/\overline{BD}$이므로

$\triangle DEB=\triangle FBD=14\,(cm^2)$ 답 ③

0406 $\triangle AMD=\frac{1}{2}\triangle ACD$

$=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{4}\square ABCD=\frac{1}{4}\times 36=9\,(cm^2)$

$\triangle DAN : \triangle DNM=\overline{AN} : \overline{NM}=2 : 1$이므로

$\triangle AND=\frac{2}{2+1}\triangle AMD$

$=\frac{2}{3}\times 9=6\,(cm^2)$ ··· ❶

한편

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

$=\frac{1}{4}\times 36=9\,(cm^2)$ ··· ❷

이므로

$\triangle AON=\triangle AOD-\triangle AND$

$=9-6=3\,(cm^2)$ ··· ❸

답 $3\ cm^2$

채점 기준	비율
❶ $\triangle AND$의 넓이를 구할 수 있다.	50 %
❷ $\triangle AOD$의 넓이를 구할 수 있다.	30 %
❸ $\triangle AON$의 넓이를 구할 수 있다.	20 %

0407 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle ABC=\triangle DBC$

$\therefore \triangle OAB=\triangle ABC-\triangle OBC$

$=\triangle DBC-\triangle OBC$

$=\triangle OCD$

$=18\,(cm^2)$

$\triangle OAB : \triangle OBC=\overline{OA} : \overline{OC}=1 : 2$이므로

$18 : \triangle OBC=1 : 2$

$\therefore \triangle OBC=36\,(cm^2)$

답 $36\ cm^2$

0408 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\triangle ACD=\triangle ABD=22\,(cm^2)$

$\therefore \triangle AOD = \triangle ACD - \triangle DOC$

$= 22 - 12 = 10\,(cm^2)$

답 ⑤

0409 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\triangle ABC = \triangle DBC$

$\therefore \triangle AOB = \triangle ABC - \triangle OBC$

$= \triangle DBC - \triangle OBC$

$= \triangle DOC$ ··· ❶

이때 $\triangle DOC : \triangle OBC = \overline{DO} : \overline{OB} = 3 : 5$이므로

$\triangle DOC = \frac{3}{3+5} \triangle DBC$

$= \frac{3}{8} \times 48 = 18\,(cm^2)$

$\therefore \triangle ABO = \triangle DOC = 18\,(cm^2)$ ··· ❷

답 $18\ cm^2$

채점 기준	비율
❶ $\triangle AOB = \triangle DOC$임을 알 수 있다.	40 %
❷ $\triangle ABO$의 넓이를 구할 수 있다.	60 %

0410 $\triangle ODA : \triangle OCD = \overline{OA} : \overline{OC} = 2 : 5$이므로

$4 : \triangle OCD = 2 : 5$, $2\triangle OCD = 20$

$\therefore \triangle OCD = 10\,(cm^2)$

$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\triangle ABD = \triangle ACD$

$\therefore \triangle OAB = \triangle ABD - \triangle ODA$

$= \triangle ACD - \triangle ODA$

$= \triangle OCD = 10\,(cm^2)$

$\triangle OAB : \triangle OBC = \overline{OA} : \overline{OC} = 2 : 5$이므로

$10 : \triangle OBC = 2 : 5$, $2\triangle OBC = 50$

$\therefore \triangle OBC = 25\,(cm^2)$

$\therefore \square ABCD = \triangle ODA + \triangle OAB + \triangle OCD + \triangle OBC$

$= 4 + 10 + 10 + 25$

$= 49\,(cm^2)$

답 ④

0411 전략 직사각형의 한 내각의 크기는 90°임을 이용한다.

풀이 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\angle DBC = \angle ADO = 32^\circ$ (엇각)

$\angle ABC = 90^\circ$이므로

$\angle x = 90^\circ - 32^\circ = 58^\circ$

$\triangle OAD$에서 $\overline{OA} = \overline{OD}$이므로

$\angle OAD = \angle ODA = 32^\circ$

$\therefore \angle y = \angle OAD + \angle ODA$

$= 32^\circ + 32^\circ = 64^\circ$

$\therefore \angle y - \angle x = 6^\circ$

답 ④

0412 전략 평행사변형이 직사각형이 되려면 한 내각이 직각이거나 두 대각선의 길이가 같아야 함을 이용한다.

풀이 (ㄱ), (ㅁ) $\square ABCD$는 마름모가 된다.

(ㄴ) $\overline{AC} = 8$ cm이면 $\overline{AC} = \overline{BD}$이므로 $\square ABCD$는 직사각형이 된다.

(ㄹ) $\angle ABC = 90^\circ$이면 $\square ABCD$는 직사각형이 된다.

이상에서 필요한 조건은 (ㄴ), (ㄹ)이다.

답 ③

0413 전략 $\triangle ABP \equiv \triangle ADQ$임을 이용한다.

풀이 $\triangle ABP$와 $\triangle ADQ$에서

$\angle APB = \angle AQD = 90^\circ$, $\overline{AB} = \overline{AD}$,

$\angle B = \angle D = 72^\circ$

이므로 $\triangle ABP \equiv \triangle ADQ$ (RHA 합동)

$\therefore \overline{AP} = \overline{AQ}$,

$\angle BAP = \angle DAQ = 180^\circ - (72^\circ + 90^\circ) = 18^\circ$

이때 $\angle B + \angle BAD = 180^\circ$이므로

$\angle BAD = 180^\circ - \angle B = 180^\circ - 72^\circ = 108^\circ$

$\therefore \angle PAQ = 108^\circ - (18^\circ + 18^\circ) = 72^\circ$

$\triangle APQ$가 $\overline{AP} = \overline{AQ}$인 이등변삼각형이므로

$\angle x = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 72^\circ) = 54^\circ$

답 54°

0414 전략 $\overline{AB} = \overline{DC}$임을 이용하여 x의 값을 구한다.

풀이 $\square ABCD$가 평행사변형이므로 $\overline{AB} = \overline{DC}$에서

$2x + 3 = 5x - 6$, $3x = 9$

$\therefore x = 3$

$\therefore \overline{AB} = 2 \times 3 + 3 = 9$, $\overline{BC} = 3 \times 3 = 9$

따라서 $\overline{AB} = \overline{BC}$이므로 $\square ABCD$는 마름모이다.

즉 $\angle AOB = 90^\circ$이므로 $y = 90$

$\therefore x + y = 93$

답 93

0415 전략 마름모의 뜻과 성질을 이용한다.

풀이 ① $\triangle ABO \equiv \triangle ADO$ (SSS 합동)이므로

$\angle BAO = \angle DAO$

② $\triangle ABO \equiv \triangle CBO$ (SSS 합동)이므로

$\angle ABO = \angle CBO$

답 ③

0416 전략 등변사다리꼴은 아랫변의 양 끝 각의 크기가 같음을 이용한다.

풀이 $\angle B = \angle C = 70^\circ$이므로 $\triangle ABE$에서

$\angle x = 180^\circ - (90^\circ + 70^\circ) = 20^\circ$

$\angle C + \angle D = 180^\circ$이므로

$\angle y = 180^\circ - \angle C = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$

$\therefore \angle x + \angle y = 130^\circ$

답 130°

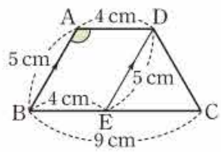
0417 전략 등변사다리꼴의 평행하지 않은 두 대변의 길이가 같음을 이용한다.

풀이 ④ ㈑ SAS

답 ④

0418 전략 보조선을 그어 주어진 등변사다리꼴을 평행사변형과 삼각형으로 나눈다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AB} /\!/ \overline{DE}$가 되도록 $\overline{DE}$를 그으면 □ABED는 평행사변형이므로



$\overline{DE}=\overline{AB}=5\,(\text{cm})$

□ABCD가 등변사다리꼴이므로

$\overline{DC}=\overline{AB}=5\,(\text{cm})$

또 $\overline{EC}=9-4=5\,(\text{cm})$이므로 △DEC는 정삼각형이다.

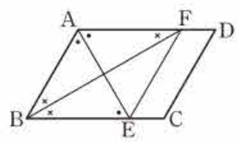
따라서 $\angle DEC=60°$이므로

$\angle A=\angle DEB=180°-60°=120°$

답 120°

0419 전략 □ABEF가 평행사변형이 되는 조건을 찾은 후 마름모임을 보인다.

풀이 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$에서



$\angle AFB=\angle EBF$ (엇각)이므로

$\angle ABF=\angle AFB$

$\therefore \overline{AB}=\overline{AF}$ ...... ㉠

또 $\angle BEA=\angle FAE$ (엇각)이므로

$\angle BAE=\angle BEA$

$\therefore \overline{AB}=\overline{BE}$ ...... ㉡

㉠, ㉡에서 $\overline{AF}=\overline{BE}$이고 $\overline{AF} /\!/ \overline{BE}$이므로 □ABEF는 평행사변형이다.

이때 $\overline{AB}=\overline{AF}$에서 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 □ABEF는 마름모이다.

따라서 마름모에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 ④이다.

답 ④

0420 전략 □BFDE가 마름모임을 이용한다.

풀이 △EOD와 △FOB에서

$\overline{DO}=\overline{BO}$, $\angle EDO=\angle FBO$, $\angle EOD=\angle FOB$

이므로 △EOD≡△FOB (ASA 합동)

따라서 $\overline{ED}=\overline{BF}$, $\overline{ED} /\!/ \overline{BF}$이므로 □BFDE는 평행사변형이고, $\overline{EF} \perp \overline{BD}$이므로 □BFDE는 마름모이다.

이때 $\overline{AD}=\overline{BC}=8\,(\text{cm})$에서

$\overline{ED}=\overline{AD}-\overline{AE}=8-3=5\,(\text{cm})$

이므로 □BFDE의 둘레의 길이는

$5\times4=20\,(\text{cm})$

답 20 cm

0421 전략 여러 가지 사각형 사이의 관계를 이용한다.

풀이 ② 평행사변형의 대각의 크기의 합이 180°이면 네 내각의 크기가 같으므로 직사각형이다.

⑤ 직사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 마름모이다.

답 ②, ⑤

0422 전략 □EFGH가 직사각형임을 이용한다.

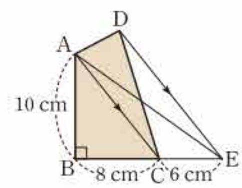
풀이 마름모의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 직사각형이므로 □EFGH는 직사각형이다.

따라서 직사각형에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 ④이다.

답 ④

0423 전략 $\overline{AE}$를 그은 후 △ACD와 넓이가 같은 삼각형을 찾는다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AE}$를 그으면



□ABCD=△ABC+△ACD

=△ABC+△ACE

=△ABE

$=\frac{1}{2}\times(8+6)\times10$

$=70\,(\text{cm}^2)$

답 ①

0424 전략 먼저 △BFA와 △BDF의 높이가 같음을 이용하여 △BFA의 넓이를 구한다.

풀이 △BFA : △BDF$=\overline{AF}:\overline{FD}=2:1$이므로

△BFA : 9=2 : 1

∴ $\triangle BFA=18\,(\text{cm}^2)$

∴ △ABD=△BFA+△BDF

=18+9

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

△ABD : △ADC$=\overline{BD}:\overline{DC}=3:1$이므로

27 : △ADC=3 : 1, 3△ADC=27

∴ $\triangle ADC=9\,(\text{cm}^2)$

∴ △ABC=△ABD+△ADC

=27+9

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

답 36 cm^2

0425 전략 높이가 같은 두 삼각형의 넓이의 비는 밑변의 길이의 비와 같음을 이용한다.

풀이 ③ △ABO=△ABD−△AOD

=△ACD−△AOD

=△DOC

④ △AOD의 밑변이 $\overline{AD}$이고 △COB의 밑변이 $\overline{CB}$일 때 높이가 다르므로

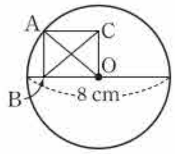
△AOD : △COB$\neq\overline{AD}:\overline{CB}$

답 ④

04 여러 가지 사각형

0426 전략 직사각형의 대각선 OA가 원의 반지름임을 이용한다.

풀이 $\overline{OA}$는 원 O의 반지름이므로



$\overline{OA}=\frac{1}{2}\times 8=4\,(cm)$ ··· ❶

직사각형의 두 대각선의 길이는 같으므로

$\overline{BC}=\overline{OA}=4\,(cm)$ ··· ❷

답 4 cm

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

0427 전략 평행선의 성질을 이용하여 △DFC가 어떤 삼각형인지 생각해 본다.

풀이 △BFE에서 $\overline{BE}=\overline{BF}$이므로

$\angle BFE=\angle BEF$

$\therefore\ \angle DFC=\angle BFE=\angle BEF$

또 $\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로

$\angle DCE=\angle BEC$ (엇각)

즉 $\angle DFC=\angle DCF$이므로 △DFC는 $\overline{DC}=\overline{DF}$인 이등변삼각형이다. ··· ❶

따라서 $\overline{DF}=\overline{DC}=\overline{BC}=15\,(cm)$이므로

$\overline{BD}=\overline{BF}+\overline{DF}=9+15=24\,(cm)$ ··· ❷

답 24 cm

채점 기준	비율
❶ △DFC가 이등변삼각형임을 알 수 있다.	60 %
❷ $\overline{BD}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %

0428 전략 삼각형의 합동을 이용하여 ∠CDF와 크기가 같은 각을 찾는다.

풀이 △DFC와 △BEA에서

$\overline{CD}=\overline{AB}$, $\overline{FC}=\overline{EA}$, $\angle FCD=\angle EAB=90°$

이므로 △DFC≡△BEA (SAS 합동)

$\therefore\ \angle ABE=\angle CDF=28°$ ··· ❶

이때 $\angle BAG=\frac{1}{2}\times 90°=45°$이므로 △ABG에서

$\angle AGB=180°-(28°+45°)=107°$ ··· ❷

답 107°

채점 기준	비율
❶ ∠ABE의 크기를 구할 수 있다.	50 %
❷ ∠AGB의 크기를 구할 수 있다.	50 %

0429 전략 □ABCD에서 합동인 두 삼각형을 찾는다.

풀이 △AED와 △CED에서

$\overline{AD}=\overline{CD}$, $\angle ADE=\angle CDE$, $\overline{DE}$는 공통

이므로 △AED≡△CED (SAS 합동)

$\therefore\ \angle DAE=\angle DCE$ ··· ❶

$\overline{AD}/\!/\overline{BF}$에서 $\angle DAE=\angle F=33°$ (엇각)이므로

$\angle DCE=\angle DAE=33°$ ··· ❷

$\therefore\ \angle x=\angle DCB-\angle DCE$

$=90°-33°=57°$ ··· ❸

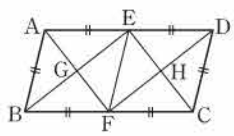
답 57°

채점 기준	비율
❶ ∠DAE=∠DCE임을 알 수 있다.	50 %
❷ ∠DCE의 크기를 구할 수 있다.	30 %
❸ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	20 %

0430 전략 평행사변형과 마름모의 뜻과 성질을 이용한다.

풀이 $\overline{AE}=\overline{ED}=\overline{BF}=\overline{FC}$이므로 □AFCE, □EBFD는 평행사변형이다. 따라서 $\overline{GF}/\!/\overline{EH}$, $\overline{EG}/\!/\overline{FH}$이므로 □EGFH는 평행사변형이다. ··· ❶

오른쪽 그림과 같이 $\overline{EF}$를 그으면



$\overline{AB}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\overline{AE}$이므로 □ABFE는 마름모이다.

따라서 $\angle EGF=90°$이므로 □EGFH는 직사각형이다. ··· ❷

답 직사각형

채점 기준	비율
❶ □EGFH가 평행사변형임을 알 수 있다.	50 %
❷ □EGFH가 직사각형임을 알 수 있다.	50 %

0431 전략 높이가 같은 두 삼각형의 넓이의 비는 밑변의 길이의 비와 같음을 이용한다.

풀이 $\overline{MN}=\frac{1}{3}\overline{AC}$이므로

$\triangle BNM=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{6}\square ABCD$

$=\frac{1}{6}\times 42=7\,(cm^2)$, ··· ❶

$\triangle DMN=\frac{1}{3}\triangle ACD=\frac{1}{3}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{6}\square ABCD$

$=\frac{1}{6}\times 42=7\,(cm^2)$ ··· ❷

$\therefore\ \square MBND=\triangle BNM+\triangle DMN$

$=7+7=14\,(cm^2)$ ··· ❸

답 14 cm^2

채점 기준	비율
❶ △BNM의 넓이를 구할 수 있다.	40 %
❷ △DMN의 넓이를 구할 수 있다.	40 %
❸ □MBND의 넓이를 구할 수 있다.	20 %

0432 전략 △OBP≡△OCQ임을 이용한다.

풀이 △OBP와 △OCQ에서

$\angle OBP=\angle OCQ$, $\overline{BO}=\overline{CO}$,

$\angle BOP=90°-\angle POC=\angle COQ$

이므로

△OBP≡△OCQ (ASA 합동)

$\therefore \square OPCQ=\triangle OPC+\triangle OCQ$

$=\triangle OPC+\triangle OBP$

$=\triangle OBC$

$=\frac{1}{4}\square ABCD=\frac{1}{4}\times 10\times 10$

$=25\ (cm^2)$

답 $25\ cm^2$

0433 전략 □ABGH가 마름모임을 이용한다.

풀이 (1) △ABH와 △DFH에서

$\angle ABH=\angle DFH$, $\angle BAH=\angle FDH$ (엇각),

$\overline{AB}=\overline{CD}=\overline{DF}$

이므로 △ABH≡△DFH (ASA 합동)

따라서 $\overline{AH}=\overline{DH}$이고 $\overline{AD}=2\overline{AB}$이므로

$\overline{AH}=\overline{HD}=\overline{AB}$ ······ ㉠

같은 방법으로 하면 △ABG≡△ECG (ASA 합동)이므로

$\overline{BG}=\overline{CG}=\overline{AB}$ ······ ㉡

㉠, ㉡에서 $\overline{AB}=\overline{AH}=\overline{BG}$이고, $\overline{AH}/\!/\overline{BG}$이므로

□ABGH는 마름모이다.

$\therefore \angle HPG=90°$

(2) $\angle HDF=\angle HAB$이고 △ABH는 $\overline{AB}=\overline{AH}$인 이등변삼각형이므로

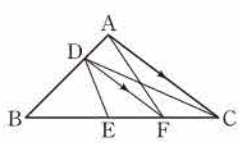
$\angle HDF=\angle HAB$

$=180°-2\times 33°=114°$

답 (1) 90° (2) 114°

0434 전략 $\overline{DC}$를 그은 후 □ADEF와 넓이가 같은 삼각형을 찾는다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{DC}$를 그으면



△ADF=△CDF

이므로

$\square ADEF=\triangle DEF+\triangle ADF$

$=\triangle DEF+\triangle CDF$

$=\triangle DEC$

이때 $\triangle DBE:\triangle DEC=\overline{BE}:\overline{EC}=3:4$이므로

$\triangle DBE:\square ADEF=3:4$

$3\square ADEF=4\triangle DBE$

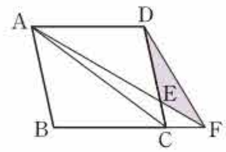
$\therefore \square ADEF=\frac{4}{3}\triangle DBE$

따라서 □ADEF의 넓이는 △DBE의 넓이의 $\frac{4}{3}$배이다.

답 ②

0435 전략 $\overline{AC}$를 그은 후 △CFD와 넓이가 같은 삼각형을 찾는다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면 △CFD=△CFA이므로



$\triangle DEF=\triangle CFD-\triangle CFE$

$=\triangle CFA-\triangle CFE$

$=\triangle CEA$

이때

$\triangle EDA:\triangle CEA=\overline{DE}:\overline{EC}=3:1$

이므로

$\triangle CEA=\frac{1}{3+1}\triangle ACD=\frac{1}{4}\triangle ACD$

$=\frac{1}{4}\times\frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{8}\square ABCD$

$=\frac{1}{8}\times 64=8\ (cm^2)$

$\therefore \triangle DEF=\triangle CEA=8\ (cm^2)$

답 $8\ cm^2$

05 도형의 닮음

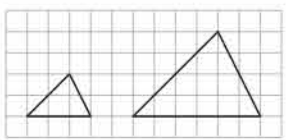
Ⅲ. 도형의 닮음

0436 △OPQ를 2배로 확대하면 △ABC와 합동이므로
△ABC∽△OPQ
□DEFG를 2배로 확대하면 □HIJK와 합동이므로
□DEFG∽□HIJK
△RST를 $\frac{3}{2}$배로 확대하면 △LMN과 합동이므로
△LMN∽△RST
답 △ABC∽△OPQ, □DEFG∽□HIJK, △LMN∽△RST

0437 답 (1) 점 F (2) $\overline{FG}$ (3) ∠C

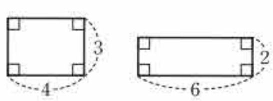
0438 답 (1) 모서리 GJ (2) 면 HKLI

0439 오른쪽 그림의 두 삼각형은 닮은 도형이지만 넓이가 같지 않다.



답 ×

0440 오른쪽 그림의 두 직사각형은 넓이가 12로 같지만 닮은 도형이 아니다.



답 ×

0441 답 ○

0442 답 (1) $\overline{EF}$ (2) ∠E, ∠C

0443 (1) $\overline{AB}$의 대응변이 $\overline{EF}$이므로 구하는 닮음비는
$\overline{AB} : \overline{EF} = 10 : 5 = 2 : 1$
(2) $\overline{AD} : \overline{EH} = 2 : 1$이므로 $8 : \overline{EH} = 2 : 1$
$2\overline{EH} = 8$ $\therefore \overline{EH} = 4\,(\text{cm})$
(3) $\angle H = \angle D = 100°$
답 (1) 2 : 1 (2) 4 cm (3) 100°

라쎈 보충

$$\underbrace{a : \overbrace{b = c}^{\text{내항의 곱}} : d}_{\text{외항의 곱}} \Rightarrow ad = bc$$

0444 (1) 두 부채꼴이 닮은 도형이므로
$\angle DEF = \angle ABC = 120°$
(2) $\widehat{DF} = 2\pi \times 6 \times \frac{120}{360} = 4\pi\,(\text{cm})$
답 (1) 120° (2) 4π cm

0445 답 (1) $\overline{FH}$ (2) △EFG, △BCD

0446 (1) $\overline{DH}$에 대응하는 모서리가 $\overline{LP}$이므로 구하는 닮음비는
$\overline{DH} : \overline{LP} = 9 : 6 = 3 : 2$
(2) $\overline{FG} : \overline{NO} = 3 : 2$이므로
$12 : \overline{NO} = 3 : 2$, $3\overline{NO} = 24$
$\therefore \overline{NO} = 8\,(\text{cm})$
(3) $\overline{CD} : \overline{KL} = 3 : 2$이므로
$\overline{CD} : 4 = 3 : 2$, $2\overline{CD} = 12$
$\therefore \overline{CD} = 6\,(\text{cm})$
답 (1) 3 : 2 (2) 8 cm (3) 6 cm

0447 $\overline{AB} : \overline{DE} = \overline{BC} : \overline{EF} = \overline{AC} : \overline{DF} = 2 : 3$이므로
△ABC∽△DEF (SSS 닮음)
답 풀이 참조

0448 $\overline{AB} : \overline{DE} = \overline{AC} : \overline{DF} = 2 : 1$, $\angle A = \angle D = 70°$이므로
△ABC∽△DEF (SAS 닮음)
답 풀이 참조

0449 $\angle B = \angle E = 40°$, $\angle C = \angle F = 80°$이므로
△ABC∽△DEF (AA 닮음)
답 풀이 참조

0450 답 $\overline{DA}$, $\overline{AC}$, $\overline{DC}$, △DAC, SSS

0451 답 $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, △ACD, SAS

0452 답 ∠ADE, ∠A, △ADE, AA

0453 답 ∠BHA, AA, $\overline{BC}$, $\overline{BC}$

0454 답 ∠AHC, AA, $\overline{CB}$, $\overline{CB}$

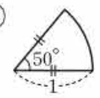
0455 답 ∠AHC, AA, $\overline{CH}$, $\overline{CH}$

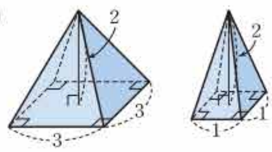
0456 답 $\overline{BC}$, 18, 144, 12

0457 답 $\overline{CB}$, 16, 64, 8

0458 답 $\overline{CD}$, 9, 36, 6

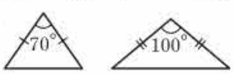
0459 다음 두 도형은 닮음이 아니다.

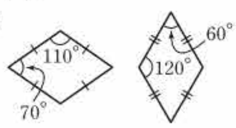
③ 

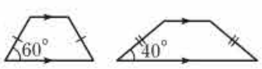
⑤ 

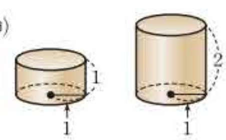
답 ③, ⑤

0460 다음 두 도형은 닮음이 아니다.

(ㄴ) 

(ㄷ) 

(ㄹ) 

(ㅂ) 

이상에서 항상 닮은 도형인 것은 (ㄱ), (ㅁ)이다.

답 (ㄱ), (ㅁ)

0461 두 삼각형의 닮음비는

$\overline{AC} : \overline{CD} = 8 : 12 = 2 : 3$

$\overline{AB} : \overline{CB} = 2 : 3$에서

$6 : x = 2 : 3, \quad 2x = 18$

$\therefore x = 9$

$\overline{BC} : \overline{BD} = 2 : 3$에서

$9 : y = 2 : 3, \quad 2y = 27$

$\therefore y = \frac{27}{2}$

$\therefore x + y = \frac{45}{2}$

답 ②

0462 ① $\angle H = \angle D = 95°$

② $\angle C = \angle G = 90°$

③ □EFGH에서

$\angle F = 360° - (\angle E + \angle G + \angle H)$

$= 360° - (65° + 90° + 95°) = 110°$

④ $\overline{AD} : \overline{EH} = \overline{AB} : \overline{EF} = 9 : 12 = 3 : 4$

⑤ $\overline{BC} : \overline{FG} = 3 : 4$이므로 $\quad 6 : \overline{FG} = 3 : 4$

$3\overline{FG} = 24 \quad \therefore \overline{FG} = 8\,(\text{cm})$

답 ⑤

0463 △ABC에서 $\quad \angle A = 180° - (75° + 50°) = 55°$

△DEF에서 $\quad \angle F = 180° - (50° + 55°) = 75°$

따라서 ∠A, ∠B, ∠C의 대응각이 각각 ∠E, ∠F, ∠D이므로 $\quad$△ABC∽△EFD

이때 닮음비는 $c : d = a : e = b : f$이므로 닮음비로 옳은 것은 ④이다.

답 ④

0464 $\overline{BC} : \overline{FG} = 4 : 3$이므로 $\quad \overline{BC} : 6 = 4 : 3$

$3\overline{BC} = 24 \quad \therefore \overline{BC} = 8\,(\text{cm})$ ⋯ ❶

따라서 □ABCD의 둘레의 길이는

$2 \times (4 + 8) = 24\,(\text{cm})$ ⋯ ❷

답 24 cm

채점 기준	비율
❶ $\overline{BC}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %
❷ □ABCD의 둘레의 길이를 구할 수 있다.	60 %

0465 원 O′의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$15 : r = 5 : 2, \quad 5r = 30 \quad \therefore r = 6$

따라서 원 O′의 넓이는

$\pi \times 6^2 = 36\pi\,(\text{cm}^2)$

답 ③

0466 (1) □ABCD와 □BEFA의 닮음비는

$\overline{AB} : \overline{BE} = 6 : 3 = 2 : 1$ ⋯ ❶

(2) $\overline{BC} : \overline{EF} = 2 : 1$이고, $\overline{EF} = \overline{AB} = 6\,(\text{cm})$이므로

$\overline{BC} : 6 = 2 : 1 \quad \therefore \overline{BC} = 12\,(\text{cm})$ ⋯ ❷

$\therefore \overline{CE} = \overline{BC} - \overline{BE}$

$= 12 - 3 = 9\,(\text{cm})$ ⋯ ❸

답 (1) 2 : 1 (2) 9 cm

채점 기준	비율
❶ □ABCD와 □BEFA의 닮음비를 구할 수 있다.	30 %
❷ $\overline{BC}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %
❸ $\overline{CE}$의 길이를 구할 수 있다.	30 %

0467 ① 두 사각뿔 P, Q의 닮음비는

$\overline{AC} : \overline{FH} = 9 : 15 = 3 : 5$

② $\overline{AD} : \overline{FI} = 3 : 5$이므로 $\quad 5\overline{AD} = 3\overline{FI}$

$\therefore \overline{AD} = \frac{3}{5}\overline{FI}$

③ △ADE에 대응하는 면은 △FIJ이므로

△ADE∽△FIJ

∴ ∠ADE = ∠FIJ

④ △ABC에 대응하는 면이 △FGJ가 아니므로

△ABC∽△FGJ인지는 알 수 없다.

⑤ $\overline{CD} : \overline{HI} = 3 : 5$

답 ③

0468 $\overline{FG} : \overline{F'G'} = 21 : 14 = 3 : 2$이므로

$\overline{CD} : \overline{C'D'} = 3 : 2$에서 $x : 6 = 3 : 2$

$2x = 18$ $\therefore x = 9$

$\overline{CG} : \overline{C'G'} = 3 : 2$에서 $15 : y = 3 : 2$

$3y = 30$ $\therefore y = 10$

$\therefore x - y = -1$

답 -1

0469 정사면체 P의 한 모서리의 길이를 x cm라 하면

$x : 20 = 4 : 5$, $5x = 80$

$\therefore x = 16$ ··· ❶

정사면체의 모서리는 6개이므로 정사면체 P의 모든 모서리의 길이의 합은

$16 \times 6 = 96$ (cm) ··· ❷

답 96 cm

채점 기준	비율
❶ 정사면체 P의 한 모서리의 길이를 구할 수 있다.	60 %
❷ 정사면체 P의 모든 모서리의 길이의 합을 구할 수 있다.	40 %

0470 두 원뿔 P, Q의 닮음비는

$15 : 10 = 3 : 2$

$x : 8 = 3 : 2$이므로 $2x = 24$ $\therefore x = 12$

$9 : y = 3 : 2$이므로 $3y = 18$ $\therefore y = 6$

$\therefore xy = 72$

답 72

0471 구 Q의 반지름의 길이를 r cm라 하면 구 P의 반지름의 길이가 $\frac{1}{2} \times 18 = 9$ (cm)이므로

$9 : r = 3 : 2$, $3r = 18$

$\therefore r = 6$

따라서 구 Q의 부피는

$\frac{4}{3}\pi \times 6^3 = 288\pi$ (cm^3)

답 ⑤

0472 두 원기둥 P, Q의 닮음비는

$15 : 6 = 5 : 2$

원기둥 P의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$r : 2 = 5 : 2$ $\therefore r = 5$

따라서 원기둥 P의 겉넓이는

$$(\pi \times 5^2) \times 2 + (2\pi \times 5 \times 15) = 50\pi + 150\pi = 200\pi \ (\text{cm}^2)$$

답 200π cm^2

0473 물이 채워진 부분과 그릇은 닮은 도형이고, 그릇의 높이의 $\frac{5}{7}$만큼 물을 채웠으므로 물이 채워진 부분과 그릇의 닮음비는 $\frac{5}{7} : 1 = 5 : 7$ ··· ❶

수면인 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$r : 14 = 5 : 7$, $7r = 70$ $\therefore r = 10$ ··· ❷

따라서 수면인 원의 둘레의 길이는

$2\pi \times 10 = 20\pi$ (cm) ··· ❸

답 20π cm

채점 기준	비율
❶ 물이 채워진 부분과 그릇의 닮음비를 구할 수 있다.	40 %
❷ 수면인 원의 반지름의 길이를 구할 수 있다.	40 %
❸ 수면인 원의 둘레의 길이를 구할 수 있다.	20 %

0474 주어진 삼각형의 나머지 한 내각의 크기는

$180° - (50° + 45°) = 85°$

주어진 삼각형과 ④의 삼각형의 두 쌍의 대응각의 크기가 각각 같으므로 두 삼각형은 AA 닮음이다. 답 ④

0475 $\triangle ABC$와 $\triangle KLJ$에서

$\overline{AB} : \overline{KL} = 15 : 25 = 3 : 5$,

$\overline{BC} : \overline{LJ} = 12 : 20 = 3 : 5$,

$\overline{AC} : \overline{KJ} = 9 : 15 = 3 : 5$

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle KLJ$ (SSS 닮음)

$\triangle DEF$와 $\triangle HIG$에서

$\overline{DF} : \overline{HG} = 6 : 3 = 2 : 1$,

$\overline{EF} : \overline{IG} = 8 : 4 = 2 : 1$,

$\angle F = \angle G = 80°$

이므로 $\triangle DEF \backsim \triangle HIG$ (SAS 닮음) 답 풀이 참조

0476 ③ $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서

$\overline{AB} : \overline{DE} = 12 : 4 = 3 : 1$,

$\overline{BC} : \overline{EF} = 9 : 3 = 3 : 1$,

$\angle B = \angle E = 25°$

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (SAS 닮음) 답 ③

라쎈 보충

두 삼각형이 닮음이기 위해 추가해야 하는 조건

① 두 쌍의 대응변의 길이의 비가 같은 경우

○ 나머지 한 쌍의 대응변의 길이의 비가 같거나 (SSS 닮음) 그 끼인각의 크기가 같아야 한다. (SAS 닮음)

② 한 쌍의 대응각의 크기가 같은 경우

○ 다른 한 쌍의 대응각의 크기가 같거나 (AA 닮음) 그 각을 끼인각으로 하는 두 쌍의 대응변의 길이의 비가 같아야 한다. (SAS 닮음)

0477 △ABC와 △AED에서

$\overline{AB}:\overline{AE}=(15+9):18=4:3$,

$\overline{AC}:\overline{AD}=20:15=4:3$,

∠A는 공통

이므로 △ABC∽△AED (SAS 닮음)

따라서 $\overline{CB}:\overline{DE}=4:3$이므로

$24:\overline{DE}=4:3$, $4\overline{DE}=72$

$\therefore \overline{DE}=18\,(\text{cm})$

답 18 cm

0478 △AEB와 △DEC에서

$\overline{AE}:\overline{DE}=4:6=2:3$,

$\overline{BE}:\overline{CE}=6:9=2:3$,

∠AEB=∠DEC (맞꼭지각)

이므로 △AEB∽△DEC (SAS 닮음)

따라서 $\overline{AB}:\overline{DC}=2:3$이므로

$\overline{AB}:12=2:3$, $3\overline{AB}=24$

$\therefore \overline{AB}=8\,(\text{cm})$

답 8 cm

0479 (1) △ABC와 △BDC에서

$\overline{AC}:\overline{BC}=(9+16):20=5:4$,

$\overline{BC}:\overline{DC}=20:16=5:4$,

∠C는 공통

이므로 △ABC∽△BDC (SAS 닮음) ··· ❶

(2) $\overline{AB}:\overline{BD}=5:4$이므로

$10:\overline{BD}=5:4$, $5\overline{BD}=40$

$\therefore \overline{BD}=8\,(\text{cm})$ ··· ❷

답 풀이 참조

채점 기준	비율
❶ △ABC∽△BDC임을 설명할 수 있다.	60 %
❷ $\overline{BD}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %

0480 △ABC와 △CBD에서

$\overline{AB}:\overline{CB}=(9+3):6=2:1$,

$\overline{BC}:\overline{BD}=6:3=2:1$,

∠B는 공통

이므로 △ABC∽△CBD (SAS 닮음)

$\overline{AC}=x$ cm라 하면 $\overline{CD}=(15-x)$ cm이고 $\overline{AC}:\overline{CD}=2:1$이므로

$x:(15-x)=2:1$, $x=30-2x$

$3x=30$ $\therefore x=10$

따라서 $\overline{AC}$의 길이는 10 cm이다.

답 ①

0481 △ABC와 △DBA에서

∠C=∠BAD, ∠B는 공통

이므로 △ABC∽△DBA (AA 닮음)

이때 닮음비는 $\overline{BC}:\overline{BA}=16:12=4:3$

이므로 $\overline{BA}:\overline{BD}=4:3$에서

$12:\overline{BD}=4:3$

$4\overline{BD}=36$ $\therefore \overline{BD}=9\,(\text{cm})$

답 9 cm

라쎈 특강

위의 풀이에서는 비례식 $12:\overline{BD}=4:3$을 외항의 곱과 내항의 곱이 같음을 이용하여 풀고 있지만, 다음과 같이 비의 성질을 이용하면 비례식을 조금 더 쉽게 풀 수도 있어.

$12:\overline{BD}=4:3$ $\therefore \overline{BD}=3\times3=9\,(\text{cm})$

×3 ×3

0482 △ABC와 △BCD에서

∠A=∠CBD, ∠BCA=∠D

이므로 △ABC∽△BCD (AA 닮음)

이때 닮음비는 $\overline{BC}:\overline{CD}=10:12=5:6$

이므로 $\overline{AB}:\overline{BC}=5:6$에서

$\overline{AB}:10=5:6$

$6\overline{AB}=50$ $\therefore \overline{AB}=\frac{25}{3}\,(\text{cm})$

답 $\frac{25}{3}$ cm

0483 △ABC와 △EBD에서

∠A=∠BED, ∠B는 공통

이므로 △ABC∽△EBD (AA 닮음)

이때 닮음비는

$\overline{BC}:\overline{BD}=(16+4):10=2:1$

이므로 $\overline{AB}:\overline{EB}=2:1$에서 $\overline{AB}:16=2:1$

$\therefore \overline{AB}=32\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{AD}=\overline{AB}-\overline{BD}=32-10=22\,(\text{cm})$

답 22 cm

0484 △AFD와 △CFE에서 $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{EC}$이므로

∠DAF=∠ECF (엇각),

∠ADF=∠CEF (엇각)

∴ △AFD∽△CFE (AA 닮음)

이때 닮음비는 $\overline{AF}:\overline{CF}=12:4=3:1$

이므로 $\overline{AD}:\overline{CE}=3:1$에서

$15:\overline{CE}=3:1$, $3\overline{CE}=15$

$\therefore \overline{CE}=5\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{BE}=\overline{BC}-\overline{CE}=15-5=10\,(\text{cm})$

답 ③

0485 (1) $\triangle ABD$와 $\triangle CDE$에서

$\angle A=\angle C=60°$,

$\angle BDA=180°-(\angle EDC+\angle BDE)$

$=180°-(\angle EDC+60°)$

$=180°-(\angle EDC+\angle C)$

$=\angle DEC$

이므로 $\triangle ABD \backsim \triangle CDE$ (AA 닮음) ··· ❶

(2) 닮음비는 $\overline{AB}:\overline{CD}=(24+8):8=4:1$

이므로 $\overline{AD}:\overline{CE}=4:1$에서

$24:\overline{CE}=4:1$

$4\overline{CE}=24$ $\quad\therefore \overline{CE}=6\,(\text{cm})$ ··· ❷

답 풀이 참조

채점 기준	비율
❶ $\triangle ABD \backsim \triangle CDE$임을 설명할 수 있다.	60 %
❷ $\overline{CE}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %

0486 □DBFE가 마름모이므로 $\overline{DE} /\!/ \overline{BF}$

$\triangle ABC$와 $\triangle ADE$에서

$\angle B=\angle ADE$ (동위각), $\angle A$는 공통

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle ADE$ (AA 닮음)

$\overline{BD}=x$ cm라 하면

$\overline{DE}=x$ cm, $\overline{AD}=(10-x)$ cm

이므로 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$에서

$10:(10-x)=15:x$

$10x=150-15x,\quad 25x=150$

$\therefore x=6$

따라서 □DBFE의 둘레의 길이는

$4\times6=24\,(\text{cm})$

답 24 cm

0487 $\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서

$\angle C=\angle ADE=90°$, $\angle A$는 공통

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle AED$ (AA 닮음)

이때 닮음비는 $\overline{AC}:\overline{AD}=(10+6):8=2:1$

이므로 $\overline{BC}:\overline{ED}=2:1$에서

$\overline{BC}:6=2:1$

$\therefore \overline{BC}=12\,(\text{cm})$

답 ③

0488 $\triangle ABE$와 $\triangle ADF$에서

$\angle AEB=\angle AFD=90°$, $\angle B=\angle D$

이므로 $\triangle ABE \backsim \triangle ADF$ (AA 닮음) ··· ❶

이때 닮음비는 $\overline{AE}:\overline{AF}=4:6=2:3$ ··· ❷

이므로 $\overline{AB}:\overline{AD}=2:3$에서

$\overline{AB}:\overline{BC}=\overline{AB}:\overline{AD}=2:3$ ··· ❸

답 $2:3$

채점 기준	비율
❶ $\triangle ABE \backsim \triangle ADF$임을 알 수 있다.	50 %
❷ $\triangle ABE$와 $\triangle ADF$의 닮음비를 구할 수 있다.	30 %
❸ $\overline{AB}:\overline{BC}$를 구할 수 있다.	20 %

0489 $\triangle ABC$와 $\triangle DMC$에서

$\angle A=\angle MDC=90°$, $\angle C$는 공통

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DMC$ (AA 닮음)

이때 닮음비는 $\overline{BC}:\overline{MC}=15:5=3:1$

이므로 $\overline{AC}:\overline{DC}=3:1$에서

$10:\overline{DC}=3:1,\quad 3\overline{DC}=10$

$\therefore \overline{DC}=\frac{10}{3}\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{BD}=\overline{BC}-\overline{DC}=15-\frac{10}{3}=\frac{35}{3}\,(\text{cm})$

답 $\frac{35}{3}$ cm

0490 $\triangle ADB$와 $\triangle BEC$에서

$\angle ADB=\angle BEC=90°$,

$\angle ABD=90°-\angle EBC$

$=\angle BCE$

이므로 $\triangle ADB \backsim \triangle BEC$ (AA 닮음)

이때 닮음비는 $\overline{AD}:\overline{BE}=12:24=1:2$

이므로 $\overline{BD}:\overline{CE}=1:2$에서

$\overline{BD}:10=1:2,\quad 2\overline{BD}=10$

$\therefore \overline{BD}=5\,(\text{cm})$

답 ②

0491 $\triangle ADC$와 $\triangle BEC$에서

$\angle ADC=\angle BEC=90°$, $\angle C$는 공통

이므로 $\triangle ADC \backsim \triangle BEC$ (AA 닮음)

이때 닮음비는

$\overline{AC}:\overline{BC}=(8+10):20=9:10$

이므로 $\overline{DC}:\overline{EC}=9:10$에서

$\overline{DC}:10=9:10\quad \therefore \overline{DC}=9\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{BD}=\overline{BC}-\overline{DC}=20-9=11\,(\text{cm})$

답 11 cm

0492 $\triangle AME$와 $\triangle CMB$에서

$\angle AME=\angle CMB=90°$,

$\angle A=90°-\angle MEA$

$=90°-\angle DEC$

$=\angle C$

이므로 $\triangle AME \backsim \triangle CMB$ (AA 닮음)

이때 닮음비는

$\overline{ME} : \overline{MB} = 2 : 4 = 1 : 2$

이므로 $\overline{AM} : \overline{CM} = 1 : 2$에서

$4 : \overline{CM} = 1 : 2 \qquad \therefore \overline{CM} = 8\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{CE} = \overline{CM} - \overline{ME} = 8 - 2 = 6\,(\text{cm})$

답 6 cm

0493 $\overline{AB}^2 = \overline{BH} \times \overline{BC}$이므로

$x^2 = 9 \times (9 + 16) = 225$

$\therefore x = 15 \ (\because x > 0)$

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

$y^2 = 9 \times 16 = 144$

$\therefore y = 12 \ (\because y > 0)$

$\therefore x + y = 27$

답 27

0494 $\overline{CD} = \overline{AB} = 10\,(\text{cm})$

직각삼각형 ACD에서 $\overline{CD}^2 = \overline{CH} \times \overline{CA}$이므로

$10^2 = 6 \times (6 + \overline{AH}), \qquad 100 = 36 + 6\overline{AH}$

$6\overline{AH} = 64$

$\therefore \overline{AH} = \frac{32}{3}\,(\text{cm})$

답 ④

0495 직각삼각형 ABC에서 $\overline{AB}^2 = \overline{BD} \times \overline{BC}$이므로

$5^2 = 4\overline{BC}$

$\therefore \overline{BC} = \frac{25}{4}\,(\text{cm})$

따라서 $\overline{CD} = \overline{BC} - \overline{BD} = \frac{25}{4} - 4 = \frac{9}{4}\,(\text{cm})$이고

$\overline{AD}^2 = \overline{BD} \times \overline{DC} = 4 \times \frac{9}{4} = 9$

이므로 $\qquad \overline{AD} = 3\,(\text{cm})$

$\therefore \triangle ADC = \frac{1}{2} \times \frac{9}{4} \times 3 = \frac{27}{8}\,(\text{cm}^2)$

답 $\frac{27}{8}$ cm²

0496 (1) $\overline{BC} = 8 + 18 = 26\,(\text{cm})$

직각삼각형의 빗변의 중점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이므로

$\overline{AM} = \overline{BM} = \overline{CM} = \frac{1}{2}\overline{BC}$

$= \frac{1}{2} \times 26 = 13\,(\text{cm})$ ··· ❶

(2) $\overline{DM} = \overline{CD} - \overline{CM} = 18 - 13 = 5\,(\text{cm})$ ··· ❷

(3) 직각삼각형 ADM에서 $\overline{DM}^2 = \overline{EM} \times \overline{AM}$이므로

$5^2 = \overline{EM} \times 13$

$\therefore \overline{EM} = \frac{25}{13}\,(\text{cm})$ ··· ❸

답 (1) 13 cm (2) 5 cm (3) $\frac{25}{13}$ cm

채점 기준	비율
❶ $\overline{AM}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %
❷ $\overline{DM}$의 길이를 구할 수 있다.	20 %
❸ $\overline{EM}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %

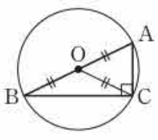
라쎈 보충

직각삼각형의 외심

빗변이 $\overline{AB}$인 직각삼각형 ABC의 외심이 O일 때,

$\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$

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



0497 △AEF와 △DFC에서

$\angle A = \angle D = 90°$,

$\angle AFE = 90° - \angle DFC$

$= \angle DCF$

이므로 $\qquad \triangle AEF \backsim \triangle DFC$ (AA 닮음)

이때 $\overline{DF} = \overline{AD} - \overline{AF} = 15 - 3 = 12\,(\text{cm})$이므로 닮음비는

$\overline{AE} : \overline{DF} = 4 : 12 = 1 : 3$

따라서 $\overline{FA} : \overline{CD} = 1 : 3$에서

$3 : \overline{CD} = 1 : 3$

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

답 9 cm

0498 △ADF와 △CFE에서

$\angle A = \angle C = 60°$,

$\angle AFD = 180° - (\angle DFE + \angle EFC)$

$= 180° - (60° + \angle EFC)$

$= 180° - (\angle C + \angle EFC)$

$= \angle CEF$

이므로 $\qquad \triangle ADF \backsim \triangle CFE$ (AA 닮음) ··· ❶

이때

$\overline{AB} = \overline{AD} + \overline{BD} = \overline{AD} + \overline{DF}$

$= 16 + 14 = 30\,(\text{cm})$

이므로

$\overline{AF} = \overline{AC} - \overline{CF}$

$= 30 - 20 = 10\,(\text{cm})$ ··· ❷

△ADF와 △CFE의 닮음비는

$\overline{AD} : \overline{CF} = 16 : 20 = 4 : 5$

이므로 $\overline{AF} : \overline{CE} = 4 : 5$에서

$10 : \overline{CE} = 4 : 5, \qquad 4\overline{CE} = 50$

$\therefore \overline{CE} = \frac{25}{2}\,(\text{cm})$ ··· ❸

답 $\frac{25}{2}$ cm

채점 기준	비율
❶ $\triangle ADF \backsim \triangle CFE$임을 설명할 수 있다.	50 %
❷ $\overline{AF}$의 길이를 구할 수 있다.	20 %
❸ $\overline{CE}$의 길이를 구할 수 있다.	30 %

0499 전략 두 도형이 닮음임을 기호 ∽를 사용하여 나타낼 때, 두 도형의 꼭짓점은 대응하는 순서대로 쓴다.

풀이 $\square ABCD \backsim \square EFGH$이므로 점 A의 대응점은 점 E, $\overline{FG}$의 대응변은 $\overline{BC}$, $\angle D$의 대응각은 $\angle H$이다.

답 ③

0500 전략 닮은 두 평면도형의 대응각의 크기는 같고, 그 닮음비는 대응변의 길이의 비임을 이용한다.

풀이 (ㄱ) $\angle C = \angle F = 60°$

(ㄴ) $\angle D = \angle A = 80°$이므로 $\triangle DEF$에서

$\angle E = 180° - (60° + 80°) = 40°$

(ㄷ) $\overline{AC} : \overline{DF} = 3 : 2$이므로 $9 : \overline{DF} = 3 : 2$

$3\overline{DF} = 18$ ∴ $\overline{DF} = 6\,(\text{cm})$

(ㄹ) $\overline{AB} : \overline{DE} = 3 : 2$이므로 $2\overline{AB} = 3\overline{DE}$

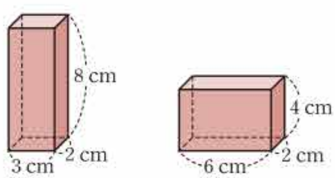
∴ $\overline{AB} = \frac{3}{2}\overline{DE}$

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄷ)이다.

답 (ㄱ), (ㄷ)

0501 전략 평면도형, 입체도형에서 닮음의 성질을 생각해 본다.

풀이 ⑤ 다음 두 직육면체는 부피가 48 cm^3로 같지만 닮은 도형이 아니다.



답 ⑤

0502 전략 닮은 두 입체도형의 닮음비는 대응하는 모서리의 길이의 비이고, 대응하는 면은 닮은 도형임을 이용한다.

풀이 ① $\triangle DEF$에 대응하는 면이 $\triangle JKL$이므로

$\triangle DEF \backsim \triangle JKL$

② $\square ABED$에 대응하는 면이 $\square GHKJ$이므로

$\square ABED \backsim \square GHKJ$

③ $\square BEFC$에 대응하는 면이 $\square HKLI$이므로

$\square BEFC \backsim \square HKLI$

④ $\overline{GH} = \overline{JK} = 16\,(\text{cm})$이므로 두 삼각기둥의 닮음비는

$\overline{AB} : \overline{GH} = 10 : 16 = 5 : 8$

∴ $\overline{BE} : \overline{HK} = 5 : 8$

⑤ $\overline{AC} : \overline{GI} = 5 : 8$이므로 $\overline{AC} : 8 = 5 : 8$

∴ $\overline{AC} = 5\,(\text{cm})$

답 ⑤

0503 전략 처음 원뿔과 원뿔의 밑면에 평행한 평면으로 잘라서 생기는 작은 원뿔은 닮은 도형임을 이용한다.

풀이 처음 원뿔과 잘라서 생기는 작은 원뿔은 닮은 도형이고, 그 닮음비는

$(8+4) : 8 = 3 : 2$

처음 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$r : 6 = 3 : 2$, $2r = 18$ ∴ $r = 9$

따라서 처음 원뿔의 밑넓이는

$\pi \times 9^2 = 81\pi\,(\text{cm}^2)$

답 $81\pi\text{ cm}^2$

0504 전략 각 조건에서 두 삼각형이 삼각형의 닮음 조건 중 어떤 조건을 만족시키는지 살펴본다.

풀이 ① $a : d = b : e = c : f$이면 세 쌍의 대응변의 길이의 비가 같으므로

$\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (SSS 닮음)

② $a : d = b : e$, $\angle C = \angle F$이면 두 쌍의 대응변의 길이의 비가 같고 그 끼인각의 크기가 같으므로

$\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (SAS 닮음)

③ $a : d = c : f$, $\angle A = \angle D$이면 두 쌍의 대응변의 길이의 비는 같지만 그 끼인각의 크기가 같은지는 알 수 없으므로 두 삼각형이 닮음인지는 알 수 없다.

④ $\angle A = \angle D$, $\angle B = \angle E$이면 두 쌍의 대응각의 크기가 각각 같으므로

$\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (AA 닮음)

⑤ $\frac{a}{d} = \frac{b}{e} = \frac{c}{f}$이면 $a : d = b : e = c : f$

즉 세 쌍의 대응변의 길이의 비가 같으므로

$\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (SSS 닮음)

답 ③

0505 전략 변의 길이와 공통인 각을 이용하여 닮음인 두 삼각형을 찾는다.

풀이 $\triangle ABC$와 $\triangle DBA$에서

$\overline{AB} : \overline{DB} = 20 : 16 = 5 : 4$,

$\overline{BC} : \overline{BA} = (16+9) : 20 = 5 : 4$,

$\angle B$는 공통

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DBA$ (SAS 닮음)

따라서 $\overline{AC} : \overline{DA} = 5 : 4$이므로

$\overline{AC} : 12 = 5 : 4$, $4\overline{AC} = 60$

∴ $\overline{AC} = 15\,(\text{cm})$

답 ③

0506 전략 이등변삼각형의 두 밑각의 크기는 같음을 이용하여 닮음인 두 삼각형을 찾는다.

풀이 $\triangle ABE$와 $\triangle ECD$는 이등변삼각형이므로

$\angle BAE = \angle B = \angle C = \angle CED$

$\therefore \triangle ABE \backsim \triangle ECD$ (AA 닮음)

이때 닮음비는 $\overline{AB} : \overline{EC} = 3 : 6 = 1 : 2$

이므로 $\overline{EB} : \overline{DC} = 1 : 2$에서

$5 : \overline{DC} = 1 : 2$

$\therefore \overline{DC} = 10\,(\text{cm})$

답 ②

0507 전략 마름모는 두 쌍의 대변이 각각 평행하고 네 변의 길이가 같음을 이용한다.

풀이 $\triangle ABE$와 $\triangle DFE$에서

$\angle E$는 공통, $\angle A = \angle EDF$ (동위각)

이므로 $\triangle ABE \backsim \triangle DFE$ (AA 닮음)

□ABCD의 한 변의 길이를 x cm라 하면

$\overline{AB} : \overline{DF} = \overline{AE} : \overline{DE}$에서

$x : 4 = (x+6) : 6, \quad 6x = 4x + 24$

$2x = 24 \quad \therefore x = 12$

따라서 □ABCD의 둘레의 길이는

$12 \times 4 = 48\,(\text{cm})$

답 48 cm

다른풀이 $\triangle BCF$와 $\triangle EDF$에서

$\angle BFC = \angle EFD$ (맞꼭지각),

$\angle C = \angle EDF$(엇각)

이므로 $\triangle BCF \backsim \triangle EDF$(AA 닮음)

□ABCD의 한 변의 길이를 x cm라 하면

$\overline{BC} : \overline{ED} = \overline{CF} : \overline{DF}$에서

$x : 6 = (x-4) : 4, \quad 4x = 6x - 24$

$2x = 24 \quad \therefore x = 12$

따라서 □ABCD의 둘레의 길이는 48 cm이다.

0508 전략 닮음인 두 직각삼각형을 찾고, 정사각형의 네 변의 길이가 같음을 이용하여 정사각형의 한 변의 길이를 구한다.

풀이 $\triangle ABC$와 $\triangle ADF$에서

$\angle C = \angle AFD = 90°$, $\angle A$는 공통

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle ADF$ (AA 닮음)

$\overline{DF} = \overline{CF} = x$ cm라 하면 $\overline{AC} : \overline{AF} = \overline{BC} : \overline{DF}$에서

$6 : (6-x) = 3 : x, \quad 6x = 18 - 3x$

$9x = 18 \quad \therefore x = 2$

따라서 □DECF의 넓이는

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

답 4 cm^2

0509 전략 한 예각의 크기가 같은 두 직각삼각형을 찾는다.

풀이 ① $\triangle ABD$와 $\triangle APF$에서

$\angle ADB = \angle AFP = 90°$, $\angle BAD$는 공통

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

② $\triangle ABE$와 $\triangle ACF$에서

$\angle BEA = \angle CFA = 90°$, $\angle BAE$는 공통

이므로 $\triangle ABE \backsim \triangle ACF$ (AA 닮음)

③ $\triangle APE$와 $\triangle BPD$에서

$\angle AEP = \angle BDP = 90°$,

$\angle APE = \angle BPD$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle APE \backsim \triangle BPD$ (AA 닮음)

⑤ $\triangle FBP$와 $\triangle ECP$에서

$\angle PFB = \angle PEC = 90°$,

$\angle FPB = \angle EPC$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle FBP \backsim \triangle ECP$ (AA 닮음)

답 ④

0510 전략 삼각형의 넓이를 이용하여 $\overline{CD}$의 길이를 구한다.

풀이 $\triangle ADC = \frac{1}{2} \times \overline{AD} \times \overline{CD}$

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

즉 $3\overline{CD} = 12$이므로 $\overline{CD} = 4$

직각삼각형 ABC에서 $\overline{AD}^2 = \overline{BD} \times \overline{CD}$이므로

$6^2 = \overline{BD} \times 4 \quad \therefore \overline{BD} = 9$

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

$= 9 \times (9+4) = 117$

답 117

0511 전략 닮음인 두 삼각형의 대응각의 크기는 같고 대응변의 길이의 비는 일정함을 이용한다.

풀이 $\angle F = \angle C = 180° - (\angle A + \angle B)$

$= 180° - (50° + 35°) = 95°$

이므로 $x = 95$ ··· ❶

$\overline{AB} = 2\overline{DE}$, 즉 $\overline{AB} : \overline{DE} = 2 : 1$이므로 $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$의 닮음비는 $2 : 1$

따라서 $\overline{BC} : \overline{EF} = 2 : 1$이므로

$10 : y = 2 : 1, \quad 2y = 10$

$\therefore y = 5$ ··· ❷

$\therefore x + y = 100$ ··· ❸

답 100

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 %

0512 전략 두 쌍의 대응각의 크기가 각각 같은 두 삼각형을 찾는다.

풀이 △ABC와 △ACD에서

∠B=∠ACD, ∠A는 공통

이므로 △ABC∽△ACD (AA 닮음) ··· ❶

이때 닮음비는

$\overline{AC}:\overline{AD}=12:8=3:2$

이므로 $\overline{AB}:\overline{AC}=3:2$에서

$(8+x):12=3:2$, $16+2x=36$

$2x=20$ $\therefore x=10$ ··· ❷

또 $\overline{BC}:\overline{CD}=3:2$에서 $15:y=3:2$

$3y=30$ $\therefore y=10$ ··· ❸

$\therefore x-y=0$ ··· ❹

답 0

채점 기준	비율
❶ △ABC∽△ACD임을 알 수 있다.	30 %
❷ x의 값을 구할 수 있다.	30 %
❸ y의 값을 구할 수 있다.	30 %
❹ $x-y$의 값을 구할 수 있다.	10 %

0513 전략 직사각형의 대변은 서로 평행함을 이용한다.

풀이 △AEM과 △CEB에서

∠MAE=∠BCE (엇각),

∠AME=∠CBE (엇각)

이므로 △AEM∽△CEB (AA 닮음) ··· ❶

따라서 닮음비는 $\overline{AM}:\overline{CB}=1:2$이므로

$\overline{AE}:\overline{CE}=1:2$ ··· ❷

$\therefore \overline{CE}=\frac{2}{1+2}\times\overline{AC}$

$=\frac{2}{3}\times21=14\,(\text{cm})$ ··· ❸

답 14 cm

채점 기준	비율
❶ △AEM∽△CEB임을 알 수 있다.	40 %
❷ $\overline{AE}:\overline{CE}$를 구할 수 있다.	30 %
❸ $\overline{CE}$의 길이를 구할 수 있다.	30 %

0514 전략 닮음인 두 직각삼각형을 찾는다.

풀이 △AED와 △FEC에서

∠D=∠ECF=90°, ∠AED=∠FEC (맞꼭지각)

이므로 △AED∽△FEC (AA 닮음) ··· ❶

이때 $\overline{FC}=8-6=2\,(\text{cm})$이므로 닮음비는

$\overline{AD}:\overline{FC}=6:2=3:1$

$\overline{AE}:\overline{FE}=3:1$에서 $x:\frac{5}{2}=3:1$

$\therefore x=\frac{15}{2}$ ··· ❷

또 $\overline{DE}:\overline{CE}=3:1$에서 $y:(6-y)=3:1$

$y=18-3y$, $4y=18$

$\therefore y=\frac{9}{2}$ ··· ❸

$\therefore x+y=12$ ··· ❹

답 12

채점 기준	비율
❶ △AED∽△FEC임을 알 수 있다.	30 %
❷ x의 값을 구할 수 있다.	30 %
❸ y의 값을 구할 수 있다.	30 %
❹ $x+y$의 값을 구할 수 있다.	10 %

다른풀이 △ABF와 △ECF에서

∠B=∠ECF=90°, ∠F는 공통

이므로 △ABF∽△ECF (AA 닮음)

이때 닮음비는 $\overline{BF}:\overline{CF}=8:2=4:1$

$\overline{AF}:\overline{EF}=4:1$에서 $\left(x+\frac{5}{2}\right):\frac{5}{2}=4:1$

$x+\frac{5}{2}=10$ $\therefore x=\frac{15}{2}$

$\overline{AB}:\overline{EC}=4:1$에서 $6:(6-y)=4:1$

$24-4y=6$, $4y=18$

$\therefore y=\frac{9}{2}$

$\therefore x+y=12$

0515 전략 직각삼각형의 닮음의 응용을 이용하여 $\overline{CD}$의 길이를 구한다.

풀이 직각삼각형 ABC에서 $\overline{AC}^2=\overline{CD}\times\overline{CB}$이므로

$9=\overline{CD}\times5$ $\therefore \overline{CD}=\frac{9}{5}\,(\text{cm})$ ··· ❶

△ABC와 △EDC에서

∠A=∠CED=90°, ∠C는 공통

이므로 △ABC∽△EDC (AA 닮음) ··· ❷

따라서 $\overline{BC}:\overline{DC}=\overline{BA}:\overline{DE}$이므로

$5:\frac{9}{5}=4:\overline{DE}$, $5\overline{DE}=\frac{36}{5}$

$\therefore \overline{DE}=\frac{36}{25}\,(\text{cm})$ ··· ❸

답 $\frac{36}{25}$ cm

채점 기준	비율
❶ $\overline{CD}$의 길이를 구할 수 있다.	30 %
❷ △ABC∽△EDC임을 알 수 있다.	30 %
❸ $\overline{DE}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %

다른풀이 △ABC에서 $\overline{AB}\times\overline{AC}=\overline{AD}\times\overline{BC}$이므로

$4\times3=\overline{AD}\times5$ $\therefore \overline{AD}=\frac{12}{5}\,(\text{cm})$

또 $\overline{AC}^2=\overline{CD}\times\overline{CB}$이므로

$9=\overline{CD}\times5 \qquad \therefore \overline{CD}=\frac{9}{5}\,(cm)$

△ADC에서 $\overline{AD}\times\overline{CD}=\overline{AC}\times\overline{DE}$이므로

$\frac{12}{5}\times\frac{9}{5}=3\times\overline{DE} \qquad \therefore \overline{DE}=\frac{36}{25}\,(cm)$

0516 전략 닮음비를 이용하여 $\overline{AE}$, $\overline{EH}$의 길이를 차례대로 구한다.

풀이 □ABCD와 □DAEF의 닮음비는

$\overline{CD}:\overline{EF}=18:12=3:2$

이므로 $\overline{BC}:\overline{AE}=3:2$에서

$12:\overline{AE}=3:2, \qquad 3\overline{AE}=24$

$\therefore \overline{AE}=8\,(cm)$

□ABCD와 □AEHG의 닮음비는

$\overline{AB}:\overline{AE}=18:8=9:4$

이므로 $\overline{BC}:\overline{EH}=9:4$에서

$12:\overline{EH}=9:4, \qquad 9\overline{EH}=48$

$\therefore \overline{EH}=\frac{16}{3}\,(cm)$

$\therefore \overline{HF}=\overline{EF}-\overline{EH}=12-\frac{16}{3}=\frac{20}{3}\,(cm)$

답 $\frac{20}{3}$ cm

0517 전략 서로 다른 두 직선과 한 직선이 만날 때, 동위각의 크기가 같으면 두 직선은 평행함을 이용하여 △ACF∽△EDF임을 설명한다.

풀이 (ㄱ) ∠ACF=∠DEF인지는 알 수 없다.

(ㄴ) △ABC∽△DCE이므로

∠ACB=∠DEC

즉 동위각의 크기가 같으므로

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

△ACF와 △EDF에서

∠CAF=∠DEF (엇각),

∠ACF=∠D (엇각)

이므로 △ACF∽△EDF (AA 닮음)

(ㄷ) △CEF와 △AEC가 닮은 도형인지는 알 수 없다.

(ㄹ) △ABC∽△DCE에서

$\overline{BC}:\overline{CE}=\overline{AC}:\overline{DE}$

이고 △ACF∽△EDF에서

$\overline{CF}:\overline{DF}=\overline{AC}:\overline{ED}$

이므로 $\overline{BC}:\overline{CE}=\overline{CF}:\overline{DF}$

이상에서 옳은 것은 (ㄴ), (ㄹ)이다.

답 ④

다른풀이 (ㄴ) △ABC∽△DCE에서 ∠B=∠DCE이므로

∠ACF=180°−(∠ACB+∠DCE)

=180°−(∠ACB+∠B)

=∠BAC

이때 ∠BAC=∠D이므로

∠ACF=∠D

따라서 △ACF와 △EDF에서

∠ACF=∠D, ∠AFC=∠EFD (맞꼭지각)

이므로 △ACF∽△EDF (AA 닮음)

0518 전략 접은 각의 크기는 같고, 직사각형의 대변은 평행함을 이용하여 △AEC가 어떤 삼각형인지 살펴본다.

풀이 $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

∠DAC=∠ACE (엇각)

이때 ∠DAC=∠EAC (접은 각)이므로

∠ACE=∠EAC

따라서 △AEC는 $\overline{EA}=\overline{EC}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore \overline{AF}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times10=5\,(cm)$

△AEF와 △ACD′에서

∠AFE=∠D′=90°, ∠D′AC는 공통

이므로 △AEF∽△ACD′ (AA 닮음)

이때 $\overline{AD'}=\overline{AD}=8\,(cm)$이므로 닮음비는

$\overline{AF}:\overline{AD'}=5:8$

따라서 $\overline{EF}:\overline{CD'}=5:8$이므로

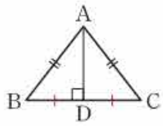
$\overline{EF}:6=5:8, \qquad 8\overline{EF}=30$

$\therefore \overline{EF}=\frac{15}{4}\,(cm)$

답 $\frac{15}{4}$ cm

라쎈 보충

$\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형 ABC에서 $\overline{AD}\perp\overline{BC}$이면 $\overline{BD}=\overline{CD}$이다.



06 Ⅲ. 도형의 닮음

평행선 사이의 선분의 길이의 비

0519 답 (가) $\angle AED$ (나) AA (다) $\overline{EF}$

0520 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로

$6:x=9:3$, 즉 $6:x=3:1$

$3x=6$ $\therefore x=2$ 답 2

0521 $\overline{AB}:\overline{DB}=\overline{AC}:\overline{EC}$이므로

$8:x=10:15$, 즉 $8:x=2:3$

$2x=24$ $\therefore x=12$ 답 12

0522 $\overline{AD}:\overline{DB}=15:10=3:2$

$\overline{AE}:\overline{EC}=12:9=4:3$

$\therefore \overline{AD}:\overline{DB}\neq\overline{AE}:\overline{EC}$

따라서 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다. 답 ×

0523 $\overline{AB}:\overline{BD}=8:12=2:3$

$\overline{AC}:\overline{CE}=10:15=2:3$

$\therefore \overline{AB}:\overline{BD}=\overline{AC}:\overline{CE}$

$\therefore \overline{BC}\,/\!/\,\overline{DE}$ 답 ○

0524 답 (가) $\angle ACE$ (나) $\overline{AC}$ (다) $\overline{AE}$

0525 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

$8:6=4:x$, 즉 $4:3=4:x$

$\therefore x=3$ 답 3

0526 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

$15:x=10:4$, 즉 $15:x=5:2$

$5x=30$ $\therefore x=6$ 답 6

0527 답 (가) $\angle AFC$ (나) $\angle CAD$ (다) $\overline{AF}$

0528 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

$9:5=18:x$, $9x=90$

$\therefore x=10$ 답 10

0529 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

$7:x=21:15$, 즉 $7:x=7:5$

$\therefore x=5$ 답 5

0530 $x:y=2:5$ 답 2 : 5

0531 $x:y=8:4=2:1$ 답 2 : 1

0532 답 9, 8

0533 답 12, 6, 18

0534 $12:x=9:15$, 즉 $12:x=3:5$이므로

$3x=60$ $\therefore x=20$

답 20

0535 $4:3=6:x$이므로 $4x=18$

$\therefore x=\frac{9}{2}$

답 $\frac{9}{2}$

0536 $6:8=x:12$, 즉 $3:4=x:12$이므로

$4x=36$ $\therefore x=9$

답 9

0537 $5:(10-5)=8:x$, 즉 $1:1=8:x$이므로

$x=8$ 답 8

0538 (1) □AGFD는 평행사변형이므로

$\overline{GF}=\overline{AD}=8$

(2) □AHCD는 평행사변형이므로

$\overline{HC}=\overline{AD}=8$

$\therefore \overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=17-8=9$

(3) $\triangle ABH$에서 $\overline{BH}\,/\!/\,\overline{EG}$이므로

$\overline{AB}:\overline{AE}=\overline{BH}:\overline{EG}$

$(5+10):5=9:\overline{EG}$, 즉 $3:1=9:\overline{EG}$

$3\overline{EG}=9$ $\therefore \overline{EG}=3$

(4) $\overline{EF}=\overline{EG}+\overline{GF}=3+8=11$

답 (1) 8 (2) 9 (3) 3 (4) 11

0539 답 (가) $\overline{DE}$ (나) 2 (다) 5 (라) 6

0540 $\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}$이므로

$6:4=x:6$, 즉 $3:2=x:6$

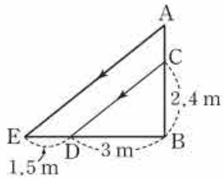
$2x=18$ $\therefore x=9$

$\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DE}:\overline{BC}$이므로

$6:(6+4)=y:10$ $\therefore y=6$

$\therefore x-y=3$ 답 ⑤

0541 오른쪽 그림과 같이 세 점 C, D, E를 정하면



$\overline{BC}:\overline{CA}=\overline{BD}:\overline{DE}$

$2.4:\overline{AC}=3:1.5$,

즉 $2.4:\overline{AC}=2:1$

$2\overline{AC}=2.4$ $\quad\therefore \overline{AC}=1.2\,(\mathrm{m})$

$\therefore \overline{AB}=\overline{AC}+\overline{CB}=1.2+2.4=3.6\,(\mathrm{m})$ 답 3.6 m

0542 △FBC에서 $\overline{FD}:\overline{FC}=\overline{ED}:\overline{BC}$이므로

$6:(6+9)=\overline{ED}:15$ $\quad\therefore \overline{ED}=6\,(\mathrm{cm})$

$\therefore \overline{AE}=\overline{AD}-\overline{ED}=15-6=9\,(\mathrm{cm})$ 답 9 cm

다른풀이 $\overline{EA}:\overline{ED}=\overline{EB}:\overline{EF}=\overline{DC}:\overline{DF}$이므로

$\overline{AE}:(15-\overline{AE})=9:6$, 즉 $\overline{AE}:(15-\overline{AE})=3:2$

$2\overline{AE}=45-3\overline{AE}$, $\quad 5\overline{AE}=45$ $\quad\therefore \overline{AE}=9\,(\mathrm{cm})$

0543 $\overline{AB}=\overline{AD}-\overline{BD}=12-4=8\,(\mathrm{cm})$ ··· ❶

$\overline{AB}:\overline{BD}=\overline{AC}:\overline{CE}$이므로

$8:4=\overline{AC}:5$, 즉 $2:1=\overline{AC}:5$

$\therefore \overline{AC}=10\,(\mathrm{cm})$ ··· ❷

또 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로

$8:12=\overline{BC}:18$, 즉 $2:3=\overline{BC}:18$

$3\overline{BC}=36$ $\quad\therefore \overline{BC}=12\,(\mathrm{cm})$ ··· ❸

따라서 △ABC의 둘레의 길이는

$8+12+10=30\,(\mathrm{cm})$ ··· ❹

답 30 cm

채점 기준	비율
❶ $\overline{AB}$의 길이를 구할 수 있다.	10 %
❷ $\overline{AC}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %
❸ $\overline{BC}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %
❹ △ABC의 둘레의 길이를 구할 수 있다.	10 %

0544 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{AC}:\overline{AE}$이므로

$(20-12):12=10:x$, 즉 $2:3=10:x$

$2x=30$ $\quad\therefore x=15$

또 $\overline{AB}:\overline{AD}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로

$2:3=y:18$

$3y=36$ $\quad\therefore y=12$

$\therefore x+y=27$ 답 27

0545 ④ $\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DE}:\overline{BC}$ 답 ④

0546 △ABC∽△ADE이므로 $\quad\overline{BC}/\!/\overline{DE}$

따라서 $\overline{CF}:\overline{DF}=\overline{BC}:\overline{DE}=5:2$이므로

$\overline{CF}=\dfrac{5}{5+2}\overline{CD}=\dfrac{5}{7}\times35=25\,(\mathrm{cm})$ 답 ③

0547 $\overline{ED}/\!/\overline{FG}$이므로

$\overline{AD}:\overline{AF}=\overline{AE}:\overline{AG}$

$4:8=3:x$, 즉 $1:2=3:x$

$\therefore x=6$ ··· ❶

△ABC에서 $\overline{BC}/\!/\overline{FG}$이므로

$\overline{AF}:\overline{FB}=\overline{AG}:\overline{GC}$

$8:y=6:2$, 즉 $8:y=3:1$

$3y=8$ $\quad\therefore y=\dfrac{8}{3}$ ··· ❷

$\therefore x-y=\dfrac{10}{3}$ ··· ❸

답 $\dfrac{10}{3}$

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 %

0548 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로 $\quad\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{DE}:\overline{BC}$

$4:y=8:(14+6)$, 즉 $4:y=2:5$

$2y=20$ $\quad\therefore y=10$

△ABC에서 $\overline{AB}/\!/\overline{FG}$이므로 $\quad\overline{AB}:\overline{FG}=\overline{BC}:\overline{GC}$

$10:x=(14+6):6$, 즉 $10:x=10:3$

$\therefore x=3$

$\therefore x+y=13$ 답 ③

0549 $3\overline{DF}=2\overline{FE}$에서 $\quad\overline{DF}:\overline{FE}=2:3$

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$에서 $\overline{DF}:\overline{FE}=\overline{DA}:\overline{BE}$이므로

$2:3=\overline{DA}:12$, $\quad 3\overline{DA}=24$

$\therefore \overline{DA}=8\,(\mathrm{cm})$

∠FEB=∠C에서 두 직선 DE, AC의 동위각의 크기가 같으므로 $\quad\overline{DE}/\!/\overline{AC}$

따라서 □ADEC는 평행사변형이므로

$\overline{EC}=\overline{DA}=8\,(\mathrm{cm})$

$\therefore \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=12+8=20\,(\mathrm{cm})$

답 20 cm

0550 △ABF에서 $\quad\overline{DG}:\overline{BF}=\overline{AG}:\overline{AF}$

△AFC에서 $\quad\overline{AG}:\overline{AF}=\overline{GE}:\overline{FC}$

따라서 $\overline{DG}:\overline{BF}=\overline{GE}:\overline{FC}$이므로

$\overline{DG}:8=9:12$, 즉 $\overline{DG}:8=3:4$

$4\overline{DG}=24$ $\quad\therefore \overline{DG}=6\,(\mathrm{cm})$ 답 6 cm

0551 $\triangle$AFC에서 $\overline{GE}:\overline{FC}=\overline{AE}:\overline{AC}$이므로

$6:9=x:(x+4)$, 즉 $2:3=x:(x+4)$

$2x+8=3x \quad \therefore x=8$

$\overline{DG}:\overline{BF}=\overline{AG}:\overline{AF}=\overline{GE}:\overline{FC}$이므로

$y:6=2:3, \quad 3y=12 \quad \therefore y=4$

$\therefore xy=32$

답 ④

0552 $\triangle$AFC에서 $\overline{GE}:\overline{FC}=\overline{AE}:\overline{AC}$

$\triangle$ABC에서 $\overline{AE}:\overline{AC}=\overline{AD}:\overline{AB}$

따라서 $\overline{GE}:\overline{FC}=\overline{AD}:\overline{AB}$이므로

$\overline{GE}:8=15:(15+9)$, 즉 $\overline{GE}:8=5:8$

$\therefore \overline{GE}=5(\text{cm})$

답 5 cm

0553 $\triangle$ABC에서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로

$\overline{AE}:\overline{EC}=\overline{AD}:\overline{DB}=12:6=2:1$

$\triangle$ADC에서 $\overline{DC}/\!/\overline{FE}$이므로

$\overline{AF}:\overline{FD}=\overline{AE}:\overline{EC}=2:1$

$\therefore \overline{AF}=\frac{2}{2+1}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times12=8(\text{cm})$

답 ③

0554 $\triangle$ABC에서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로

$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}=9:6=3:2$ ··· ❶

$\triangle$ABF에서 $\overline{BF}/\!/\overline{DC}$이므로

$\overline{AC}:\overline{CF}=\overline{AD}:\overline{DB}$

$(9+6):\overline{CF}=3:2$

$3\overline{CF}=30 \quad \therefore \overline{CF}=10(\text{cm})$ ··· ❷

답 10 cm

채점 기준	비율
❶ $\overline{AD}:\overline{DB}$를 구할 수 있다.	40 %
❷ $\overline{CF}$의 길이를 구할 수 있다.	60 %

0555 $\triangle$ABC에서 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로

$\overline{AD}:\overline{DB}=\overline{AE}:\overline{EC}=7:3$

$\triangle$ABE에서 $\overline{BE}/\!/\overline{DF}$이므로

$\overline{AF}:\overline{FE}=\overline{AD}:\overline{DB}=7:3$

$\therefore \overline{AF}=\frac{7}{7+3}\overline{AE}=\frac{7}{10}\times20=14(\text{cm})$

답 14 cm

0556 ① $\overline{AD}:\overline{DB}=3:2$, $\overline{AE}:\overline{EC}=6:4=3:2$

$\therefore \overline{BC}/\!/\overline{DE}$

② $\overline{AB}:\overline{AD}=7:14=1:2$, $\overline{AC}:\overline{AE}=6:12=1:2$

$\therefore \overline{BC}/\!/\overline{DE}$

③ $\overline{AB}:\overline{BD}=12:8=3:2$, $\overline{AC}:\overline{CE}=15:10=3:2$

$\therefore \overline{BC}/\!/\overline{DE}$

④ $\overline{AB}:\overline{BD}=10:3$, $\overline{AC}:\overline{CE}=(5+2):2=7:2$이므로 $\overline{BC}$와 $\overline{DE}$는 평행하지 않다.

⑤ $\overline{AD}:\overline{BD}=8:14=4:7$,

$\overline{AE}:\overline{CE}=12:(12+9)=4:7$

$\therefore \overline{BC}/\!/\overline{DE}$

답 ④

0557 $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로

$\overline{AE}:\overline{EC}=\overline{AD}:\overline{DB}=4:6=2:3$

이때 $\overline{AB}/\!/\overline{EF}$이려면

$\overline{BF}:\overline{FC}=\overline{AE}:\overline{EC}=2:3$

이어야 하므로

$\overline{BF}=\frac{2}{2+3}\overline{BC}=\frac{2}{5}\times12=\frac{24}{5}(\text{cm})$

답 $\frac{24}{5}$ cm

0558 ① $\overline{CF}:\overline{FA}=5:3$, $\overline{CE}:\overline{EB}=6:4.5=4:3$이므로 $\overline{AB}$와 $\overline{FE}$는 평행하지 않다.

② $\overline{BD}:\overline{DA}=\overline{BE}:\overline{EC}=3:4$

$\therefore \overline{AC}/\!/\overline{DE}$

③ $\triangle$ABC와 $\triangle$DBE에서

$\angle$DEB$=\angle$C (동위각), $\angle$B는 공통

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

④ $\triangle$ABC와 $\triangle$FEC에서

$\overline{AC}:\overline{FC}=8:5$,

$\overline{BC}:\overline{EC}=10.5:6=7:4$

즉 대응변의 길이의 비가 같지 않으므로 $\triangle$ABC와 $\triangle$FEC는 닮음이 아니다.

⑤ $\triangle$ADF와 $\triangle$EFD에서 $\overline{AD}$와 $\overline{FE}$가 평행하지 않으므로

$\angle$ADF$\neq\angle$EFD

즉 대응각의 크기가 같지 않으므로 $\triangle$ADF와 $\triangle$EFD는 닮음이 아니다.

답 ②, ③

다른풀이 ④ $\triangle$ABC와 $\triangle$FEC에서 $\overline{AB}$와 $\overline{FE}$는 평행하지 않으므로 $\angle$B$\neq\angle$FEC

즉 대응각의 크기가 같지 않으므로 $\triangle$ABC와 $\triangle$FEC는 닮음이 아니다.

0559 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

$9:15=(16-\overline{CD}):\overline{CD}$, 즉 $3:5=(16-\overline{CD}):\overline{CD}$

$3\overline{CD}=80-5\overline{CD}, \quad 8\overline{CD}=80$

$\therefore \overline{CD}=10(\text{cm})$

답 ③

0560 내심은 삼각형의 세 내각의 이등분선의 교점이므로

$\angle$BAD$=\angle$CAD

따라서 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

$\overline{AB}:3=6:(8-6)$, 즉 $\overline{AB}:3=3:1$

$\therefore \overline{AB}=9\,(cm)$ 답 9 cm

0561 (ㄱ) $\overline{AD}/\!/\overline{EC}$이므로

$\angle E=\angle BAD$ (동위각), $\angle DAC=\angle ACE$ (엇각)

즉 $\angle E=\angle ACE$이므로 $\overline{AC}=\overline{AE}=8\,(cm)$

$\therefore \overline{AB}:\overline{AC}=12:8=3:2$

(ㄴ) $\overline{AD}$가 $\angle A$의 이등분선이므로

$\overline{BD}:\overline{DC}=\overline{AB}:\overline{AC}=3:2$

(ㄷ) $\overline{AD}/\!/\overline{EC}$이므로

$\overline{EC}:\overline{AD}=\overline{BE}:\overline{BA}=(12+8):12$

$=5:3$

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄴ)이다. 답 ②

0562 $\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=10:14=5:7$이므로

$\triangle ABD:\triangle ABC=5:(5+7)$

$\triangle ABD:60=5:12$, $12\triangle ABD=300$

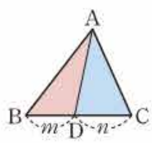
$\therefore \triangle ABD=25\,(cm^2)$ 답 25 cm²

라쎈 보충

높이가 같은 삼각형의 넓이의 비

$\overline{BD}:\overline{DC}=m:n$이면

$\triangle ABD:\triangle ADC=m:n$



0563 (1) $\overline{BE}$는 $\angle B$의 이등분선이므로

$\overline{CB}:\overline{AB}=\overline{CE}:\overline{AE}$

$10:\overline{AB}=5:10$, 즉 $10:\overline{AB}=1:2$

$\therefore \overline{AB}=20\,(cm)$ ··· ❶

(2) $\overline{CD}$는 $\angle C$의 이등분선이므로

$\overline{AD}:\overline{BD}=\overline{CA}:\overline{CB}$

$=(10+5):10=3:2$ ··· ❷

$\therefore \overline{AD}=\dfrac{3}{3+2}\overline{AB}=\dfrac{3}{5}\times 20=12\,(cm)$ ··· ❸

답 (1) 20 cm (2) 12 cm

채점 기준	비율
❶ $\overline{AB}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %
❷ $\overline{AD}:\overline{BD}$를 구할 수 있다.	40 %
❸ $\overline{AD}$의 길이를 구할 수 있다.	20 %

0564 (1) $\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=10:6=5:3$이므로

$\triangle ABD:\triangle ADC=5:3$

$\triangle ABD:9=5:3$, $3\triangle ABD=45$

$\therefore \triangle ABD=15\,(cm^2)$ ··· ❶

(2) $\triangle AED$와 $\triangle ACD$에서

$\angle AED=\angle C=90°$, $\overline{AD}$는 공통,

$\angle DAE=\angle DAC$

이므로 $\triangle AED\equiv\triangle ACD$ (RHA 합동)

$\therefore \triangle AED=\triangle ADC=9\,(cm^2)$ ··· ❷

(3) $\triangle BDE=\triangle ABD-\triangle AED$

$=15-9=6\,(cm^2)$ ··· ❸

답 (1) 15 cm² (2) 9 cm² (3) 6 cm²

채점 기준	비율
❶ $\triangle ABD$의 넓이를 구할 수 있다.	40 %
❷ $\triangle AED$의 넓이를 구할 수 있다.	40 %
❸ $\triangle BDE$의 넓이를 구할 수 있다.	20 %

라쎈 보충

직각삼각형의 합동 조건

두 직각삼각형에서

① 빗변의 길이와 한 예각의 크기가 각각 같을 때

○ RHA 합동

② 빗변의 길이와 다른 한 변의 길이가 각각 같을 때

○ RHS 합동

0565 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

$8:4=(7+\overline{CD}):\overline{CD}$, 즉 $2:1=(7+\overline{CD}):\overline{CD}$

$2\overline{CD}=7+\overline{CD}$

$\therefore \overline{CD}=7\,(cm)$ 답 ②

0566 $\overline{AC}:\overline{AB}=\overline{CD}:\overline{BD}$이므로

$5:\overline{AB}=(6+9):9$, 즉 $5:\overline{AB}=5:3$

$\therefore \overline{AB}=3\,(cm)$ 답 3 cm

0567 $\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=4:3$이므로

$\triangle ABC:\triangle ACD=\overline{BC}:\overline{CD}$

$=(4-3):3=1:3$

답 ①

0568 $8:(8+12)=x:15$, 즉 $2:5=x:15$이므로

$5x=30$

$\therefore x=6$ 답 6

0569 $8:4=x:5$, 즉 $2:1=x:5$이므로

$x=10$

$8:(8+4)=12:y$, 즉 $2:3=12:y$이므로

$2y=36$ $\therefore y=18$

$\therefore x+y=28$ 답 ⑤

0570 $k /\!/ l /\!/ m$이므로

$12 : x = 8 : (8+4)$, 즉 $12 : x = 2 : 3$

$2x = 36 \qquad \therefore x = 18$

$k /\!/ m /\!/ n$이므로

$18 : 9 = (8+4) : y$, 즉 $2 : 1 = 12 : y$

$2y = 12 \qquad \therefore y = 6$

$\therefore x - y = 12$

답 ③

0571 $l /\!/ m$이므로 $\quad 8 : x = 12 : 6$, 즉 $8 : x = 2 : 1$

$2x = 8 \qquad \therefore x = 4$ ⋯ ❶

$l /\!/ m /\!/ n$이므로

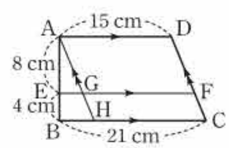
$(8+4) : 4 = (12+6) : y$, 즉 $3 : 1 = 18 : y$

$3y = 18 \qquad \therefore y = 6$ ⋯ ❷

답 $x = 4$, $y = 6$

채점 기준	비율
❶ x의 값을 구할 수 있다.	40 %
❷ y의 값을 구할 수 있다.	60 %

0572 오른쪽 그림과 같이 $\overline{DC}$와 평행한 $\overline{AH}$를 긋고 $\overline{AH}$와 $\overline{EF}$의 교점을 G라 하면



$\overline{BH} = \overline{BC} - \overline{CH} = 21 - \overline{AD}$

$= 21 - 15 = 6\,(\text{cm})$

$\triangle ABH$에서

$\overline{EG} : \overline{BH} = \overline{AE} : \overline{AB}$

이므로

$\overline{EG} : 6 = 8 : (8+4)$, 즉 $\overline{EG} : 6 = 2 : 3$

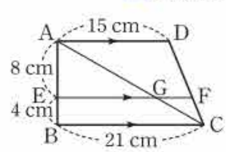
$3\overline{EG} = 12 \qquad \therefore \overline{EG} = 4\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{EF} = \overline{EG} + \overline{GF} = 4 + \overline{AD}$

$= 4 + 15 = 19\,(\text{cm})$

답 19 cm

다른풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고 $\overline{AC}$와 $\overline{EF}$의 교점을 G라 하면



$\triangle ABC$에서

$\overline{EG} : \overline{BC} = \overline{AE} : \overline{AB}$

이므로

$\overline{EG} : 21 = 8 : (8+4)$, 즉 $\overline{EG} : 21 = 2 : 3$

$3\overline{EG} = 42 \qquad \therefore \overline{EG} = 14\,(\text{cm})$

$\triangle ACD$에서

$\overline{GF} : \overline{AD} = \overline{CG} : \overline{CA} = \overline{BE} : \overline{BA}$

이므로 $\quad \overline{GF} : 15 = 4 : (4+8)$, 즉 $\overline{GF} : 15 = 1 : 3$

$3\overline{GF} = 15 \qquad \therefore \overline{GF} = 5\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{EF} = \overline{EG} + \overline{GF} = 14 + 5 = 19\,(\text{cm})$

0573 (1) $\triangle ACD$에서

$\overline{CF} : \overline{CD} = \overline{GF} : \overline{AD}$

이므로

$4 : (4+6) = \overline{GF} : 5$, 즉 $2 : 5 = \overline{GF} : 5$

$\therefore \overline{GF} = 2$ ⋯ ❶

(2) $\triangle ABC$에서

$\overline{EG} : \overline{BC} = \overline{AG} : \overline{AC}$ ⋯⋯ ㉠

$\triangle ACD$에서

$\overline{AG} : \overline{AC} = \overline{DF} : \overline{DC} = 6 : (6+4)$

$= 3 : 5$ ⋯⋯ ㉡

㉠, ㉡에서 $\quad \overline{EG} : \overline{BC} = 3 : 5$ ⋯ ❷

(3) $\overline{EG} : 15 = 3 : 5$이므로 $\quad 5\overline{EG} = 45$

$\therefore \overline{EG} = 9$ ⋯ ❸

(4) $\overline{EF} = \overline{EG} + \overline{GF} = 9 + 2 = 11$ ⋯ ❹

답 (1) 2 (2) 3 : 5 (3) 9 (4) 11

채점 기준	비율
❶ $\overline{GF}$의 길이를 구할 수 있다.	30 %
❷ $\overline{EG} : \overline{BC}$를 구할 수 있다.	30 %
❸ $\overline{EG}$의 길이를 구할 수 있다.	30 %
❹ $\overline{EF}$의 길이를 구할 수 있다.	10 %

0574 $\overline{EG} = \overline{EF} - \overline{GF} = 13 - \overline{AD}$

$= 13 - 10 = 3\,(\text{cm})$

$\triangle ABH$에서

$\overline{EG} : \overline{BH} = \overline{AE} : \overline{AB}$

이므로 $\quad 3 : \overline{BH} = 9 : (9+6)$, 즉 $3 : \overline{BH} = 3 : 5$

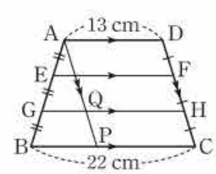
$\therefore \overline{BH} = 5\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{BC} = \overline{BH} + \overline{HC} = 5 + \overline{AD}$

$= 5 + 10 = 15\,(\text{cm})$

답 15 cm

0575 오른쪽 그림과 같이 $\overline{DC}$와 평행한 $\overline{AP}$를 긋고 $\overline{AP}$와 $\overline{GH}$의 교점을 Q라 하면



$\overline{BP} = \overline{BC} - \overline{PC} = 22 - \overline{AD}$

$= 22 - 13 = 9\,(\text{cm})$

$\triangle ABP$에서

$\overline{GQ} : \overline{BP} = \overline{AG} : \overline{AB}$

이므로 $\quad \overline{GQ} : 9 = 2 : 3$

$3\overline{GQ} = 18 \qquad \therefore \overline{GQ} = 6\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{GH} = \overline{GQ} + \overline{QH} = 6 + \overline{AD}$

$= 6 + 13 = 19\,(\text{cm})$

답 ⑤

0576 △AOD와 △COB에서

∠DAO=∠BCO (엇각),

∠AOD=∠COB (맞꼭지각)

이므로 △AOD∽△COB (AA 닮음)

∴ $\overline{AO}:\overline{CO}=\overline{DO}:\overline{BO}=\overline{AD}:\overline{CB}$

$=10:15=2:3$

△ABC에서

$\overline{EO}:\overline{BC}=\overline{AO}:\overline{AC}$

이므로 $\overline{EO}:15=2:(2+3)$

$5\overline{EO}=30$ ∴ $\overline{EO}=6$(cm)

△DBC에서

$\overline{OF}:\overline{BC}=\overline{DO}:\overline{DB}$

이므로 $\overline{OF}:15=2:5$

$5\overline{OF}=30$ ∴ $\overline{OF}=6$(cm)

∴ $\overline{EF}=\overline{EO}+\overline{OF}$

$=6+6=12$(cm)

답 12 cm

라쎈 특강

△ABC에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EO}:\overline{BC}$

△DBC에서 $\overline{DF}:\overline{DC}=\overline{OF}:\overline{BC}$

이때 $\overline{AD}/\!/\overline{EF}/\!/\overline{BC}$이니까

$\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{DF}:\overline{DC}$

따라서 $\overline{EO}:\overline{BC}=\overline{OF}:\overline{BC}$, 즉 $\overline{EO}=\overline{OF}$가 돼.

0577 △AOD와 △COB에서

∠DAO=∠BCO (엇각),

∠AOD=∠COB (맞꼭지각)

이므로 △AOD∽△COB (AA 닮음)

∴ $\overline{AD}:\overline{CB}=\overline{DO}:\overline{BO}$ ······ ㉠

△DBC에서

$\overline{DO}:\overline{OB}=\overline{DF}:\overline{FC}=10:8=5:4$ ······ ㉡

따라서 ㉠, ㉡에서 $\overline{AD}:\overline{CB}=5:4$

$x:12=5:4$, $4x=60$

∴ $x=15$

답 ②

0578 ①, ②, ③ △AOD와 △COB에서

∠DAO=∠BCO (엇각),

∠AOD=∠COB (맞꼭지각)

이므로 △AOD∽△COB (AA 닮음)

∴ $\overline{AO}:\overline{CO}=\overline{DO}:\overline{BO}=\overline{AD}:\overline{CB}$

④ $\overline{EO}:\overline{BC}=\overline{OF}:\overline{BC}$이므로 $\overline{EO}=\overline{OF}$

답 ⑤

0579 △ABE와 △CDE에서

∠ABE=∠CDE (엇각),

∠AEB=∠CED (맞꼭지각)

이므로 △ABE∽△CDE (AA 닮음)

∴ $\overline{AE}:\overline{CE}=\overline{AB}:\overline{CD}=28:21=4:3$

△ABC에서

$\overline{EF}:\overline{AB}=\overline{CE}:\overline{CA}$

이므로 $\overline{EF}:28=3:(3+4)$

$7\overline{EF}=84$ ∴ $\overline{EF}=12$(cm)

답 12 cm

0580 △ABE와 △CDE에서

∠B=∠CDE (엇각),

∠AEB=∠CED (맞꼭지각)

이므로 △ABE∽△CDE (AA 닮음)

∴ $\overline{BE}:\overline{DE}=\overline{AB}:\overline{CD}=9:15=3:5$

△ABD에서

$\overline{AF}:\overline{AD}=\overline{BE}:\overline{BD}$

이므로 $\overline{AF}:24=3:(3+5)$

$8\overline{AF}=72$ ∴ $\overline{AF}=9$(cm)

답 9 cm

0581 (ㄱ) △ABC와 △EFC에서

∠CBA=∠CFE (동위각), ∠ACB는 공통

이므로 △ABC∽△EFC (AA 닮음)

(ㄴ) △ABE∽△CDE (AA 닮음)이므로

$\overline{AE}:\overline{CE}=\overline{AB}:\overline{CD}=20:30=2:3$

∴ $\overline{AC}:\overline{AE}=(2+3):2=5:2$

(ㄷ) △ABC에서

$\overline{BF}:\overline{FC}=\overline{AE}:\overline{EC}=2:3$

(ㄹ) $\overline{EF}:\overline{AB}=\overline{CE}:\overline{CA}=3:(3+2)$이므로

$\overline{EF}:20=3:5$, $5\overline{EF}=60$

∴ $\overline{EF}=12$(cm)

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄴ)이다.

답 (ㄱ), (ㄴ)

0582 전략 □DFCE가 평행사변형임을 이용한다.

풀이 △ABC에서 $\overline{DE}:\overline{BC}=\overline{AE}:\overline{AC}$이므로

$6:\overline{BC}=5:(5+4)$, $5\overline{BC}=54$

∴ $\overline{BC}=\frac{54}{5}$(cm)

□DFCE가 평행사변형이므로

$\overline{FC}=\overline{DE}=6$(cm)

∴ $\overline{BF}=\overline{BC}-\overline{FC}=\frac{54}{5}-6=\frac{24}{5}$(cm)

답 $\frac{24}{5}$ cm

0583 전략 먼저 $\overline{AB}/\!/\overline{ED}$임을 이용하여 $\overline{CD}$의 길이를 구한다.

06 평행선 사이의 선분의 길이의 비

풀이 △ABC에서 $\overline{AB} /\!/ \overline{ED}$이므로

$\overline{CD} : \overline{DB} = \overline{CE} : \overline{EA} = 12 : 8 = 3 : 2$

$\therefore \overline{CD} = \frac{3}{3+2}\overline{BC}$

$= \frac{3}{5} \times 25 = 15\,(\text{cm})$

△ADC에서 $\overline{AD} /\!/ \overline{EF}$이므로

$\overline{CF} : \overline{FD} = \overline{CE} : \overline{EA} = 3 : 2$

$\therefore \overline{DF} = \frac{2}{3+2}\overline{CD}$

$= \frac{2}{5} \times 15 = 6\,(\text{cm})$

답 ③

0584 전략 △ABC와 △ADE의 변의 길이의 비를 이용한다.

풀이 (ㄱ), (ㄴ) △ABC와 △ADE에서

$\overline{AB} : \overline{AD} = 6 : 12 = 1 : 2$,

$\overline{AC} : \overline{AE} = 4 : 8 = 1 : 2$,

$\angle CAB = \angle EAD$ (맞꼭지각)

이므로 △ABC∽△ADE (SAS 닮음)

$\therefore \overline{ED} : \overline{CB} = \overline{EA} : \overline{CA} = 8 : 4 = 2 : 1$

(ㄷ) $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AE}$이므로

$\overline{BC} /\!/ \overline{DE}$

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄷ)이다.

답 ④

0585 전략 삼각형의 내각의 이등분선의 성질을 이용하여 x에 대한 방정식을 세운다.

풀이 $\overline{CA} : \overline{CB} = \overline{AD} : \overline{BD}$이므로

$16 : 12 = (3x-1) : 2x$, 즉 $4 : 3 = (3x-1) : 2x$

$8x = 9x - 3 \qquad \therefore x = 3$

답 3

0586 전략 삼각형의 외각의 이등분선의 성질을 이용하여 $\overline{BD} : \overline{BC}$를 구한다.

풀이 $\overline{AD}$가 ∠A의 외각의 이등분선이므로

$\overline{BD} : \overline{CD} = \overline{AB} : \overline{AC} = 18 : 12 = 3 : 2$

△ABD에서 $\overline{CE} /\!/ \overline{DA}$이므로

$\overline{AD} : \overline{CE} = \overline{BD} : \overline{BC} = 3 : (3-2) = 3 : 1$

답 ④

0587 전략 길이가 주어진 선분을 이용하여 길이의 비를 구한다.

풀이 $3 : x = 6 : (6+10)$, 즉 $3 : x = 3 : 8$이므로

$x = 8$

$y : 4 = 10 : 6$, 즉 $y : 4 = 5 : 3$이므로

$3y = 20 \qquad \therefore y = \frac{20}{3}$

$\therefore x - y = \frac{4}{3}$

답 $\frac{4}{3}$

0588 전략 $\overline{AG}$와 $\overline{AC}$의 길이의 비를 이용한다.

풀이 △ABC에서

$\overline{AG} : \overline{AC} = \overline{EG} : \overline{BC} = 6 : 15 = 2 : 5$

$\overline{GF} = \overline{EF} - \overline{EG} = 12 - 6 = 6\,(\text{cm})$이고 △ACD에서

$\overline{GF} : \overline{AD} = \overline{CG} : \overline{CA}$

이므로 $6 : \overline{AD} = (5-2) : 5$

$3\overline{AD} = 30 \qquad \therefore \overline{AD} = 10\,(\text{cm})$

답 10 cm

0589 전략 $\overline{EF} /\!/ \overline{BC}$임을 이용하여 $\overline{EQ}$의 길이를 구한다.

풀이 △ABC에서 $\overline{EQ} : \overline{BC} = \overline{AE} : \overline{AB}$이므로

$\overline{EQ} : 9 = 4 : (4+2)$, 즉 $\overline{EQ} : 9 = 2 : 3$

$3\overline{EQ} = 18 \qquad \therefore \overline{EQ} = 6\,(\text{cm})$

△ABD에서 $\overline{EP} : \overline{AD} = \overline{BE} : \overline{BA}$이므로

$\overline{EP} : 6 = 2 : (2+4)$, 즉 $\overline{EP} : 6 = 1 : 3$

$3\overline{EP} = 6 \qquad \therefore \overline{EP} = 2\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{PQ} = \overline{EQ} - \overline{EP} = 6 - 2 = 4\,(\text{cm})$

답 4 cm

0590 전략 닮은 삼각형을 이용하여 선분의 길이의 비를 구한다.

풀이 △ABP와 △CDP에서 $\overline{AB} /\!/ \overline{CD}$이므로

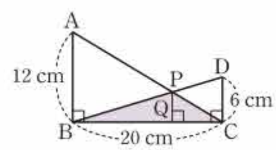
$\angle ABP = \angle CDP$ (엇각),

$\angle APB = \angle CPD$ (맞꼭지각)

∴ △ABP∽△CDP (AA 닮음)

$\therefore \overline{AP} : \overline{CP} = \overline{AB} : \overline{CD} = 12 : 6 = 2 : 1$

오른쪽 그림과 같이 점 P에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 Q라 하면



△ABC에서 $\overline{AB} /\!/ \overline{PQ}$이므로

$\overline{PQ} : \overline{AB} = \overline{CP} : \overline{CA}$

$\overline{PQ} : 12 = 1 : (1+2)$

$3\overline{PQ} = 12 \qquad \therefore \overline{PQ} = 4\,(\text{cm})$

$\therefore \triangle PBC = \frac{1}{2} \times 20 \times 4 = 40\,(\text{cm}^2)$

답 40 cm²

0591 전략 평행사변형의 대변은 서로 평행하고 그 길이가 같음을 이용한다.

풀이 $\overline{AE} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\overline{AF} : \overline{FC} = \overline{AE} : \overline{BC}$

$2 : 8 = \overline{AE} : 12$, 즉 $1 : 4 = \overline{AE} : 12$

$4\overline{AE} = 12 \qquad \therefore \overline{AE} = 3\,(\text{cm})$ ··· ❶

$\therefore \overline{DE} = \overline{AD} - \overline{AE} = \overline{BC} - 3$

$= 12 - 3 = 9\,(\text{cm})$ ··· ❷

답 9 cm

채점 기준	비율
❶ $\overline{AE}$의 길이를 구할 수 있다.	70 %
❷ $\overline{DE}$의 길이를 구할 수 있다.	30 %

0592 전략 높이가 같은 두 삼각형의 넓이의 비는 밑변의 길이의 비와 같음을 이용한다.

풀이 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 12\times 16=96\,(cm^2)$ ··· ❶

$\overline{BD}$가 $\angle B$의 이등분선이므로

$\overline{AD}:\overline{DC}=\overline{BA}:\overline{BC}$

$=20:12=5:3$ ··· ❷

따라서 $\triangle ABD:\triangle DBC=5:3$이므로

$\triangle ABD=\frac{5}{5+3}\triangle ABC$

$=\frac{5}{8}\times 96=60\,(cm^2)$ ··· ❸

답 $60\ cm^2$

채점 기준	비율
❶ $\triangle ABC$의 넓이를 구할 수 있다.	20 %
❷ $\overline{AD}:\overline{DC}$를 구할 수 있다.	40 %
❸ $\triangle ABD$의 넓이를 구할 수 있다.	40 %

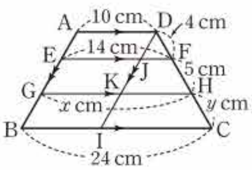
다른풀이 $\overline{AD}:\overline{DC}=\overline{AB}:\overline{BC}=5:3$이므로

$\overline{AD}=\frac{5}{5+3}\overline{AC}=\frac{5}{8}\times 16=10\,(cm)$

$\therefore \triangle ABD=\frac{1}{2}\times 10\times 12=60\,(cm^2)$

0593 전략 $\overline{AB}$와 평행한 직선을 그어 선분의 길이의 비를 구한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AB}$와 평행한 $\overline{DI}$를 긋고 $\overline{DI}$와 $\overline{EF}$, $\overline{GH}$의 교점을 각각 J, K라 하면



$\overline{EJ}=\overline{GK}=\overline{BI}=\overline{AD}$

$=10\,(cm)$

$\triangle DKH$에서

$\overline{DF}:\overline{DH}=\overline{JF}:\overline{KH}$

$4:(4+5)=(14-10):\overline{KH}$

$4\overline{KH}=36$ $\quad\therefore \overline{KH}=9\,(cm)$

$\therefore x=\overline{GK}+\overline{KH}=10+9=19$ ··· ❶

$\triangle DIC$에서 $\quad\overline{DH}:\overline{DC}=\overline{KH}:\overline{IC}$

$(4+5):(4+5+y)=9:(24-10)$

$9+y=14$ $\quad\therefore y=5$ ··· ❷

$\therefore x+y=24$ ··· ❸

답 24

채점 기준	비율
❶ x의 값을 구할 수 있다.	60 %
❷ y의 값을 구할 수 있다.	30 %
❸ $x+y$의 값을 구할 수 있다.	10 %

0594 전략 $\triangle BDE\backsim\triangle CDF$임을 이용한다.

풀이 $\triangle ABC$에서 $\overline{AD}$는 $\angle A$의 이등분선이므로

$\overline{BD}:\overline{CD}=\overline{AB}:\overline{AC}=15:10=3:2$

$\triangle BDE$와 $\triangle CDF$에서

$\angle E=\angle CFD=90°$,

$\angle BDE=\angle CDF$ (맞꼭지각)

이므로 $\quad\triangle BDE\backsim\triangle CDF$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{DE}:\overline{DF}=\overline{BD}:\overline{CD}$이므로

$\overline{DE}:2=3:2$ $\quad\therefore \overline{DE}=3\,(cm)$

답 3 cm

0595 전략 먼저 삼각형의 닮음을 이용하여 $\overline{EO}$의 길이를 구한다.

풀이 $\triangle AOD$와 $\triangle COB$에서

$\angle DAO=\angle BCO$ (엇각),

$\angle AOD=\angle COB$ (맞꼭지각)

이므로 $\quad\triangle AOD\backsim\triangle COB$ (AA 닮음)

$\therefore \overline{AO}:\overline{CO}=\overline{AD}:\overline{CB}=8:12=2:3$

$\triangle ABC$에서 $\overline{EO}:\overline{BC}=\overline{AO}:\overline{AC}$이므로

$\overline{EO}:12=2:(2+3)$, $\quad 5\overline{EO}=24$

$\therefore \overline{EO}=\frac{24}{5}\,(cm)$

$\triangle EGO$와 $\triangle CGB$에서

$\angle GEO=\angle GCB$ (엇각),

$\angle EGO=\angle CGB$ (맞꼭지각)

이므로 $\quad\triangle EGO\backsim\triangle CGB$ (AA 닮음)

$\therefore \overline{GE}:\overline{GC}=\overline{EO}:\overline{CB}=\frac{24}{5}:12=2:5$

$\triangle CEO$에서 $\overline{GH}:\overline{EO}=\overline{CG}:\overline{CE}$이므로

$\overline{GH}:\frac{24}{5}=5:(2+5)$, $\quad 7\overline{GH}=24$

$\therefore \overline{GH}=\frac{24}{7}\,(cm)$

답 ④

Ⅲ. 도형의 닮음

07 삼각형의 무게중심

0596 답 (가) $\overline{AN}$ (나) $\overline{AM}$

0597 $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}$이므로 $x=\frac{1}{2}\times 14=7$ 답 7

0598 $\overline{BC}=2\overline{MN}$이므로
$x=2\times 8=16$ 답 16

0599 답 (가) $\overline{MB}$ (나) 1

0600 $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로 $x=2$ 답 2

0601 $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로 $\overline{AN}=\frac{1}{2}\overline{AC}$
$\therefore x=\frac{1}{2}\times 16=8$ 답 8

0602 $\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 10=5\,(\text{cm})$ 답 5 cm

0603 $\triangle ADC=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 30=15\,(\text{cm}^2)$
답 15 cm^2

0604 (1) $\overline{CF}$가 $\triangle ABC$의 중선이므로
$\overline{AF}=\overline{BF}$ $\therefore \overline{AF}:\overline{BF}=1:1$
(2) 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로
$\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$
(3) $\overline{CG}:\overline{GF}=2:1$이므로
$\overline{CF}:\overline{GF}=(2+1):1=3:1$
답 (1) 1 : 1 (2) 2 : 1 (3) 3 : 1

0605 $\overline{AD}$는 $\triangle ABC$의 중선이므로
$x=2\overline{BD}=2\times 5=10$ 답 10

0606 $\overline{BD}$는 $\triangle ABC$의 중선이므로
$x=\overline{AD}=8$ 답 8

0607 $\overline{BG}:\overline{GD}=2:1$이므로 $\overline{GD}=\frac{1}{2}\overline{BG}$
$\therefore x=\frac{1}{2}\times 10=5$ 답 5

0608 $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$이므로 $\overline{AG}=2\overline{GD}$
$\therefore x=2\times 3=6$ 답 6

0609 $\overline{CD}:\overline{GD}=3:1$이므로 $\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{CD}$
$\therefore x=\frac{1}{3}\times 9=3$
답 3

0610 $\overline{AD}:\overline{AG}=3:2$이므로 $\overline{AD}=\frac{3}{2}\overline{AG}$
$\therefore x=\frac{3}{2}\times 4=6$ 답 6

0611 답 (가) $\frac{1}{3}$ (나) $\frac{1}{3}$ (다) $\frac{1}{6}$

0612 답 $\frac{1}{6}$, 10

0613 답 $\frac{1}{3}$, 20

0614 $\triangle BGF=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times 24=4\,(\text{cm}^2)$
답 4 cm^2

0615 $\triangle AFG+\triangle GDC=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$
$=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times 24=8\,(\text{cm}^2)$
답 8 cm^2

0616 $\triangle AFG+\triangle AGE=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$
$=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times 24$
$=8\,(\text{cm}^2)$ 답 8 cm^2

0617 $\triangle AGC=\frac{1}{3}\triangle ABC=\frac{1}{3}\times 24=8\,(\text{cm}^2)$
답 8 cm^2

0618 $\triangle GFB=\triangle GAF=2\,(\text{cm}^2)$ 답 2 cm^2

0619 $\triangle GCA=2\triangle GAF=2\times 2=4\,(\text{cm}^2)$
답 4 cm^2

0620 $\triangle ABC=6\triangle GAF=6\times 2=12\,(\text{cm}^2)$
답 12 cm^2

0621 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{BC}/\!/\overline{MN}$

따라서 $\angle ANM=\angle C=40°$ (동위각)이므로

$x=40$

또 $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}$이므로

$y=\frac{1}{2}\times16=8$

$\therefore x+y=48$

답 48

0622 $\overline{AC}$를 그으면 △ABC에서 $\overline{BM}=\overline{MA}$, $\overline{BN}=\overline{NC}$이므로 $\overline{AC}=2\overline{MN}=2\times60=120\,(m)$

답 120 m

0623 △ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{BC}=2\overline{MN}=2\times4=8\,(cm)$ ··· ❶

△DBC에서 $\overline{DP}=\overline{PB}$, $\overline{DQ}=\overline{QC}$이므로

$\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times8=4\,(cm)$ ··· ❷

답 4 cm

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

0624 ① $\overline{AM}:\overline{AB}=1:2$, $\overline{AN}:\overline{AC}=1:2$이므로

$\overline{AM}:\overline{AB}=\overline{AN}:\overline{AC}$

② △AMN과 △ABC에서

$\overline{AM}:\overline{AB}=\overline{AN}:\overline{AC}$, ∠A는 공통

이므로 △AMN∽△ABC (SAS 닮음)

③ ∠AMN=∠B이므로 $\overline{BC}/\!/\overline{MN}$

④ $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times10=5\,(cm)$

⑤ $\triangle AMC=\frac{1}{2}\triangle ABC$이므로 $\triangle AMN<\frac{1}{2}\triangle ABC$

답 ⑤

0625 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{BC}/\!/\overline{MN}$이므로 $\overline{AN}=\overline{NC}$

즉 $\overline{AN}=\frac{1}{2}\overline{AC}$이므로 $x=\frac{1}{2}\times14=7$

$\overline{BC}=2\overline{MN}$이므로 $y=2\times9=18$

$\therefore y-x=11$

답 ⑤

0626 △ABC에서 $\overline{AP}=\overline{PB}$, $\overline{PQ}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times4=2\,(cm)$

△ACE에서 $\overline{AQ}=\overline{QC}$이고 $\overline{QR}/\!/\overline{AE}$이므로

$\overline{QR}=\frac{1}{2}\overline{AE}=\frac{1}{2}\times6=3\,(cm)$

△ECD에서 $\overline{ER}=\overline{RC}$이고 $\overline{RS}/\!/\overline{CD}$이므로

$\overline{RS}=\frac{1}{2}\overline{CD}=\frac{1}{2}\times8=4\,(cm)$

$\therefore \overline{PQ}+\overline{QR}+\overline{RS}=9\,(cm)$

답 ①

0627 △ABC에서 $\overline{AE}=\overline{EC}$, $\overline{DE}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times16=8\,(cm)$ ··· ❶

△AFC에서 $\overline{CE}=\overline{EA}$, $\overline{FA}/\!/\overline{GE}$이므로

$\overline{GE}=\frac{1}{2}\overline{FA}=\frac{1}{2}\times10=5\,(cm)$ ··· ❷

$\therefore \overline{DG}=\overline{DE}-\overline{GE}=8-5=3\,(cm)$ ··· ❸

답 3 cm

채점 기준	비율
❶ $\overline{DE}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %
❷ $\overline{GE}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %
❸ $\overline{DG}$의 길이를 구할 수 있다.	20 %

0628 $\overline{AM}=\overline{MC}$, $\overline{DM}/\!/\overline{BC}$이므로

$\overline{DB}=\overline{AD}=9\,(cm)$

$\overline{AM}=\overline{MC}$, $\overline{AB}/\!/\overline{ME}$이므로 $\overline{BE}=\overline{CE}=8\,(cm)$

따라서 △ABC의 둘레의 길이는

$(9+9)+(8+8)+24=58\,(cm)$

답 58 cm

0629 △ABF에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AE}=\overline{EF}$이므로

$\overline{DE}/\!/\overline{BF}$, $\overline{BF}=2\overline{DE}=2\times4=8\,(cm)$

△DCE에서 $\overline{EF}=\overline{FC}$, $\overline{DE}/\!/\overline{PF}$이므로

$\overline{PF}=\frac{1}{2}\overline{DE}=\frac{1}{2}\times4=2\,(cm)$

$\therefore \overline{BP}=\overline{BF}-\overline{PF}=8-2=6\,(cm)$

답 ③

0630 (1) △BFA에서 $\overline{BD}=\overline{DA}$, $\overline{DG}/\!/\overline{AF}$이므로

$\overline{AF}=2\overline{DG}=2\times2=4\,(cm)$ ··· ❶

(2) △DGC에서 $\overline{DE}=\overline{EC}$, $\overline{DG}/\!/\overline{EF}$이므로

$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{DG}=\frac{1}{2}\times2=1\,(cm)$ ··· ❷

(3) $\overline{AE}=\overline{AF}-\overline{EF}=4-1=3\,(cm)$ ··· ❸

(4) △BFA에서 $\overline{BD}=\overline{DA}$, $\overline{DG}/\!/\overline{AF}$이므로 $\overline{BG}=\overline{GF}$

△DGC에서 $\overline{DE}=\overline{EC}$, $\overline{DG}/\!/\overline{EF}$이므로 $\overline{GF}=\overline{FC}$

따라서 $\overline{BG}=\overline{GF}=\overline{FC}$이므로

$\overline{BC}=3\overline{BG}=3\times\frac{5}{3}=5\,(cm)$ ··· ❹

답 (1) 4 cm (2) 1 cm (3) 3 cm (4) 5 cm

채점 기준	비율
❶ $\overline{AF}$의 길이를 구할 수 있다.	30 %
❷ $\overline{EF}$의 길이를 구할 수 있다.	30 %
❸ $\overline{AE}$의 길이를 구할 수 있다.	10 %
❹ $\overline{BC}$의 길이를 구할 수 있다.	30 %

0631 $\triangle BCG$에서 $\overline{BE}=\overline{EG}$, $\overline{BD}=\overline{DC}$이므로

$\overline{DE}\,/\!/\,\overline{CG}$

$\triangle AEF$에서 $\overline{AG}=\overline{GE}$, $\overline{GC}\,/\!/\,\overline{EF}$이므로

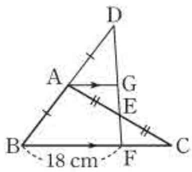
$$\overline{GC}=\frac{1}{2}\overline{EF}=\frac{1}{2}\times 20=10\,(\text{cm})$$

$\triangle BCG$에서 $\overline{ED}=\frac{1}{2}\overline{GC}=\frac{1}{2}\times 10=5\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{DF}=\overline{EF}-\overline{ED}=20-5=15\,(\text{cm})$

답 ①

0632 오른쪽 그림과 같이 점 A를 지나고 $\overline{BC}$에 평행한 직선과 $\overline{DF}$의 교점을 G라 하면 $\triangle AEG$와 $\triangle CEF$에서



$\overline{AE}=\overline{CE}$, $\angle GAE=\angle C$ (엇각),

$\angle AEG=\angle CEF$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle AEG\equiv\triangle CEF$ (ASA 합동)

$\therefore \overline{AG}=\overline{CF}$ …… ㉠

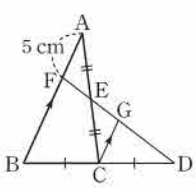
$\triangle DBF$에서 $\overline{DA}=\overline{AB}$, $\overline{AG}\,/\!/\,\overline{BF}$이므로

$$\overline{AG}=\frac{1}{2}\overline{BF}=\frac{1}{2}\times 18=9\,(\text{cm})$$

따라서 ㉠에서 $\overline{CF}=9\,(\text{cm})$

답 ④

0633 오른쪽 그림과 같이 점 C를 지나고 $\overline{AB}$에 평행한 직선과 $\overline{DF}$의 교점을 G라 하면 $\triangle AFE$와 $\triangle CGE$에서



$\overline{AE}=\overline{CE}$,

$\angle A=\angle GCE$ (엇각),

$\angle AEF=\angle CEG$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle AFE\equiv\triangle CGE$ (ASA 합동)

$\therefore \overline{CG}=\overline{AF}=5\,(\text{cm})$ ··· ❶

$\triangle BDF$에서 $\overline{BC}=\overline{CD}$, $\overline{BF}\,/\!/\,\overline{CG}$이므로

$\overline{BF}=2\overline{CG}=2\times 5=10\,(\text{cm})$ ··· ❷

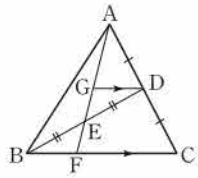
$\therefore \overline{AB}=\overline{AF}+\overline{BF}$

$=5+10=15\,(\text{cm})$ ··· ❸

답 15 cm

채점 기준	비율
❶ $\overline{CG}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %
❷ $\overline{BF}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %
❸ $\overline{AB}$의 길이를 구할 수 있다.	20 %

0634 오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{BC}$에 평행한 직선과 $\overline{AF}$의 교점을 G라 하면 $\triangle GED$와 $\triangle FEB$에서



$\overline{DE}=\overline{BE}$,

$\angle GDE=\angle FBE$ (엇각),

$\angle GED=\angle FEB$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle GED\equiv\triangle FEB$ (ASA 합동)

$\therefore \overline{GE}=\overline{FE}$

$\triangle AFC$에서 $\overline{AD}=\overline{DC}$, $\overline{GD}\,/\!/\,\overline{FC}$이므로

$\overline{AG}=\overline{GF}$

이때 $\overline{GF}=\overline{GE}+\overline{EF}=2\overline{EF}$이므로

$\overline{AE}=\overline{AG}+\overline{GE}=2\overline{EF}+\overline{EF}=3\overline{EF}$

$\therefore \overline{AE}:\overline{EF}=3\overline{EF}:\overline{EF}=3:1$

답 ②

0635 $\overline{AP}=\overline{PB}$, $\overline{BQ}=\overline{QC}$이므로

$$\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 14=7\,(\text{cm})$$

$\overline{AR}=\overline{RC}$, $\overline{BQ}=\overline{QC}$이므로

$$\overline{RQ}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 10=5\,(\text{cm})$$

$\overline{AP}=\overline{PB}$, $\overline{AR}=\overline{RC}$이므로

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

$\therefore$ ($\triangle PQR$의 둘레의 길이) $=\overline{PQ}+\overline{QR}+\overline{RP}$

$=7+5+6$

$=18\,(\text{cm})$

답 18 cm

0636 ($\triangle ABC$의 둘레의 길이)

$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$

$=2\overline{RQ}+2\overline{PR}+2\overline{QP}$

$=2(\overline{PQ}+\overline{QR}+\overline{RP})$

$=2\times$ ($\triangle PQR$의 둘레의 길이)

$=2\times 24=48\,(\text{cm})$

답 48 cm

0637 ② $\overline{AP}=\overline{PB}$, $\overline{AR}=\overline{RC}$이므로

$\overline{PR}\,/\!/\,\overline{BC}$

④ $\overline{AP}=\overline{PB}$, $\overline{BQ}=\overline{QC}$이므로

$$\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\overline{RC}$$

⑤ $\overline{PQ}:\overline{AC}=1:2$

답 ②, ④

0638 $\triangle ABD$와 $\triangle BCD$에서

$\overline{EH}=\overline{FG}=\frac{1}{2}\overline{BD}$

$=\frac{1}{2}\times 22=11\,(cm)$

$\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서

$\overline{EF}=\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AC}$

$=\frac{1}{2}\times 14=7\,(cm)$

따라서 □EFGH의 둘레의 길이는

$2\times(11+7)=36\,(cm)$ 　답 36 cm

0639 답 (가) $\overline{AC}$ 　(나) $\frac{1}{2}$ 　(다) $\overline{HG}$

0640 $\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서

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

$\triangle ABD$와 $\triangle BCD$에서

$\overline{PS}=\overline{QR}=\frac{1}{2}\overline{BD}$

따라서 □PQRS의 둘레의 길이는

$2\times\left(6+\frac{1}{2}\overline{BD}\right)=12+\overline{BD}\,(cm)$

이므로 　$12+\overline{BD}=30$ 　$\therefore \overline{BD}=18\,(cm)$

답 ⑤

0641 (1) $\triangle ABD$와 $\triangle BCD$에서

$\overline{EH}\,/\!/\,\overline{BD}\,/\!/\,\overline{FG}$

$\triangle ABC$와 $\triangle ACD$에서

$\overline{EF}\,/\!/\,\overline{AC}\,/\!/\,\overline{HG}$

따라서 □EFGH는 평행사변형이다.

이때 마름모의 두 대각선은 서로 수직이므로

$\overline{AC}\perp\overline{BD}$

이고 $\overline{EF}\,/\!/\,\overline{AC}$, $\overline{EH}\,/\!/\,\overline{BD}$이므로

$\overline{EF}\perp\overline{EH}$

즉 $\angle HEF=90°$이므로 □EFGH는 직사각형이다. ··· ❶

(2) $\triangle ABD$에서

$\overline{EH}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 20=10\,(cm)$

$\triangle ABC$에서

$\overline{EF}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 16=8\,(cm)$ ··· ❷

$\therefore$ □EFGH$=10\times 8=80\,(cm^2)$ ··· ❸

답 풀이 참조

채점 기준	비율
❶ □EFGH가 직사각형임을 설명할 수 있다.	50 %
❷ $\overline{EH}$, $\overline{EF}$의 길이를 각각 구할 수 있다.	40 %
❸ □EFGH의 넓이를 구할 수 있다.	10 %

0642 $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{AD}\,/\!/\,\overline{MN}\,/\!/\,\overline{BC}$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

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

$\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{MP}$이므로

$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 8=4\,(cm)$

$\therefore \overline{PQ}=\overline{MQ}-\overline{MP}$

$=6-4=2\,(cm)$

답 ④

0643 $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{AD}\,/\!/\,\overline{MN}\,/\!/\,\overline{BC}$

□MBFE는 평행사변형이므로 　$\overline{BF}=\overline{ME}=6\,(cm)$

$\therefore \overline{FC}=\overline{BC}-\overline{BF}=10-6=4\,(cm)$

$\triangle DFC$에서 $\overline{DN}=\overline{NC}$, $\overline{EN}\,/\!/\,\overline{FC}$이므로

$\overline{EN}=\frac{1}{2}\overline{FC}=\frac{1}{2}\times 4=2\,(cm)$

$\therefore \overline{MN}=\overline{ME}+\overline{EN}$

$=6+2=8\,(cm)$

답 8 cm

0644 (1) $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{AD}\,/\!/\,\overline{MN}\,/\!/\,\overline{BC}$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MQ}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 14=7\,(cm)$ ··· ❶

$\therefore \overline{MP}=\overline{MQ}-\overline{PQ}$

$=7-4=3\,(cm)$ ··· ❷

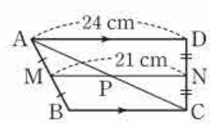
(2) $\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{MP}$이므로

$\overline{AD}=2\overline{MP}=2\times 3=6\,(cm)$ ··· ❸

답 (1) 3 cm 　(2) 6 cm

채점 기준	비율
❶ $\overline{MQ}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %
❷ $\overline{MP}$의 길이를 구할 수 있다.	20 %
❸ $\overline{AD}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %

0645 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고 $\overline{AC}$와 $\overline{MN}$의 교점을 P라 하자.



$\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{AD}\,/\!/\,\overline{MN}\,/\!/\,\overline{BC}$

$\triangle ACD$에서 $\overline{DN}=\overline{NC}$, $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{PN}$이므로

$\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 24=12\,(cm)$

$\therefore\ \overline{MP}=\overline{MN}-\overline{PN}=21-12=9\,(cm)$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MP}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\overline{BC}=2\overline{MP}=2\times 9=18\,(cm)$ 답 ④

0646 $\triangle ABE=\frac{1}{2}\triangle ABD$

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

$=\frac{1}{4}\triangle ABC$

$=\frac{1}{4}\times 32=8\,(cm^2)$ 답 ②

0647 $\triangle ABC=2\triangle ABD=2\times 10=20\,(cm^2)$

답 $20\ cm^2$

0648 $\triangle ADC=\frac{1}{2}\triangle ABC$

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

$\overline{MN} : \overline{DC}=1 : 3$이므로

$\triangle AMN=\frac{1}{3}\triangle ADC$

$=\frac{1}{3}\times 12=4\,(cm^2)$ ··· ❷

답 $4\ cm^2$

채점 기준	비율
❶ $\triangle ADC$의 넓이를 구할 수 있다.	50 %
❷ $\triangle AMN$의 넓이를 구할 수 있다.	50 %

0649 $\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{BC}$이므로

$x=\frac{1}{2}\times 12=6$

점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{2}\overline{AG}$

$\therefore\ y=\frac{1}{2}\times 10=5$

$\therefore\ xy=30$ 답 ④

0650 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AG}=2\overline{DG}=2\times 7=14\,(cm)$

$\overline{GE}=\frac{1}{2}\overline{CG}=\frac{1}{2}\times 8=4\,(cm)$

$\therefore\ \overline{AG}+\overline{GE}=14+4=18\,(cm)$ 답 18 cm

0651 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{CG}=\frac{2}{3}\overline{CE}=\frac{2}{3}\times 18=12$

$\overline{GD}=\frac{1}{2}\overline{AG}=\frac{1}{2}\times 10=5$

점 D가 $\overline{BC}$의 중점이므로

$\overline{DC}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 24=12$

따라서 $\triangle GDC$의 둘레의 길이는

$\overline{CG}+\overline{GD}+\overline{DC}=12+5+12=29$ 답 29

0652 (1) 점 D는 직각삼각형 ABC의 빗변의 중점이므로 $\triangle ABC$의 외심이다. ··· ❶

$\therefore\ \overline{AD}=\overline{BD}=\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{BC}$

$=\frac{1}{2}\times 6=3\,(cm)$ ··· ❷

(2) 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times 3=1\,(cm)$ ··· ❸

답 (1) 3 cm (2) 1 cm

채점 기준	비율
❶ 점 D가 $\triangle ABC$의 외심임을 알 수 있다.	30 %
❷ $\overline{AD}$의 길이를 구할 수 있다.	30 %
❸ $\overline{GD}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %

0653 $\overline{AO}$가 $\triangle ABC$의 중선이므로 이등변삼각형 ABC의 무게중심을 G라 하면 점 G는 y축 위에 있다.

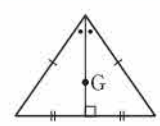
이때 $\overline{AG} : \overline{GO}=2 : 1$이고 $\overline{AO}=6$이므로

$\overline{GO}=\frac{1}{3}\overline{AO}=\frac{1}{3}\times 6=2$

$\therefore\ G(0,\ 2)$ 답 $(0,\ 2)$

라쎈 보충

이등변삼각형의 무게중심은 꼭지각의 이등분선, 즉 밑변의 수직이등분선 위에 있다.



0654 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{GE}=\frac{1}{2}\overline{BG}$ $\quad\therefore\ x=\frac{1}{2}\times 8=4$

$\triangle ADF$에서 $\overline{GE}\,/\!/\,\overline{DF}$이므로

$\overline{GE} : \overline{DF}=\overline{AG} : \overline{AD}$

$4 : y=2 : 3,\quad 2y=12$

$\therefore\ y=6$

$\therefore\ x+y=10$ 답 10

0655 $\triangle AEC$에서 $\overline{AF}=\overline{FE}$, $\overline{AD}=\overline{DC}$이므로

$\overline{EC}=2\overline{FD}=2\times 9=18\,(cm)$

점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{GC}=\frac{2}{3}\overline{EC}=\frac{2}{3}\times 18=12\,(cm)$ 답 ④

0656 점 G가 △BCE의 무게중심이므로

$\overline{BF}=\frac{3}{2}\overline{BG}=\frac{3}{2}\times16=24\,(\text{cm})$ ⋯ ❶

△ABF에서 $\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DE}\,/\!/\,\overline{BF}$이므로

$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{BF}=\frac{1}{2}\times24=12\,(\text{cm})$ ⋯ ❷

답 12 cm

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

0657 점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AG}=2\overline{GM}$ $\quad\therefore x=2\times5=10$

△ABM에서 $\overline{DG}:\overline{BM}=\overline{AG}:\overline{AM}$이므로

$4:\overline{BM}=2:3,\quad 2\overline{BM}=12$

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

이때 $\overline{CM}=\overline{BM}$이므로 $\quad y=6$

$\therefore x-y=4$

답 4

0658 $\overline{AB}=2\overline{BM}=2\times9=18\,(\text{cm})$

△ABC에서 $\overline{AB}\,/\!/\,\overline{DE}$이므로

$\overline{DE}:\overline{AB}=\overline{CE}:\overline{CB}=\overline{CG}:\overline{CM}$

이때 점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{DE}:18=2:3,\quad 3\overline{DE}=36$

$\therefore \overline{DE}=12\,(\text{cm})$

답 ②

0659 점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AG}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times12=8\,(\text{cm})$

△ADC에서 $\overline{AE}=\overline{EC}$, $\overline{FE}\,/\!/\,\overline{DC}$이므로

$\overline{AF}=\overline{FD}=\frac{1}{2}\overline{AD}$

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

$\therefore \overline{GF}=\overline{AG}-\overline{AF}=8-6=2\,(\text{cm})$

답 2 cm

다른풀이 점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times12=4\,(\text{cm})$

△GBD와 △GEF에서

∠GBD=∠GEF (엇각),

∠BGD=∠EGF (맞꼭지각)

이므로 △GBD∽△GEF (AA 닮음)

$\therefore \overline{GD}:\overline{GF}=\overline{GB}:\overline{GE}$

이때 $\overline{GB}:\overline{GE}=2:1$이므로

$4:\overline{GF}=2:1,\quad 2\overline{GF}=4$

$\therefore \overline{GF}=2\,(\text{cm})$

0660 (1) $\overline{ED}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times15=\frac{15}{2}\,(\text{cm})$

$\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{DC}=\frac{1}{2}\times9=\frac{9}{2}\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{EF}=\overline{ED}+\overline{DF}=\frac{15}{2}+\frac{9}{2}=12\,(\text{cm})$ ⋯ ❶

(2) △AEF에서

$\overline{AG}:\overline{AE}=\overline{AG'}:\overline{AF}=2:3$

이므로 $\quad\overline{GG'}\,/\!/\,\overline{EF}$

따라서 $\overline{GG'}:\overline{EF}=2:3$이므로

$\overline{GG'}:12=2:3,\quad 3\overline{GG'}=24$

$\therefore \overline{GG'}=8\,(\text{cm})$ ⋯ ❷

답 (1) 12 cm (2) 8 cm

채점 기준	비율
❶ $\overline{EF}$의 길이를 구할 수 있다.	50 %
❷ $\overline{GG'}$의 길이를 구할 수 있다.	50 %

0661 △ABC에서 $\overline{AF}=\overline{FB}$, $\overline{AE}=\overline{EC}$이므로

$\overline{FE}\,/\!/\,\overline{BC}$

△PGE와 △DGB에서

∠PEG=∠DBG (엇각), ∠PGE=∠DGB (맞꼭지각)

이므로 △PGE∽△DGB (AA 닮음)

$\therefore \overline{PG}:\overline{DG}=\overline{EG}:\overline{BG}$

이때 점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{PG}:\overline{DG}=1:2\quad\therefore \overline{DG}=2\overline{PG}$ ⋯⋯ ㉠

또 △ADC에서 $\overline{AE}=\overline{EC}$, $\overline{PE}\,/\!/\,\overline{DC}$이므로

$\overline{AP}=\overline{PD}$ ⋯⋯ ㉡

$\overline{PG}=a$라 하면 ㉠에서 $\overline{DG}=2a$이므로 ㉡에서

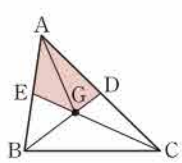
$\overline{AP}=\overline{PD}=\overline{PG}+\overline{DG}=a+2a=3a$

$\therefore \overline{AP}:\overline{PG}=3a:a=3:1$

답 3 : 1

0662 점 G가 △ABC의 무게중심이므로

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AG}$를 그으면



□AEGD=△AEG+△AGD

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

$=\frac{1}{3}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\times60=20\,(\text{cm}^2)$

답 ①

0663 점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\triangle BCG=\triangle AGC=24\,(\text{cm}^2)$

$\therefore \triangle BDG=\frac{1}{2}\triangle BCG$

$=\frac{1}{2}\times24=12\,(\text{cm}^2)$

답 12 cm²

0664 (ㄱ) $\overline{AD}$는 $\triangle ABC$의 중선이므로 $\overline{BD}=\overline{CD}$

(ㄹ) $\triangle GAF=\triangle GCD=\frac{1}{6}\triangle ABC$

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄹ)이다.

답 (ㄱ), (ㄹ)

0665 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로 색칠한 부분의 넓이는

$$\triangle GAF+\triangle GBD+\triangle GCE$$
$$=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$$
$$=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 15=\frac{15}{2}\,(\text{cm}^2)$$

답 ⑤

0666 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$$\triangle GCD=\frac{1}{6}\triangle ABC=\frac{1}{6}\times 72=12\,(\text{cm}^2)$$ ··· ❶

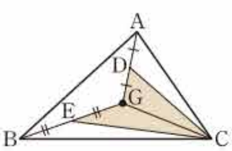
$\triangle GCD$에서 $\overline{GE}=\overline{EC}$이므로

$$\triangle DGE=\frac{1}{2}\triangle GCD=\frac{1}{2}\times 12=6\,(\text{cm}^2)$$ ··· ❷

답 6 cm^2

채점 기준	비율
❶ $\triangle GCD$의 넓이를 구할 수 있다.	50 %
❷ $\triangle DGE$의 넓이를 구할 수 있다.	50 %

0667 오른쪽 그림과 같이 $\overline{CG}$를 그으면 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로



$$\triangle GBC=\triangle GCA$$
$$=\frac{1}{3}\triangle ABC$$
$$=\frac{1}{3}\times 21=7\,(\text{cm}^2)$$

$\overline{BE}=\overline{EG}$, $\overline{AD}=\overline{DG}$이므로 색칠한 부분의 넓이는

$$\triangle GEC+\triangle GCD=\frac{1}{2}\triangle GBC+\frac{1}{2}\triangle GCA$$
$$=\frac{1}{2}\times 7+\frac{1}{2}\times 7$$
$$=7\,(\text{cm}^2)$$

답 ④

0668 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$$\overline{GD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times 36=12\,(\text{cm})$$

점 G′이 $\triangle BCG$의 무게중심이므로

$$\overline{GG'}=\frac{2}{3}\overline{GD}=\frac{2}{3}\times 12=8\,(\text{cm})$$

답 ①

0669 점 G′이 $\triangle AGC$의 무게중심이므로

$$\triangle AGC=3\triangle AG'C=3\times 5=15\,(\text{cm}^2)$$

점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$$\triangle ABC=3\triangle AGC=3\times 15=45\,(\text{cm}^2)$$

답 45 cm^2

0670 점 G′이 $\triangle AGC$의 무게중심이므로

$$\overline{GM}=3\overline{G'M}=3\times 2=6\,(\text{cm})$$

점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$$\overline{BM}=3\overline{GM}=3\times 6=18\,(\text{cm})$$
$$\therefore \overline{BG'}=\overline{BM}-\overline{G'M}=18-2=16\,(\text{cm})$$

답 16 cm

0671 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

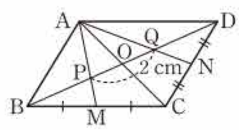
$$\triangle GBC=\triangle AGC=12\,(\text{cm}^2)$$

점 G′이 $\triangle GBC$의 무게중심이므로

$$\triangle GBG'=\frac{1}{3}\triangle GBC$$
$$=\frac{1}{3}\times 12=4\,(\text{cm}^2)$$

답 ③

0672 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고 $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라 하면



$\overline{AO}=\overline{OC}$, $\overline{BM}=\overline{MC}$,
$\overline{CN}=\overline{ND}$

이므로 두 점 P, Q는 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$의 무게중심이다.

따라서 $\overline{BP}=2\overline{PO}$, $\overline{DQ}=2\overline{QO}$이므로

$$\overline{BD}=\overline{BP}+\overline{PO}+\overline{QO}+\overline{DQ}$$
$$=2\overline{PO}+\overline{PO}+\overline{QO}+2\overline{QO}$$
$$=3\overline{PO}+3\overline{QO}=3(\overline{PO}+\overline{QO})$$
$$=3\overline{PQ}$$
$$=3\times 2=6\,(\text{cm})$$

답 ②

0673 답 (가) $\frac{2}{3}$ (나) $\frac{1}{3}$ (다) $\triangle ACD$ (라) $\overline{DO}$

0674 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{BO}=\overline{OD}$, $\overline{BN}=\overline{NC}$이므로 두 점 P, Q는 각각 $\triangle ABD$, $\triangle BCD$의 무게중심이다.

① $\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{CN}=\overline{NB}$이므로

$$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\overline{AO}$$

②, ③ $\overline{AP}:\overline{PO}=2:1$, $\overline{CQ}:\overline{QO}=2:1$이고 $\overline{AO}=\overline{CO}$이므로

$$\overline{AP}=\overline{CQ},\ \overline{PO}=\overline{OQ}$$

④ △ABD에서

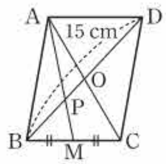
$\overline{AP}:\overline{AO}=2:3$ ∴ $3\overline{AP}=2\overline{AO}$

⑤ △BCD에서

$\overline{DQ}:\overline{QN}=2:1$

답 ⑤

0675 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고 $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라 하면 $\overline{BM}=\overline{MC}$, $\overline{AO}=\overline{OC}$이므로 점 P는 △ABC의 무게중심이다. 이때



$$\overline{BO}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times15=\frac{15}{2}\,(\text{cm})$$

이므로

$$\overline{BP}=\frac{2}{3}\overline{BO}=\frac{2}{3}\times\frac{15}{2}=5\,(\text{cm})$$

답 ⑤

0676 (1) $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{BO}=\overline{OD}$이므로 점 P는 △ABD의 무게중심이다. ⋯ ❶

따라서 $\overline{AO}=3\overline{PO}=3\times2=6\,(\text{cm})$이므로

$\overline{AC}=2\overline{AO}=2\times6=12\,(\text{cm})$ ⋯ ❷

(2) △ABC에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{BN}=\overline{NC}$이므로

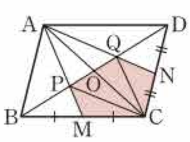
$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times12=6\,(\text{cm})$ ⋯ ❸

답 (1) 12 cm (2) 6 cm

채점 기준	비율
❶ 점 P가 △ABD의 무게중심임을 알 수 있다.	30 %
❷ $\overline{AC}$의 길이를 구할 수 있다.	30 %
❸ $\overline{MN}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %

0677 $\overline{AO}=\overline{OC}$, $\overline{BM}=\overline{MC}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로 두 점 P, Q는 각각 △ABC, △ACD의 무게중심이다.

오른쪽 그림과 같이 $\overline{PC}$, $\overline{QC}$를 그으면 오각형 PMCNQ의 넓이는



△PMC+△PCO+△QOC +△QCN

$=\frac{1}{6}$△ABC$+\frac{1}{6}$△ABC$+\frac{1}{6}$△ACD$+\frac{1}{6}$△ACD

$=\frac{1}{3}$△ABC$+\frac{1}{3}$△ACD

$=\frac{1}{3}$(△ABC+△ACD)

$=\frac{1}{3}$□ABCD$=\frac{1}{3}\times30$

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

답 10 cm²

0678 (1) △ABC$=\frac{1}{2}$□ABCD

$=\frac{1}{2}\times48=24\,(\text{cm}^2)$ ⋯ ❶

(2) $\overline{AO}=\overline{OC}$, $\overline{BE}=\overline{EC}$이므로 점 F는 △ABC의 무게중심이다. ⋯ ❷

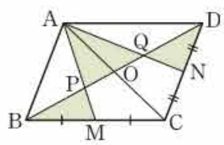
∴ △ABF$=\frac{1}{3}$△ABC

$=\frac{1}{3}\times24=8\,(\text{cm}^2)$ ⋯ ❸

답 (1) 24 cm² (2) 8 cm²

채점 기준	비율
❶ △ABC의 넓이를 구할 수 있다.	30 %
❷ 점 F가 △ABC의 무게중심임을 알 수 있다.	30 %
❸ △ABF의 넓이를 구할 수 있다.	40 %

0679 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$와 $\overline{AM}$, $\overline{AN}$의 교점을 각각 P, Q라 하고, $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라 하면 △ABC, △ACD에서 $\overline{AO}=\overline{OC}$, $\overline{BM}=\overline{MC}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로 두 점 P, Q는 각각 △ABC, △ACD의 무게중심이다.



따라서 색칠한 부분의 넓이는

△PBM+△APO+△AOQ+△QND

$=\frac{1}{6}$△ABC$+\frac{1}{6}$△ABC$+\frac{1}{6}$△ACD$+\frac{1}{6}$△ACD

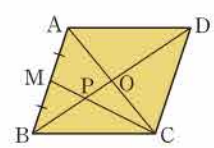
$=\frac{1}{3}$△ABC$+\frac{1}{3}$△ACD

$=\frac{1}{3}$(△ABC+△ACD)

$=\frac{1}{3}$□ABCD$=\frac{1}{3}\times36=12\,(\text{cm}^2)$

답 ③

0680 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고 $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라 하면 $\overline{AO}=\overline{OC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$이므로 점 P는 △ABC의 무게중심이다.



△ABC=3△BCP$=3\times7=21\,(\text{cm}^2)$이므로

□ABCD=2△ABC

$=2\times21=42\,(\text{cm}^2)$

답 ②

0681 전략 △ABC, △ACD에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질을 이용한다.

풀이 △ABC에서 $\overline{CE}=\overline{EA}$, $\overline{CM}=\overline{MB}$이므로

$\overline{AB}=2\overline{EM}$

∴ $x=2\times7=14$

$\triangle ACD$에서 $\overline{AE}=\overline{EC}$, $\overline{AN}=\overline{ND}$이므로

$$\overline{NE}=\frac{1}{2}\overline{DC}$$

$$\therefore y=\frac{1}{2}\times 10=5$$

$$\therefore x-y=9$$

답 ①

0682 전략 삼각형의 한 변의 중점을 지나고 다른 한 변과 평행한 직선의 성질을 이용하여 $\overline{EC}$의 길이를 구한다.

풀이 $\overline{AD}=\overline{DB}$이므로

$$\overline{DB}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 10=5\,(\text{cm})$$

$\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{DE}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로 $\overline{AE}=\overline{EC}$

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

$\overline{AD}=\overline{DB}$, $\overline{AE}=\overline{EC}$이므로

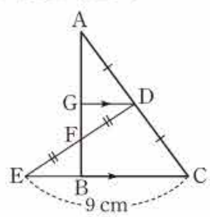
$$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 10=5\,(\text{cm})$$

따라서 □DBCE의 둘레의 길이는

$$5+5+10+6=26\,(\text{cm})$$

답 26 cm

0683 전략 보조선을 그어 서로 합동인 두 삼각형을 찾는다.



풀이 오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{EC}$와 평행한 직선이 $\overline{AB}$와 만나는 점을 G라 하자.

$\triangle DGF$와 $\triangle EBF$에서

$\angle GDF=\angle BEF$ (엇각),

$\overline{DF}=\overline{EF}$,

$\angle DFG=\angle EFB$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle DGF\equiv\triangle EBF$ (ASA 합동)

$$\therefore \overline{DG}=\overline{EB}$$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AD}=\overline{DC}$, $\overline{GD}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$$\overline{BC}=2\overline{GD}=2\overline{EB}$$

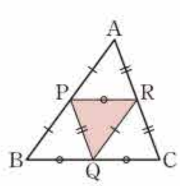
$$\therefore \overline{EC}=\overline{EB}+\overline{BC}=\overline{EB}+2\overline{EB}=3\overline{EB}$$

따라서 $3\overline{EB}=9\,(\text{cm})$이므로

$$\overline{EB}=3\,(\text{cm})$$

답 ②

0684 전략 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질을 이용하여 $\overline{PR}$, $\overline{PQ}$, $\overline{QR}$와 길이가 같은 선분을 찾는다.



풀이 $\overline{AP}=\overline{PB}$, $\overline{AR}=\overline{RC}$이므로

$$\overline{PR}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\overline{BQ}=\overline{QC}$$

$\overline{AP}=\overline{PB}$, $\overline{BQ}=\overline{QC}$이므로

$$\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\overline{AR}=\overline{CR}$$

$\overline{AR}=\overline{RC}$, $\overline{BQ}=\overline{QC}$이므로

$$\overline{RQ}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\overline{AP}=\overline{BP}$$

따라서 $\triangle APR\equiv\triangle PBQ\equiv\triangle RQC\equiv\triangle QRP$ (SSS 합동)이므로

$$\triangle PQR=\frac{1}{4}\triangle ABC$$

$$=\frac{1}{4}\times 36=9\,(\text{cm}^2)$$

답 9 cm²

0685 전략 직사각형은 두 대각선의 길이가 같음을 이용한다.

풀이 $\triangle ABD$와 $\triangle CBD$에서

$$\overline{EH}=\overline{GF}=\frac{1}{2}\overline{BD}$$

$$=\frac{1}{2}\times 14=7\,(\text{cm})$$

직사각형의 두 대각선의 길이는 같으므로

$$\overline{AC}=\overline{BD}=14\,(\text{cm})$$

따라서 $\triangle BAC$와 $\triangle ADC$에서

$$\overline{EF}=\overline{HG}=\frac{1}{2}\overline{AC}$$

$$=\frac{1}{2}\times 14=7\,(\text{cm})$$

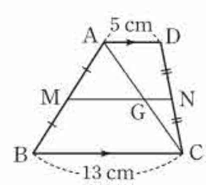
이므로 □EFGH의 둘레의 길이는

$$\overline{EF}+\overline{FG}+\overline{GH}+\overline{HE}=7+7+7+7=28\,(\text{cm})$$

답 28 cm

참고 직사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 마름모이다.

0686 전략 보조선을 그어 사다리꼴 ABCD를 두 삼각형으로 나누어 생각한다.



풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고 $\overline{AC}$와 $\overline{MN}$의 교점을 G라 하자.

$\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{DN}=\overline{NC}$이므로

$$\overline{AD}\,/\!/\,\overline{MN}\,/\!/\,\overline{BC}$$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MG}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$$\overline{MG}=\frac{1}{2}\overline{BC}$$

$$=\frac{1}{2}\times 13=\frac{13}{2}\,(\text{cm})$$

$\triangle ACD$에서 $\overline{CN}=\overline{ND}$, $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{GN}$이므로

$$\overline{GN}=\frac{1}{2}\overline{AD}$$

$$=\frac{1}{2}\times 5=\frac{5}{2}\,(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{MN}=\overline{MG}+\overline{GN}$$

$$=\frac{13}{2}+\frac{5}{2}=9\,(\text{cm})$$

답 9 cm

0687 전략 삼각형의 중선은 그 삼각형의 넓이를 이등분함을 이용한다.

풀이 $\triangle ABD=2\triangle AED=2\times3=6\,(\mathrm{cm}^2)$이므로

$\triangle ABC=2\triangle ABD=2\times6=12\,(\mathrm{cm}^2)$ 답 ③

0688 전략 무게중심의 성질을 이용하여 $\triangle ABC$의 밑변의 길이와 높이를 구한다.

풀이 $\overline{BC}=2\overline{BD}=2\times3=6\,(\mathrm{cm})$

점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AD}=3\overline{GD}=3\times2=6\,(\mathrm{cm})$

이때 $\triangle ABC$는 이등변삼각형이고 점 D가 $\overline{BC}$의 중점이므로

$\overline{AD}\perp\overline{BC}$

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{AD}$

$=\frac{1}{2}\times6\times6=18\,(\mathrm{cm}^2)$ 답 ③

다른풀이 $\triangle ABC$가 이등변삼각형이고 점 D가 $\overline{BC}$의 중점이므로 $\overline{AD}\perp\overline{BC}$

$\therefore \triangle GBD=\frac{1}{2}\times3\times2=3\,(\mathrm{cm}^2)$

점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\triangle ABC=6\triangle GBD=6\times3=18\,(\mathrm{cm}^2)$

0689 전략 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로 $\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$임을 이용한다.

풀이 $\triangle AFD$에서 $\overline{EG}/\!/\overline{FD}$이고, 점 G는 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{EG}:\overline{FD}=\overline{AG}:\overline{AD}=2:3$

$3x:(4x+1)=2:3,\qquad 9x=8x+2$

$\therefore x=2$ 답 2

0690 전략 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질을 이용한다.

풀이 ①, ② $\triangle ABC$에서 $\overline{AF}=\overline{FB}$, $\overline{AE}=\overline{EC}$이므로

$\overline{BC}/\!/\overline{FE}$, $\overline{FE}=\frac{1}{2}\overline{BC}$

③ $\triangle FGH\backsim\triangle CGD$, $\triangle EGH\backsim\triangle BGD$이다.

④ $\triangle ABC$에서 $\overline{AF}=\overline{FB}$, $\overline{BD}=\overline{CD}$이므로 $\overline{AC}/\!/\overline{FD}$

$\triangle ABE$에서 $\overline{AF}=\overline{FB}$, $\overline{FI}/\!/\overline{AE}$이므로

$\overline{BI}=\overline{IE}$, $\overline{FI}=\frac{1}{2}\overline{AE}$

$\triangle BCE$에서 $\overline{BI}=\overline{IE}$, $\overline{BD}=\overline{DC}$이므로 $\overline{DI}=\frac{1}{2}\overline{EC}$

$\therefore \overline{FI}=\frac{1}{2}\overline{AE}=\frac{1}{2}\overline{EC}=\overline{DI}$

⑤ $\triangle ABD$에서 $\overline{AF}=\overline{FB}$, $\overline{FH}/\!/\overline{BD}$이므로 $\overline{AH}=\overline{HD}$

$\triangle ADC$에서 $\overline{AH}=\overline{HD}$, $\overline{AE}=\overline{EC}$이므로 $\overline{HE}=\frac{1}{2}\overline{DC}$

$\therefore \overline{FH}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{DC}=\overline{HE}$

따라서 점 G가 $\triangle DEF$의 두 중선 DH, EI의 교점이므로 무게중심이다.

$\therefore \overline{HG}:\overline{DG}=1:2$

답 ③, ⑤

0691 전략 세 중선에 의하여 삼각형의 넓이가 6등분됨을 이용한다.

풀이 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times6\times5=15\,(\mathrm{cm}^2)$

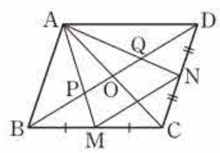
점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로 색칠한 부분의 넓이는

$\triangle AGD+\triangle BGE=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\triangle ABC$

$=\frac{1}{3}\times15=5\,(\mathrm{cm}^2)$ 답 ③

0692 전략 두 점 P, Q가 $\overline{BD}$를 삼등분함을 이용한다.



풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고 $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라 하면

$\overline{AO}=\overline{OC}$, $\overline{BM}=\overline{MC}$, $\overline{CN}=\overline{ND}$

이므로 두 점 P, Q는 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$의 무게중심이다.

$\therefore \overline{BP}=\frac{2}{3}\overline{BO}$, $\overline{OP}=\frac{1}{3}\overline{BO}$,

$\overline{DQ}=\frac{2}{3}\overline{DO}$, $\overline{OQ}=\frac{1}{3}\overline{DO}$

이때 $\overline{BO}=\overline{DO}$이므로

$\overline{BP}=\overline{PQ}=\overline{QD}$

$\triangle BCD$에서 $\overline{CM}=\overline{MB}$, $\overline{CN}=\overline{ND}$이므로

$\overline{BD}=2\overline{MN}=2\times18=36\,(\mathrm{cm})$

$\therefore \overline{PQ}=\frac{1}{3}\overline{BD}=\frac{1}{3}\times36=12\,(\mathrm{cm})$

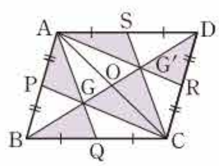
답 12 cm

다른풀이 두 점 P, Q가 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$의 무게중심이므로 $\overline{AP}:\overline{AM}=\overline{AQ}:\overline{AN}=2:3$

따라서 $\overline{PQ}:\overline{MN}=2:3$이므로

$\overline{PQ}=\frac{2}{3}\overline{MN}=\frac{2}{3}\times18=12\,(\mathrm{cm})$

0693 전략 □ABCD를 $\triangle ABC$와 $\triangle ACD$의 두 삼각형으로 나누어 생각한다.



풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고, $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O, $\overline{BD}$와 $\overline{AQ}$, $\overline{AR}$의 교점을 각각 G, G′이라 하면

$\overline{AP}=\overline{PB}$, $\overline{AO}=\overline{OC}$, $\overline{AS}=\overline{SD}$

이므로 두 점 G, G′은 각각 $\triangle ABC$,

△ACD의 무게중심이다.

따라서 색칠한 부분의 넓이는

$$\begin{aligned}&\triangle APG+\triangle BQG+\triangle GCO+\triangle OCG'+\triangle G'RD\\&+\triangle AG'S\\&=\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC+\frac{1}{6}\triangle ABC\\&+\frac{1}{6}\triangle ACD+\frac{1}{6}\triangle ACD+\frac{1}{6}\triangle ACD\\&=\frac{1}{2}\triangle ABC+\frac{1}{2}\triangle ACD\\&=\frac{1}{2}(\triangle ABC+\triangle ACD)\\&=\frac{1}{2}\square ABCD\\&=\frac{1}{2}\times 60=30\,(\mathrm{cm}^2)\end{aligned}$$

답 ③

0694 전략 △AFC, △BDE에서 삼각형의 한 변의 중점을 지나고 다른 한 변에 평행한 선분의 성질을 이용한다.

풀이 (1) △AFC에서 $\overline{AD}=\overline{DC}$, $\overline{ED}/\!/\overline{FC}$이므로

$\overline{AE}=\overline{EF}$ …… ㉠

△BDE에서 $\overline{BG}=\overline{GD}$, $\overline{ED}/\!/\overline{FG}$이므로

$\overline{BF}=\overline{FE}$ …… ㉡

㉠, ㉡에서 $\overline{AE}=\overline{EF}=\overline{FB}$이므로

$\overline{AE}:\overline{EF}:\overline{FB}=1:1:1$ ⋯ ❶

(2) $\overline{AE}=\frac{1}{3}\overline{AB}=\frac{1}{3}\times 12=4\,(\mathrm{cm})$ ⋯ ❷

답 (1) 1 : 1 : 1 (2) 4 cm

채점 기준	비율
❶ $\overline{AE}:\overline{EF}:\overline{FB}$를 구할 수 있다.	70 %
❷ $\overline{AE}$의 길이를 구할 수 있다.	30 %

0695 전략 삼각형의 중선과 무게중심의 성질을 이용한다.

풀이 $\overline{BD}$가 △ABC의 중선이므로

$\overline{AD}=\overline{DC}$ $\quad\therefore x=8$ ⋯ ❶

점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{CG}=\frac{2}{3}\overline{CE}$

$\therefore y=\frac{2}{3}\times 12=8$ ⋯ ❷

$\therefore x+y=16$ ⋯ ❸

답 16

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 %

0696 전략 세 중선에 의하여 삼각형의 넓이가 6등분됨을 이용하여 먼저 △BCG의 넓이를 구한다.

풀이 점 G′이 △BCG의 무게중심이므로

$\triangle BCG=6\triangle G'DC$

$=6\times 5=30\,(\mathrm{cm}^2)$ ⋯ ❶

점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\triangle AGC=\triangle BCG$

$=30\,(\mathrm{cm}^2)$ ⋯ ❷

답 30 cm²

채점 기준	비율
❶ △BCG의 넓이를 구할 수 있다.	50 %
❷ △AGC의 넓이를 구할 수 있다.	50 %

다른풀이 점 G′이 △BCG의 무게중심이므로

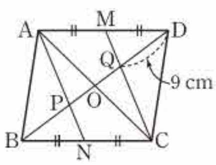
$\overline{GD}=3\overline{G'D}$

점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AG}=2\overline{GD}=6\overline{G'D}$

$\therefore \triangle AGC=6\triangle G'DC=6\times 5=30\,(\mathrm{cm}^2)$

0697 전략 두 점 P, Q가 각각 △ABC, △ACD의 무게중심임을 이용한다.



풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고 $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라 하면 △ABC, △ACD에서 $\overline{AO}=\overline{OC}$, $\overline{BN}=\overline{NC}$, $\overline{AM}=\overline{MD}$이므로 두 점 P, Q는 각각 △ABC, △ACD의 무게중심이다. ⋯ ❶

따라서 $\overline{QO}=\frac{1}{2}\overline{QD}$, $\overline{PO}=\frac{1}{2}\overline{BP}$이고 $\overline{OD}=\overline{OB}$이므로

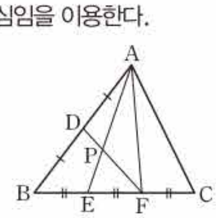
$\overline{PO}=\overline{QO}=\frac{1}{2}\overline{QD}=\frac{9}{2}\,(\mathrm{cm})$

$\therefore \overline{PQ}=\overline{PO}+\overline{OQ}=\frac{9}{2}+\frac{9}{2}=9\,(\mathrm{cm})$ ⋯ ❷

답 9 cm

채점 기준	비율
❶ 두 점 P, Q가 각각 △ABC, △ACD의 무게중심임을 알 수 있다.	50 %
❷ $\overline{PQ}$의 길이를 구할 수 있다.	50 %

0698 전략 점 P가 삼각형 ABF의 무게중심임을 이용한다.



풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AF}$를 그으면 $\overline{AD}=\overline{BD}$, $\overline{BE}=\overline{EF}$이므로 점 P는 △ABF의 무게중심이다.

$\therefore \triangle ABF=6\triangle PEF$

$\triangle ABC:\triangle ABF=\overline{BC}:\overline{BF}=3:2$이므로

$\triangle ABC=\frac{3}{2}\triangle ABF=\frac{3}{2}\times 6\triangle PEF$

$=9\triangle PEF$

따라서 △ABC의 넓이는 △PEF의 넓이의 9배이다.

답 9배

0699 전략 삼각형의 내각의 이등분선과 중선의 성질을 이용하여 $\overline{BE}$, $\overline{BD}$의 길이를 $\overline{BC}$의 길이를 사용하여 나타낸다.

풀이 점 I가 △ABC의 내심이므로 $\overline{AE}$는 ∠A의 이등분선이다.

따라서 $\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BE}:\overline{CE}$이므로

$\overline{BE}:\overline{CE}=14:7=2:1$

$\therefore \overline{BE}=\frac{2}{2+1}\overline{BC}=\frac{2}{3}\overline{BC}$ ······ ㉠

$\overline{AD}$가 △ABC의 중선이므로

$\overline{BD}=\overline{CD}$

$\therefore \overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{BC}$ ······ ㉡

㉠, ㉡에서

$\overline{DE}=\overline{BE}-\overline{BD}=\frac{2}{3}\overline{BC}-\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{6}\overline{BC}$

$\therefore \triangle ADE=\frac{1}{6}\triangle ABC$

$=\frac{1}{6}\times 36=6\,(\text{cm}^2)$

이때 점 G가 △ABC의 무게중심이므로

$\overline{AG}:\overline{GD}=2:1$

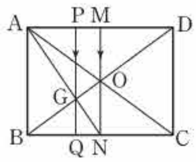
$\therefore \triangle AGE=\frac{2}{2+1}\triangle ADE$

$=\frac{2}{3}\times 6=4\,(\text{cm}^2)$

답 4 cm^2

0700 전략 점 G가 △ABC의 무게중심임을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고 $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라 하면 △ABC에서



$\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{BN}=\overline{CN}$

이므로 점 G는 △ABC의 무게중심이다.

따라서 $\overline{BG}:\overline{GO}=2:1$이고 $\overline{GQ}/\!/\overline{ON}$이므로 △OBN에서

$\overline{BQ}:\overline{QN}=2:1$

$\overline{QN}=a$라 하면 $\overline{BQ}=2a$이고, $\overline{CN}=\overline{BN}=3a$이므로

$\overline{BQ}:\overline{QC}=2a:(a+3a)=1:2$

답 ①

08 닮음의 활용

Ⅲ. 도형의 닮음

0701 □ABCD와 □EFGH의 닮음비는

$\overline{BC}:\overline{FG}=4:6=2:3$

답 2 : 3

0702 □ABCD와 □EFGH의 둘레의 길이의 비는 닮음비와 같으므로

2 : 3

답 2 : 3

0703 □ABCD와 □EFGH의 닮음비가 2 : 3이므로 넓이의 비는

$2^2:3^2=4:9$

답 4 : 9

0704 12 : (□EFGH의 넓이)=4 : 9이므로

(□EFGH의 넓이)$=27\,(\text{cm}^2)$

답 27 cm^2

0705 두 원기둥 A, B의 닮음비는 밑면의 반지름의 길이의 비와 같으므로 3 : 4

답 3 : 4

0706 두 원기둥 A, B의 닮음비가 3 : 4이므로 겉넓이의 비는 $3^2:4^2=9:16$

답 9 : 16

0707 두 원기둥 A, B의 닮음비가 3 : 4이므로 부피의 비는

$3^3:4^3=27:64$

답 27 : 64

0708 (원기둥 A의 부피) : $128\pi=27:64$이므로

(원기둥 A의 부피)$=54\pi\,(\text{cm}^3)$

답 $54\pi\text{ cm}^3$

0709 답 5, 5, 100000, 20000

0710 답 8, 20000, 800000, 20000, 40

0711 답 6, 20000, 6, 20000, 120000, 1.2

0712 $5\,(\text{cm})\div\frac{1}{50000}=5\,(\text{cm})\times 50000$

$=250000\,(\text{cm})=2.5\,(\text{km})$

답 2.5 km

0713 $3\,(\text{km})\times\frac{1}{50000}=300000\,(\text{cm})\times\frac{1}{50000}$

$=6\,(\text{cm})$

답 6 cm

0714 △ABC와 △DBE에서

$\angle ACB=\angle E=90^\circ$, ∠B는 공통

이므로 　△ABC∽△DBE (AA 닮음)

답 △ABC∽△DBE

0715 △ABC∽△DBE이므로

$\overline{AC}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{BE}$

이때 $\overline{AC}=160\,(\mathrm{cm})=1.6\,(\mathrm{m})$이므로

$1.6:\overline{DE}=2:5$, 　$2\overline{DE}=8$

$\therefore\ \overline{DE}=4\,(\mathrm{m})$

따라서 나무의 높이는 4 m이다. 　답 4 m

0716 점 G가 △ABC의 무게중심이므로

△ABC=3△GBC

△GCB와 △GDE에서

$\overline{GC}:\overline{GD}=2:1$, $\overline{GB}:\overline{GE}=2:1$,

∠BGC=∠EGD (맞꼭지각)

이므로 　△GCB∽△GDE (SAS 닮음)

이때 두 도형의 닮음비가 2 : 1이므로

△GCB : △GDE$=2^2:1^2$

∴ △GCB=4△GDE

∴ △ABC=3×4△GDE=12△GDE

따라서 △ABC의 넓이는 △GDE의 넓이의 12배이다.

답 12배

0717 두 원 O, O′의 닮음비가 3 : 4이므로 넓이의 비는

$3^2:4^2=9:16$ 　답 ③

0718 △ADC와 △CDB에서

$\angle ADC=\angle CDB=90^\circ$,

$\angle DAC=90^\circ-\angle ACD$

$=\angle DCB$

이므로 　△ADC∽△CDB (AA 닮음)

이때 △ADC와 △CDB의 닮음비가

$\overline{AC}:\overline{CB}=6:10=3:5$

이므로 넓이의 비는 　$3^2:5^2=9:25$ 　답 ④

0719 (1) △ADF∽△AEG∽△ABC (SAS 닮음)이고 닮음비는

$\overline{AD}:\overline{AE}:\overline{AB}=1:2:3$ ⋯ ❶

따라서 △ADF, △AEG, △ABC의 넓이의 비는

$1^2:2^2:3^2=1:4:9$ ⋯ ❷

(2) △ADF, □DEGF, □EBCG의 넓이의 비는

$1:(4-1):(9-4)=1:3:5$ ⋯ ❸

답 (1) 1 : 4 : 9 　(2) 1 : 3 : 5

채점 기준	비율
❶ △ADF, △AEG, △ABC의 닮음비를 구할 수 있다.	30 %
❷ △ADF, △AEG, △ABC의 넓이의 비를 구할 수 있다.	30 %
❸ △ADF, □DEGF, □EBCG의 넓이의 비를 구할 수 있다.	40 %

라쎈 보충

(2)가 성립함을 다음과 같이 확인할 수 있다.

△ADF$=k$, △AEG$=4k$, △ABC$=9k$로 놓으면

□DEGF=△AEG−△ADF$=3k$,

□EBCG=△ABC−△AEG$=5k$

이므로

△ADF : □DEGF : □EBCG$=k:3k:5k$

$=1:3:5$

0720 △ABC와 △EDC에서

∠A=∠DEC (동위각), ∠C는 공통

이므로 　△ABC∽△EDC (AA 닮음)

이때 닮음비는

$\overline{BC}:\overline{DC}=(2+4):4=3:2$

이므로

△ABC : △EDC$=3^2:2^2$

18 : △EDC=9 : 4, 　9△EDC=72

∴ △EDC$=8\,(\mathrm{cm}^2)$

답 8 cm^2

0721 △ABC와 △AED에서

$\overline{AB}:\overline{AE}=(6+12):9=2:1$,

$\overline{AC}:\overline{AD}=(9+3):6=2:1$,

∠A는 공통

이므로 　△ABC∽△AED (SAS 닮음)

이때 △ABC와 △AED의 닮음비는 2 : 1이므로

△ABC : △AED$=2^2:1^2$

△ABC : 24=4 : 1

∴ △ABC$=96\,(\mathrm{cm}^2)$ 　답 96 cm^2

0722 △ODA와 △OBC에서

∠ADO=∠CBO (엇각),

∠AOD=∠COB (맞꼭지각)

이므로 　△ODA∽△OBC (AA 닮음)

이때 △ODA와 △OBC의 닮음비는

$\overline{AD}:\overline{CB}=5:15=1:3$

이므로

△ODA : △OBC$=1^2:3^2$

$\triangle ODA : 45 = 1 : 9$, $\quad 9\triangle ODA = 45$

$\therefore \triangle ODA = 5\,(\text{cm}^2)$

답 ④

0723 $\triangle AOD$와 $\triangle COB$에서

$\angle DAO = \angle BCO$ (엇각),

$\angle AOD = \angle COB$ (맞꼭지각)

이므로 $\quad \triangle AOD \backsim \triangle COB$ (AA 닮음)

이때 $\triangle AOD : \triangle COB = 5 : 20 = 1 : 4$, 즉 $1^2 : 2^2$이므로 닮음비는 $1 : 2$이다.

즉 $\overline{OD} : \overline{OB} = 1 : 2$이므로

$\triangle AOD : \triangle AOB = 1 : 2$

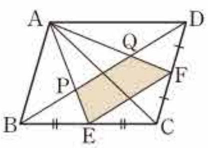
$\therefore \triangle AOB = 2\triangle AOD = 2 \times 5 = 10\,(\text{cm}^2)$

같은 방법으로 하면 $\triangle DOC = 10\,(\text{cm}^2)$이므로

$$\begin{aligned}\square ABCD &= \triangle AOD + \triangle OBC + \triangle AOB + \triangle DOC \\ &= 5 + 20 + 10 + 10 \\ &= 45\,(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

답 ②

0724 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면 두 점 P, Q가 각각 $\triangle ABC$, $\triangle ADC$의 무게중심이므로 $\triangle APQ$와 $\triangle AEF$에서



$\overline{AP} : \overline{AE} = \overline{AQ} : \overline{AF} = 2 : 3$,

$\angle EAF$는 공통

$\therefore \triangle APQ \backsim \triangle AEF$ (SAS 닮음) ···➊

이때 $\triangle APQ$와 $\triangle AEF$의 닮음비는 $2 : 3$이므로

$\triangle APQ : \triangle AEF = 2^2 : 3^2$

$16 : \triangle AEF = 4 : 9$, $\quad 4\triangle AEF = 144$

$\therefore \triangle AEF = 36\,(\text{cm}^2)$ ···➋

$\therefore \square PEFQ = \triangle AEF - \triangle APQ$

$= 36 - 16 = 20\,(\text{cm}^2)$ ···➌

답 20 cm^2

채점 기준	비율
➊ $\triangle APQ \backsim \triangle AEF$임을 알 수 있다.	40 %
➋ $\triangle AEF$의 넓이를 구할 수 있다.	40 %
➌ $\square PEFQ$의 넓이를 구할 수 있다.	20 %

0725 필름과 스크린에 비친 영상은 닮은 도형이고 그 닮음비는

$30 : (30 + 330) = 1 : 12$

따라서 필름의 넓이와 스크린에 비친 영상의 넓이의 비는

$1^2 : 12^2 = 1 : 144$

답 ②

0726 원본과 복사본의 닮음비는

$100 : 50 = 2 : 1$

이므로 넓이의 비는 $\quad 2^2 : 1^2 = 4 : 1$

복사본의 넓이를 $x\text{ cm}^2$라 하면

$100 : x = 4 : 1$, $\quad 4x = 100$

$\therefore x = 25$

따라서 복사본의 넓이는 25 cm^2이다.

답 25 cm^2

0727 지름의 길이가 30 cm인 피자와 20 cm인 피자의 닮음비는 $30 : 20 = 3 : 2$이므로 넓이의 비는

$3^2 : 2^2 = 9 : 4$

지름의 길이가 20 cm인 피자의 가격을 x원이라 하면

$27000 : x = 9 : 4$, $\quad 9x = 108000$

$\therefore x = 12000$

따라서 지름의 길이가 20 cm인 피자의 가격은 12000원이다.

답 12000원

0728 두 나무판자 A, B의 닮음비는

$100 : 80 = 5 : 4$ ···➊

이므로 넓이의 비는 $\quad 5^2 : 4^2 = 25 : 16$ ···➋

나무판자 B를 빈틈없이 칠하는 데 필요한 페인트의 양을 x mL라 하면

$75 : x = 25 : 16$, $\quad 25x = 75 \times 16$

$\therefore x = 48$

따라서 나무판자 B를 빈틈없이 칠하는 데 필요한 페인트의 양은 48 mL이다. ···➌

답 48 mL

채점 기준	비율
➊ 나무판자 A, B의 닮음비를 구할 수 있다.	20 %
➋ 나무판자 A, B의 넓이의 비를 구할 수 있다.	30 %
➌ 나무판자 B를 칠하는 데 필요한 페인트의 양을 구할 수 있다.	50 %

0729 두 원뿔 A, B의 닮음비가 $3 : 4$이므로 두 원뿔 A, B의 겉넓이의 비는

$3^2 : 4^2 = 9 : 16$

원뿔 A의 겉넓이를 $x\text{ cm}^2$라 하면

$x : 48\pi = 9 : 16$, $\quad 16x = 48\pi \times 9$

$\therefore x = 27\pi$

따라서 원뿔 A의 겉넓이는 $27\pi\text{ cm}^2$이다. 답 ③

0730 두 구 A, B의 닮음비가 $2 : 3$이므로 두 구의 겉넓이의 비는

$2^2 : 3^2 = 4 : 9$

구 B의 겉넓이를 $x\ \mathrm{cm}^2$라 하면

$36\pi : x = 4 : 9$,　　$4x = 36\pi \times 9$

$\therefore x = 81\pi$

따라서 구 B의 겉넓이는 $81\pi\ \mathrm{cm}^2$이다.　답 ①

0731 두 사각기둥 A, B의 겉넓이의 비가 $25 : 16$, 즉 $5^2 : 4^2$이므로 닮음비는　$5 : 4$　⋯ ❶

$10 : x = 5 : 4$이므로　$5x = 40$

$\therefore x = 8$　⋯ ❷

$y : 12 = 5 : 4$이므로　$4y = 60$

$\therefore y = 15$　⋯ ❸

$\therefore x + y = 23$　⋯ ❹

답 23

채점 기준	비율
❶ 두 사각기둥 A, B의 닮음비를 구할 수 있다.	30 %
❷ x의 값을 구할 수 있다.	30 %
❸ y의 값을 구할 수 있다.	30 %
❹ $x+y$의 값을 구할 수 있다.	10 %

0732 두 삼각기둥 A, B의 닮음비는

$4 : 8 = 1 : 2$

이므로 부피의 비는　$1^3 : 2^3 = 1 : 8$

삼각기둥 A의 부피를 $x\ \mathrm{cm}^3$라 하면

$x : 128 = 1 : 8$,　　$8x = 128$

$\therefore x = 16$

따라서 삼각기둥 A의 부피는 $16\ \mathrm{cm}^3$이다.　답 $16\ \mathrm{cm}^3$

0733 두 구 A, B의 부피의 비가 $125 : 27$, 즉 $5^3 : 3^3$이므로 닮음비는　$5 : 3$

따라서 두 구 A, B의 겉넓이의 비는

$5^2 : 3^2 = 25 : 9$　답 ④

0734 작은 직육면체와 큰 직육면체의 닮음비는

$1 : \frac{3}{2} = 2 : 3$

이므로 부피의 비는　$2^3 : 3^3 = 8 : 27$

큰 직육면체의 부피를 $x\ \mathrm{cm}^3$라 하면

$16 : x = 8 : 27$,　　$8x = 16 \times 27$

$\therefore x = 54$

따라서 큰 직육면체의 부피는 $54\ \mathrm{cm}^3$이다.　답 ④

0735 두 원기둥 A, B의 부피의 비는

$250\pi : 16\pi = 125 : 8 = 5^3 : 2^3$

이므로 닮음비는　$5 : 2$

두 원기둥 A, B의 밑면의 반지름의 길이를 각각 $r_1\ \mathrm{cm}$, $r_2\ \mathrm{cm}$라 하면

$r_1 : r_2 = 5 : 2$,　　$2r_1 = 5r_2$

$\therefore r_1 = \frac{5}{2} r_2$

따라서 원기둥 A의 밑면의 반지름의 길이는 원기둥 B의 밑면의 반지름의 길이의 $\frac{5}{2}$배이다.　답 ②

0736 (1) 높이가 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$, $\overline{OC}$인 세 원뿔은 닮은 도형이고, 닮음비는 높이의 비와 같으므로 닮음비는

$1 : 2 : 3$　⋯ ❶

따라서 세 원뿔의 부피의 비는

$1^3 : 2^3 : 3^3 = 1 : 8 : 27$　⋯ ❷

(2) 원뿔 P, 원뿔대 Q, 원뿔대 R의 부피의 비는

$1 : (8-1) : (27-8) = 1 : 7 : 19$　⋯ ❸

답 (1) $1 : 8 : 27$　(2) $1 : 7 : 19$

채점 기준	비율
❶ 세 원뿔의 닮음비를 구할 수 있다.	30 %
❷ 세 원뿔의 부피의 비를 구할 수 있다.	30 %
❸ 세 입체도형 P, Q, R의 부피의 비를 구할 수 있다.	40 %

0737 처음 사각뿔과 잘라 낸 사각뿔은 닮은 도형이고 닮음비는 높이의 비와 같으므로 닮음비는

$12 : (12-3) = 4 : 3$

처음 사각뿔과 잘라 낸 사각뿔의 부피의 비는

$4^3 : 3^3 = 64 : 27$

이므로 처음 사각뿔과 사각뿔대의 부피의 비는

$64 : (64-27) = 64 : 37$

사각뿔대의 부피를 $x\ \mathrm{cm}^3$라 하면

$320 : x = 64 : 37$,　　$64x = 320 \times 37$

$\therefore x = 185$

따라서 사각뿔대의 부피는 $185\ \mathrm{cm}^3$이다.　답 $185\ \mathrm{cm}^3$

0738 그릇에 채운 물과 그릇은 닮은 도형이고 10분 동안 채운 물과 그릇의 닮음비는

$\frac{1}{2} : 1 = 1 : 2$

이므로 부피의 비는　$1^3 : 2^3 = 1 : 8$

물을 일정한 속도로 채우므로 물을 채우는 데 걸리는 시간과 채워지는 물의 부피는 정비례한다.

물을 그릇에 가득 채울 때까지 더 걸린 시간을 x분이라 하면

$10 : x = 1 : (8-1)$, 즉 $10 : x = 1 : 7$

$\therefore x = 70$

따라서 물을 그릇에 가득 채울 때까지 더 걸린 시간은 70분, 즉 1시간 10분이다. 답 ④

0739 두 초콜릿 A, B의 닮음비는

$0.5 : 1.5 = 1 : 3$

이므로 부피의 비는 $1^3 : 3^3 = 1 : 27$

따라서 초콜릿 B를 1개 녹여서 초콜릿 A를 최대 27개까지 만들 수 있다. 답 27개

0740 두 상자 A, B의 닮음비는

$6 : 4 = 3 : 2$

이므로 겉넓이의 비는 $3^2 : 2^2 = 9 : 4$

따라서 상자 A의 겉면을 포장하는 데 $x\,\text{cm}^2$의 포장지가 필요하다고 하면

$x : 80 = 9 : 4, \quad 4x = 80 \times 9$

$\therefore x = 180$

즉 상자 A의 겉면을 포장하는 데 $180\,\text{cm}^2$의 포장지가 필요하다. 답 $180\,\text{cm}^2$

0741 기존 각설탕과 모서리의 길이를 늘인 각설탕의 닮음비는

$100 : 120 = 5 : 6$

이므로 겉넓이의 비는 $5^2 : 6^2 = 25 : 36$

기존 각설탕의 겉넓이를 $x\,\text{cm}^2$라 하면

$x : 24 = 25 : 36, \quad 36x = 24 \times 25$

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

따라서 기존 각설탕의 겉넓이는 $\frac{50}{3}\,\text{cm}^2$이다.

답 ②

0742 두 종이컵 A, B의 겉넓이의 비가

$80\pi : 125\pi = 16 : 25 = 4^2 : 5^2$

이므로 닮음비는 $4 : 5$이다.

따라서 부피의 비는 $4^3 : 5^3$, 즉 $64 : 125$이므로 종이컵 B의 부피를 $x\,\text{cm}^3$라 하면

$128\pi : x = 64 : 125, \quad 64x = 128\pi \times 125$

$\therefore x = 250\pi$

즉 종이컵 B의 부피는 $250\pi\,\text{cm}^3$이다. 답 ③

0743 두 케이크 P, Q의 닮음비는

$16 : 12 = 4 : 3$ ··· ❶

이므로 부피의 비는 $4^3 : 3^3 = 64 : 27$ ··· ❷

따라서 케이크 Q의 가격을 x원이라 하면

$6400 : x = 64 : 27, \quad 64x = 6400 \times 27$

$\therefore x = 2700$

따라서 케이크 Q의 가격은 2700원이다. ··· ❸

답 2700원

채점 기준	비율
❶ 두 케이크 P, Q의 닮음비를 구할 수 있다.	20 %
❷ 두 케이크 P, Q의 부피의 비를 구할 수 있다.	30 %
❸ 케이크 Q의 가격을 구할 수 있다.	50 %

0744 △ABC와 △ADE에서

$\angle ABC = \angle D = 90°$, $\angle A$는 공통

이므로 △ABC∽△ADE (AA 닮음)

$\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{BC} : \overline{DE}$이므로

$0.8 : (0.8 + 1.2) = 1.2 : \overline{DE}$

$0.8\overline{DE} = 2.4 \quad \therefore \overline{DE} = 3\,(\text{m})$

따라서 국기 게양대의 높이는 3 m이다. 답 3 m

0745 △ABC와 △DEC에서

$\angle B = \angle E = 90°$, $\angle ACB = \angle DCE$

이므로 △ABC∽△DEC (AA 닮음)

$\overline{AB} : \overline{DE} = \overline{BC} : \overline{EC}$이므로

$1.5 : \overline{DE} = 1.2 : 2, \quad 1.2\overline{DE} = 3$

$\therefore \overline{DE} = 2.5\,(\text{m})$

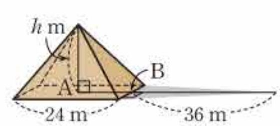
따라서 가로등의 높이는 2.5 m이다. 답 2.5 m

라쎈 보충

빛이 거울에 비칠 때, 입사각과 반사각의 크기가 같으므로

$\angle ACB = \angle DCE$

0746 오른쪽 그림과 같이 건축물의 높이를 h m라 하면



$\overline{AB} = \frac{1}{2} \times 24 = 12\,(\text{m})$

이므로

$h : 1 = (12 + 36) : 3$

$3h = 48 \quad \therefore h = 16$

따라서 건축물의 높이는 16 m이다. 답 ⑤

0747 $1.5\,(\text{km}) = 150000\,(\text{cm})$이므로 축척이 $1 : 25000$인 축도에서의 과수원의 가로의 길이는

$150000\,(\text{cm}) \times \frac{1}{25000} = 6\,(\text{cm})$

또 $1.25\,(\text{km}) = 125000\,(\text{cm})$이므로 축도에서의 과수원의 세로의 길이는

$125000\,(\text{cm}) \times \frac{1}{25000} = 5\,(\text{cm})$

따라서 축도에서의 과수원의 둘레의 길이는

$2\times(6+5)=22\,(\mathrm{cm})$ 답 22 cm

다른풀이 과수원의 둘레의 길이는

$2\times(1.5+1.25)=5.5\,(\mathrm{km})$

$5.5\,(\mathrm{km})=550000\,(\mathrm{cm})$이므로 축척이 1 : 25000인 축도에서의 과수원의 둘레의 길이는

$550000\,(\mathrm{cm})\times\frac{1}{25000}=22\,(\mathrm{cm})$

0748 $40\,(\mathrm{m})=4000\,(\mathrm{cm})$이므로

$(\text{축척})=\frac{4}{4000}=\frac{1}{1000}$

따라서 건물의 높이는

$6.4\,(\mathrm{cm})\div\frac{1}{1000}=6.4\,(\mathrm{cm})\times1000=6400\,(\mathrm{cm})$

$=64\,(\mathrm{m})$ 답 64 m

0749 △ABC와 △ADE에서

∠ACB=∠E=90°, ∠A는 공통

이므로 △ABC∽△ADE (AA 닮음)

$\overline{AC}:\overline{AE}=\overline{BC}:\overline{DE}$이므로

$\overline{AC}:(\overline{AC}+5)=8:12$, 즉 $\overline{AC}:(\overline{AC}+5)=2:3$

$3\overline{AC}=2\overline{AC}+10$

$\therefore \overline{AC}=10\,(\mathrm{cm})$

이때 축척이 $\frac{1}{5000}$이므로 강의 폭의 실제 길이는

$10\,(\mathrm{cm})\div\frac{1}{5000}=10\,(\mathrm{cm})\times5000=50000\,(\mathrm{cm})$

$=500\,(\mathrm{m})$ 답 ⑤

0750 축척이 $\frac{1}{20000}$이므로 두 지점 A, B 사이의 실제 거리는

$30\,(\mathrm{cm})\div\frac{1}{20000}=30\,(\mathrm{cm})\times20000$

$=600000\,(\mathrm{cm})=6\,(\mathrm{km})$

따라서 A 지점에서 출발하여 B 지점까지 시속 4 km로 갈 때 걸리는 시간은 $\frac{6}{4}=1.5$(시간)

즉 1시간 30분이다. 답 1시간 30분

라쎈 보충

① $(\text{속력})=\frac{(\text{거리})}{(\text{시간})}$ ② $(\text{시간})=\frac{(\text{거리})}{(\text{속력})}$

③ (거리)=(속력)×(시간)

0751 (1) $52\,(\mathrm{m})=5200\,(\mathrm{cm})$이므로

$(\text{축척})=\frac{13}{5200}=\frac{1}{400}$ ⋯ ❶

$\therefore \overline{AC}=7.5\,(\mathrm{cm})\div\frac{1}{400}=7.5\,(\mathrm{cm})\times400$

$=3000\,(\mathrm{cm})=30\,(\mathrm{m})$ ⋯ ❷

(2) 탑의 높이는

$30+1.4=31.4\,(\mathrm{m})$ ⋯ ❸

답 (1) 30 m (2) 31.4 m

채점 기준	비율
❶ 축도의 축척을 구할 수 있다.	30 %
❷ $\overline{AC}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %
❸ 탑의 높이를 구할 수 있다.	30 %

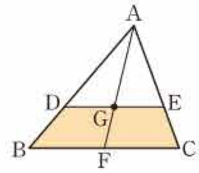
0752 전략 △ABC와 닮은 삼각형을 찾아 닮음비를 구한다.

풀이 △ADE와 △ABC에서

∠ADE=∠B (동위각), ∠A는 공통

이므로 △ADE∽△ABC (AA 닮음)

이때 오른쪽 그림과 같이 중선 AF를 그으면



$\overline{AD}:\overline{AB}=\overline{AE}:\overline{AC}$

$=\overline{AG}:\overline{AF}$

$=2:3$

이므로 △ADE와 △ABC의 닮음비는 2 : 3이다.

따라서 $\triangle ADE:\triangle ABC=2^2:3^2=4:9$이므로

$\triangle ADE:18=4:9$

$9\triangle ADE=72 \quad \therefore \triangle ADE=8\,(\mathrm{cm}^2)$

$\therefore \square DBCE=\triangle ABC-\triangle ADE$

$=18-8=10\,(\mathrm{cm}^2)$

답 $10\,\mathrm{cm}^2$

0753 전략 처음 구입한 식탁보와 200 %로 확대한 크기의 식탁보는 닮은 도형임을 이용한다.

풀이 처음 구입한 식탁보와 200 %로 확대한 크기의 식탁보의 닮음비는

$100:200=1:2$

이므로 넓이의 비는

$1^2:2^2=1:4$

따라서 200 %로 확대한 크기의 식탁보의 가격을 x원이라 하면

$15000:x=1:4 \quad \therefore x=60000$

즉 200 %로 확대한 크기의 식탁보의 가격은 60000원이다.

답 ⑤

0754 전략 닮음비가 $m:n$인 입체도형의 겉넓이의 비는 $m^2:n^2$임을 이용한다.

풀이 두 원뿔 A, B의 겉넓이의 비가 4 : 9, 즉 $2^2:3^2$이므로 닮음비는

$2:3$

$l : 18 = 2 : 3$이므로 $\quad 3l = 36$

$\therefore l = 12$

$6 : r = 2 : 3$이므로 $\quad 2r = 18$

$\therefore r = 9$

$\therefore l - r = 3$

답 3

0755 전략 두 정사면체는 항상 닮은 도형이고, 그 닮음비는 모서리의 길이의 비임을 이용한다.

풀이 두 정사면체 A, B의 닮음비는 $2 : 5$이므로 부피의 비는

$2^3 : 5^3 = 8 : 125$

정사면체 A의 부피를 $x\ \text{cm}^3$라 하면

$x : 500 = 8 : 125, \quad 125x = 4000$

$\therefore x = 32$

따라서 정사면체 A의 부피는 $32\ \text{cm}^3$이다.

답 $32\ \text{cm}^3$

0756 전략 정팔면체와 작은 정사면체 4개의 부피의 합이 큰 정사면체의 부피와 같음을 이용한다.

풀이 작은 정사면체와 큰 정사면체의 닮음비가 $1 : 2$이므로 부피의 비는

$1^3 : 2^3 = 1 : 8$

따라서 큰 정사면체의 부피는 $8\ \text{cm}^3$이므로 정팔면체 1개의 부피는

$8 - 1 \times 4 = 4\ (\text{cm}^3)$

답 $4\ \text{cm}^3$

0757 전략 그릇에 넣은 물과 그릇의 닮음비를 이용하여 부피의 비를 구한다.

풀이 그릇에 넣은 물과 그릇은 닮은 도형이고 닮음비는

$\frac{2}{3} : 1 = 2 : 3$

이므로 부피의 비는

$2^3 : 3^3 = 8 : 27$

그릇의 부피를 $x\ \text{cm}^3$라 하면

$64 : x = 8 : 27, \quad 8x = 64 \times 27$

$\therefore x = 216$

따라서 그릇의 부피는 $216\ \text{cm}^3$이다.

답 ⑤

0758 전략 두 원뿔대의 닮음비를 이용하여 옆넓이의 비를 구한다.

풀이 두 원뿔대 P, Q의 닮음비는

$6 : 4 = 3 : 2$

이므로 P, Q의 옆넓이의 비는

$3^2 : 2^2 = 9 : 4$

따라서 원뿔대 Q의 옆면을 빈틈없이 칠하는 데 필요한 물감의 양을 $x\ \text{mL}$라 하면

$45 : x = 9 : 4, \quad 9x = 180$

$\therefore x = 20$

즉 필요한 물감의 양은 $20\ \text{mL}$이다.

답 $20\ \text{mL}$

0759 전략 같은 시각에 농구대의 그림자와 막대의 그림자의 길이의 비는 농구대의 높이와 막대의 길이의 비와 같음을 이용한다.

풀이 농구대의 높이를 $x\ \text{m}$라 하면

$x : 0.8 = 4.5 : 1.2, \quad 1.2x = 3.6$

$\therefore x = 3$

따라서 농구대의 높이는 $3\ \text{m}$이다.

답 ④

0760 전략 작은 원과 큰 원이 닮음임을 이용한다.

풀이 작은 원과 큰 원의 닮음비가 $1 : 2$이므로 넓이의 비는

$1^2 : 2^2 = 1 : 4$ ··· ❶

따라서 두 부분 A, B의 넓이의 비는

$1 : (4-1) = 1 : 3$ ··· ❷

답 $1 : 3$

채점 기준	비율
❶ 작은 원과 큰 원의 넓이의 비를 구할 수 있다.	50 %
❷ A, B의 넓이의 비를 구할 수 있다.	50 %

0761 전략 처음 삼각뿔과 삼각뿔 A가 닮은 도형임을 이용한다.

풀이 처음 삼각뿔과 삼각뿔 A의 닮음비는

$(3+6) : 3 = 3 : 1$ ··· ❶

이므로 부피의 비는

$3^3 : 1^3 = 27 : 1$ ··· ❷

따라서 삼각뿔 A와 삼각뿔대 B의 부피의 비는

$1 : (27-1) = 1 : 26$ ··· ❸

답 $1 : 26$

채점 기준	비율
❶ 처음 삼각뿔과 삼각뿔 A의 닮음비를 구할 수 있다.	30 %
❷ 처음 삼각뿔과 삼각뿔 A의 부피의 비를 구할 수 있다.	30 %
❸ 삼각뿔 A와 삼각뿔대 B의 부피의 비를 구할 수 있다.	40 %

0762 전략 먼저 $\overline{DC}$와 $\overline{D'C'}$의 길이를 이용하여 축척을 구한다.

풀이 $3\ (\text{m}) = 300\ (\text{cm})$이므로

$(\text{축척}) = \frac{2}{300} = \frac{1}{150}$ ··· ❶

따라서 표지판의 실제 높이는

$1.2\ (\text{cm}) \div \frac{1}{150} = 1.2\ (\text{cm}) \times 150$

$= 180\ (\text{cm})$ ··· ❷

답 $180\ \text{cm}$

채점 기준	비율
❶ 축도의 축척을 구할 수 있다.	50 %
❷ 표지판의 실제 높이를 구할 수 있다.	50 %

0763 전략 B4 용지의 긴 변의 길이와 B8 용지의 긴 변의 길이의 비를 구한 후 넓이의 비를 구한다.

풀이 B4 용지의 긴 변의 길이를 a, 짧은 변의 길이를 b라 하면 B5, B6, B7, B8 용지의 변의 길이는 오른쪽 표와 같다.

용지	긴 변	짧은 변
B5	b	$\frac{1}{2}a$
B6	$\frac{1}{2}a$	$\frac{1}{2}b$
B7	$\frac{1}{2}b$	$\frac{1}{4}a$
B8	$\frac{1}{4}a$	$\frac{1}{4}b$

따라서 B4 용지와 B8 용지의 닮음비는

$a : \frac{1}{4}a = 4 : 1$

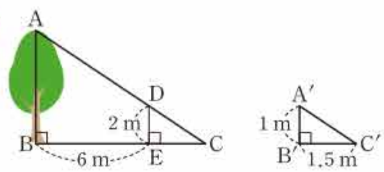
이므로 넓이의 비는

$4^2 : 1^2 = 16 : 1$

답 16 : 1

0764 전략 벽이 없을 때의 나무의 그림자를 생각하여 삼각형을 만든다.

풀이



위의 그림과 같이 벽면이 그림자를 가리지 않았다고 할 때, $\overline{AD}$의 연장선과 $\overline{BE}$의 연장선의 교점을 C라 하면

$\triangle DEC \backsim \triangle A'B'C'$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{DE} : \overline{A'B'} = \overline{EC} : \overline{B'C'}$이므로

$2 : 1 = \overline{EC} : 1.5 \quad \therefore \overline{EC} = 3\,(\mathrm{m})$

또 $\triangle ABC \backsim \triangle DEC$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AB} : \overline{DE} = \overline{BC} : \overline{EC}$

$\overline{AB} : 2 = (6+3) : 3$, 즉 $\overline{AB} : 2 = 3 : 1$

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

따라서 나무의 높이는 6 m이다.

답 6 m

09 피타고라스 정리

Ⅳ. 피타고라스 정리

0765 답 (가) cy (나) cx (다) $x+y$

0766 $x^2 = 3^2 + 4^2 = 25 \qquad \therefore x = 5$ 답 5

0767 $15^2 = x^2 + 12^2$이므로 $x^2 = 81$

$\therefore x = 9$ 답 9

0768 $10^2 = x^2 + 6^2$이므로 $x^2 = 64$

$\therefore x = 8$ 답 8

0769 $13^2 = 5^2 + x^2$이므로 $x^2 = 144$

$\therefore x = 12$ 답 12

0770 $\triangle ABD$에서 $x^2 = 20^2 - 16^2 = 144$이므로

$x = 12$

$\triangle ADC$에서 $y^2 = 144 + 5^2 = 169$이므로

$y = 13$ 답 $x=12$, $y=13$

0771 $\square AFGB = \square ACDE + \square BHIC$이므로

$12 = \square ACDE + 8 \qquad \therefore \square ACDE = 4\,(\mathrm{cm}^2)$

답 $4\ \mathrm{cm}^2$

0772 $\square BHIC = \square ACDE + \square AFGB$

$= 6 + 15 = 21\,(\mathrm{cm}^2)$ 답 $21\ \mathrm{cm}^2$

0773 $\square AFML = \square ACDE = 6^2 = 36\,(\mathrm{cm}^2)$

답 $36\ \mathrm{cm}^2$

0774 $\overline{EH}^2 = 8^2 + 6^2 = 100$이므로

$\square EFGH = \overline{EH}^2 = 100\,(\mathrm{cm}^2)$ 답 $100\ \mathrm{cm}^2$

0775 $\overline{AE} = \overline{DH} = 5$ cm이므로

$\overline{EH}^2 = 3^2 + 5^2 = 34$

$\therefore \square EFGH = \overline{EH}^2 = 34\,(\mathrm{cm}^2)$ 답 $34\ \mathrm{cm}^2$

0776 답 15, 225, 225, $\angle A$

0777 (ㄱ) $6^2 \neq 4^2 + 5^2$이므로 직각삼각형이 아니다.

(ㄴ) $10^2 = 6^2 + 8^2$이므로 직각삼각형이다.

(ㄷ) $17^2=8^2+15^2$이므로 직각삼각형이다.

이상에서 직각삼각형인 것은 (ㄴ), (ㄷ)이다. 답 (ㄴ), (ㄷ)

0778 $3^2>2^2+2^2$이므로 둔각삼각형이다.

답 둔각삼각형

0779 $6^2>3^2+5^2$이므로 둔각삼각형이다.

답 둔각삼각형

0780 $8^2<4^2+7^2$이므로 예각삼각형이다.

답 예각삼각형

0781 $20^2=12^2+16^2$이므로 직각삼각형이다.

답 직각삼각형

0782 $10+16=26\,(\text{cm}^2)$ 답 26 cm^2

0783 $28-13=15\,(\text{cm}^2)$ 답 15 cm^2

0784 답 50 cm^2

0785 $\frac{1}{2}\times\pi\times4^2=8\pi\,(\text{cm}^2)$ 답 $8\pi\text{ cm}^2$

0786 $22+12=34\,(\text{cm}^2)$ 답 34 cm^2

0787 $45-27=18\,(\text{cm}^2)$ 답 18 cm^2

0788 $30-18=12\,(\text{cm}^2)$ 답 12 cm^2

0789 $\frac{1}{2}\times4\times3=6\,(\text{cm}^2)$ 답 6 cm^2

0790 답 (가) $\overline{DE}^2$ (나) $\overline{BC}^2$ (다) $\overline{BE}^2$ (라) $\overline{CD}^2$

0791 $\overline{DE}^2+\overline{BC}^2=\overline{BE}^2+\overline{CD}^2$이므로

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

$\therefore\ \overline{BE}^2=20$ 답 20

0792 답 (가) a^2+b^2 (나) b^2+c^2 (다) c^2+d^2 (라) a^2+d^2

0793 $5^2+8^2=6^2+x^2$이므로 $x^2=53$ 답 53

0794 $x^2+4^2=2^2+6^2$이므로 $x^2=24$ 답 24

0795 $\overline{AC}^2=17^2-8^2=225$이므로

$\overline{AC}=15\,(\text{cm})$

$\therefore\ \triangle ABC=\frac{1}{2}\times8\times15=60\,(\text{cm}^2)$ 답 60 cm^2

0796 $x^2=5^2+5^2=50$ 답 ③

0797 $\triangle ABC$에서 $\overline{AC}^2=1^2+1^2=2$

$\triangle ACD$에서 $\overline{AD}^2=2+1^2=3$

$\triangle ADE$에서 $\overline{AE}^2=3+1^2=4$

$\therefore\ \overline{AE}=2\,(\text{cm})$ 답 2 cm

0798 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\triangle OBC$는 이등변삼각형이다.

따라서 $\overline{BC}=2\overline{BD}=16\,(\text{cm})$이므로

$\triangle OBC=\frac{1}{2}\times16\times\overline{OD}=48$ $\therefore\ \overline{OD}=6\,(\text{cm})$

$\triangle OBD$에서 $\overline{OB}^2=8^2+6^2=100$이므로

$\overline{OB}=10\,(\text{cm})$

따라서 원 O의 반지름의 길이가 10 cm이므로 넓이는

$\pi\times10^2=100\pi\,(\text{cm}^2)$ 답 $100\pi\text{ cm}^2$

0799 (1) 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{AD}=\frac{3}{2}\overline{GA}=\frac{15}{2}\,(\text{cm})$ ··· ❶

점 D는 직각삼각형 ABC의 빗변의 중점이므로 외심이다.

즉 $\overline{BD}=\overline{CD}=\overline{AD}=\frac{15}{2}\,(\text{cm})$이므로

$\overline{BC}=\frac{15}{2}\times2=15\,(\text{cm})$ ··· ❷

(2) $\triangle ABC$에서

$\overline{AB}^2=15^2-9^2=144$

이므로 $\overline{AB}=12\,(\text{cm})$ ··· ❸

답 (1) 15 cm (2) 12 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 %

라쎈 보충

① 삼각형의 무게중심은 세 중선의 길이를 각 꼭짓점으로부터 각각 2 : 1로 나눈다.

② 직각삼각형에서 외심은 빗변의 중점과 일치한다.

0800 $\overline{AB}^2=13^2-12^2=25$이므로

$\overline{AB}=5\,(\text{cm})$

따라서 □ABCD의 넓이는

$5\times12=60\,(\mathrm{cm}^2)$ 답 ①

0801 $\overline{BD}^2=8^2+5^2=89$이므로

□BEFD$=\overline{BD}^2=89\,(\mathrm{cm}^2)$

답 $89\mathrm{cm}^2$

0802 $\overline{BD}^2=8^2+6^2=100$이므로

$\overline{BD}=10\,(\mathrm{cm})$

따라서 원의 지름의 길이가 10 cm이므로 원의 둘레의 길이는

$\pi\times10=10\pi\,(\mathrm{cm})$

답 ③

라쎈 특강

직사각형 ABCD에 외접하는 원은 직각삼각형 BCD의 외접원과 같아. 즉 직각삼각형 BCD의 빗변 BD의 중점이 외심과 일치하므로 대각선 BD의 길이는 외접원의 지름의 길이와 같아.

0803 △BCD에서 $\overline{BC}^2=17^2-8^2=225$이므로

$\overline{BC}=15\,(\mathrm{cm})$

△ABC에서 $\overline{AB}^2=15^2+(12+8)^2=625$이므로

$\overline{AB}=25\,(\mathrm{cm})$

답 25 cm

0804 △ABD에서 $\overline{AD}^2=4^2+3^2=25$이므로

$\overline{AD}=5$ $\quad\therefore\ \overline{DC}=\overline{AD}=5$

따라서 $\overline{BC}=3+5=8$이므로

$\overline{AC}^2=8^2+4^2=80$ 답 80

0805 △ABD에서 $\overline{BD}^2=10^2-8^2=36$이므로

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

따라서 $\overline{DC}=21-6=15\,(\mathrm{cm})$이므로 △ADC에서

$\overline{AC}^2=15^2+8^2=289$

$\therefore\ \overline{AC}=17\,(\mathrm{cm})$

답 ⑤

0806 $\overline{AD}$가 ∠A의 이등분선이므로

$\overline{AB}:\overline{AC}=\overline{BD}:\overline{CD}=5:3$

따라서 $\overline{AB}=5k$, $\overline{AC}=3k\ (k>0)$라 하면 △ABC에서

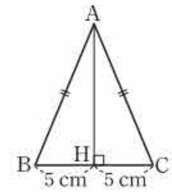
$(5k)^2=(5+3)^2+(3k)^2,\qquad 16k^2=64$

$k^2=4\qquad\therefore\ k=2$

따라서 $\overline{AC}=6$이므로 △ADC에서

$\overline{AD}^2=3^2+6^2=45$ 답 45

0807 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 △ABC의 넓이가 60 cm²이므로



$\frac{1}{2}\times10\times\overline{AH}=60$

$\therefore\ \overline{AH}=12\,(\mathrm{cm})$ ⋯ ❶

이때 $\overline{BH}=5$ cm이므로 △ABH에서

$\overline{AB}^2=5^2+12^2=169\qquad\therefore\ \overline{AB}=13\,(\mathrm{cm})$ ⋯ ❷

따라서 △ABC의 둘레의 길이는

$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=13+10+13=36\,(\mathrm{cm})$ ⋯ ❸

답 36 cm

채점 기준	비율
❶ △ABC의 높이를 구할 수 있다.	30 %
❷ $\overline{AB}$의 길이를 구할 수 있다.	50 %
❸ △ABC의 둘레의 길이를 구할 수 있다.	20 %

0808 △ABC에서 $\overline{BC}^2=12^2+16^2=400$이므로

$\overline{BC}=20\,(\mathrm{cm})$

$\overline{AB}^2=\overline{BD}\times\overline{BC}$이므로 $\qquad 12^2=\overline{BD}\times20$

$\therefore\ \overline{BD}=\frac{36}{5}\,(\mathrm{cm})$

답 $\frac{36}{5}$ cm

0809 △AHC에서 $\overline{AH}^2=5^2-4^2=9$이므로

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

$\overline{AC}^2=\overline{CH}\times\overline{BC}$이므로 $\qquad 5^2=4\times\overline{BC}$

$\therefore\ \overline{BC}=\frac{25}{4}\,(\mathrm{cm})$

$\therefore\ \triangle ABC=\frac{1}{2}\times\frac{25}{4}\times3=\frac{75}{8}\,(\mathrm{cm}^2)$

답 ①

0810 △ABC에서 $\overline{BC}^2=6^2+8^2=100$이므로

$\overline{BC}=10\,(\mathrm{cm})$

$\therefore\ \overline{BM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=5\,(\mathrm{cm})$ ⋯ ❶

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

$\therefore\ \overline{BH}=\frac{18}{5}\,(\mathrm{cm})$ ⋯ ❷

$\therefore\ \overline{HM}=\overline{BM}-\overline{BH}=5-\frac{18}{5}=\frac{7}{5}\,(\mathrm{cm})$ ⋯ 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 %

0811 $\triangle ABC$에서 $\overline{BC}^2=12^2+9^2=225$이므로

$\overline{BC}=15\,(\text{cm})$

$\overline{AB}\times\overline{AC}=\overline{BC}\times\overline{AD}$이므로 $12\times 9=15\times\overline{AD}$

$\therefore\ \overline{AD}=\dfrac{36}{5}\,(\text{cm})$

답 $\dfrac{36}{5}$ cm

0812 $\triangle ABC$에서 $x^2=25^2-15^2=400$이므로

$x=20$ ⋯ ❶

$\overline{AB}\times\overline{AC}=\overline{BC}\times\overline{AH}$이므로 $20\times 15=25y$

$\therefore\ y=12$ ⋯ ❷

$\therefore\ x-y=8$ ⋯ ❸

답 8

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 %

0813 $\overline{AB}=3k$, $\overline{BC}=4k\ (k>0)$라 하면 $\triangle ABC$에서

$\overline{AC}^2=(3k)^2+(4k)^2=25k^2$ $\therefore\ \overline{AC}=5k$

$\overline{AB}\times\overline{BC}=\overline{AC}\times\overline{BH}$이므로 $3k\times\overline{BC}=5k\times 9$

$\therefore\ \overline{BC}=15$

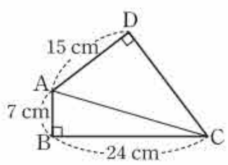
답 ④

다른풀이 $\overline{AC}=5k$이므로 $3k\times 4k=5k\times 9$에서

$12k^2=45k$ $\therefore\ k=\dfrac{15}{4}$

$\therefore\ \overline{BC}=4\times\dfrac{15}{4}=15$

0814 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면 $\triangle ABC$에서



$\overline{AC}^2=7^2+24^2=625$

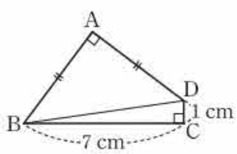
$\triangle ACD$에서

$\overline{CD}^2=625-15^2=400$

이므로 $\overline{CD}=20\,(\text{cm})$

답 20 cm

0815 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면 $\triangle BCD$에서



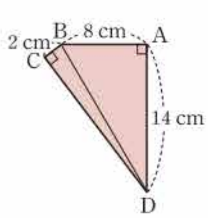
$\overline{BD}^2=7^2+1^2=50$

$\overline{AB}=\overline{AD}=x\,(\text{cm})$라 하면 $\triangle ABD$에서 $x^2+x^2=50$

$x^2=25$ $\therefore\ x=5$ $\therefore\ \overline{AB}=5\,(\text{cm})$

답 ①

0816 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면 $\triangle ABD$에서



$\overline{BD}^2=8^2+14^2=260$

$\triangle BCD$에서

$\overline{CD}^2=260-2^2=256$

이므로 $\overline{CD}=16\,(\text{cm})$ ⋯ ❶

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

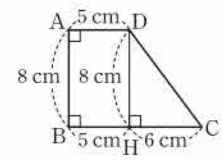
$=\dfrac{1}{2}\times 8\times 14+\dfrac{1}{2}\times 2\times 16$

$=72\,(\text{cm}^2)$ ⋯ ❷

답 $72\,\text{cm}^2$

채점 기준	비율
❶ $\overline{CD}$의 길이를 구할 수 있다.	70 %
❷ $\square ABCD$의 넓이를 구할 수 있다.	30 %

0817 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{BH}=\overline{AD}=5\,(\text{cm})$,

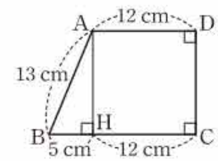
$\overline{CH}=11-5=6\,(\text{cm})$

$\triangle CDH$에서 $\overline{CD}^2=6^2+8^2=100$이므로

$\overline{CD}=10\,(\text{cm})$

답 ②

0818 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



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

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

$\triangle ABH$에서 $\overline{AH}^2=13^2-5^2=144$이므로

$\overline{AH}=12\,(\text{cm})$

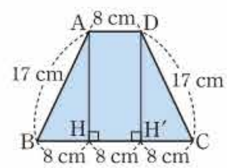
$\therefore\ \overline{DC}=\overline{AH}=12\,(\text{cm})$

따라서 $\square ABCD$의 둘레의 길이는

$13+17+12+12=54\,(\text{cm})$

답 ③

0819 오른쪽 그림과 같이 두 꼭짓점 A, D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 각각 H, H′이라 하면



$\overline{BH}=\overline{CH'}=\dfrac{1}{2}\times(24-8)$

$=8\,(\text{cm})$ ⋯ ❶

$\triangle ABH$에서 $\overline{AH}^2=17^2-8^2=225$이므로

$\overline{AH}=15\,(\text{cm})$ ⋯ ❷

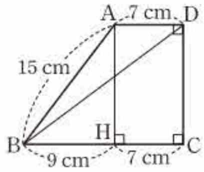
$\therefore\ \square ABCD=\dfrac{1}{2}\times(8+24)\times 15$

$=240\,(\text{cm}^2)$ ⋯ ❸

답 $240\,\text{cm}^2$

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

0820 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{CH}=\overline{AD}=7\,(cm)$

이므로 $\overline{BH}=16-7=9\,(cm)$

$\triangle ABH$에서 $\overline{AH}^2=15^2-9^2=144$이므로 $\overline{AH}=12\,(cm)$

$\therefore\ \overline{DC}=\overline{AH}=12\,(cm)$

$\triangle BCD$에서 $\overline{BD}^2=16^2+12^2=400$이므로

$\overline{BD}=20\,(cm)$ 답 ③

0821 $\overline{AE}=\overline{AD}=15\,(cm)$이므로 $\triangle ABE$에서

$\overline{BE}^2=15^2-9^2=144 \quad \therefore\ \overline{BE}=12\,(cm)$

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

$\triangle ABE \backsim \triangle ECF$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AB} : \overline{EC}=\overline{AE} : \overline{EF}$

$9 : 3=15 : \overline{EF}$, 즉 $3 : 1=15 : \overline{EF}$

$3\overline{EF}=15 \quad \therefore\ \overline{EF}=5\,(cm)$ 답 5 cm

참고 $\triangle ABE$와 $\triangle ECF$에서

$\angle B=\angle C,\ \angle BAE=90^\circ-\angle AEB=\angle CEF$

이므로 $\triangle ABE \backsim \triangle ECF$ (AA 닮음)

0822 $\overline{ED}=\overline{AD}=17\,(cm)$이므로 $\triangle DEC$에서

$\overline{EC}^2=17^2-8^2=225 \quad \therefore\ \overline{EC}=15\,(cm)$

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

0823 $\overline{AE}=\overline{AD}=10\,(cm)$이므로 $\triangle ABE$에서

$\overline{BE}^2=10^2-8^2=36 \quad \therefore\ \overline{BE}=6\,(cm)$

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

$\triangle ABE \backsim \triangle ECF$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AB} : \overline{EC}=\overline{BE} : \overline{CF}$

$8 : 4=6 : \overline{CF}$, 즉 $2 : 1=6 : \overline{CF}$

$2\overline{CF}=6 \quad \therefore\ \overline{CF}=3\,(cm)$ ··· ❷

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

답 6 cm²

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 %

0824 $\overline{DQ}=\overline{DC}=2\,(cm)$이므로 $\triangle DPQ$에서

$\overline{PQ}^2=(2.5)^2-2^2=2.25$

$\therefore\ \overline{PQ}=1.5\,(cm)$

이때 $\triangle BPA \equiv \triangle DPQ$ (ASA 합동)이므로

$\overline{PA}=\overline{PQ}=1.5\,(cm)$

따라서 □ABCD의 가로의 길이는

$\overline{AD}=1.5+2.5=4\,(cm)$ 답 4 cm

참고 $\triangle BPA$와 $\triangle DPQ$에서

$\overline{AB}=\overline{QD},\ \angle A=\angle Q=90^\circ,$

$\angle ABP=90^\circ-\angle APB=90^\circ-\angle DPQ=\angle QDP$

이므로 $\triangle BPA \equiv \triangle DPQ$ (ASA 합동)

0825 □AFGB=□ACDE+□BHIC

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

즉 $\overline{AB}^2=36$이므로 $\overline{AB}=6\,(cm)$ 답 6 cm

0826 □AFGB=□ACDE+□BHIC이므로

□BHIC$=40-16=24\,(cm^2)$ 답 24 cm²

0827 $\overline{DC} /\!/ \overline{EB}$이므로 $\triangle EBA=\triangle EBC$

$\triangle EBC$와 $\triangle ABF$에서

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

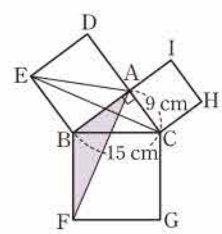
이므로 $\triangle EBC \equiv \triangle ABF$ (SAS 합동)

$\therefore\ \triangle EBC=\triangle ABF$

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

$\therefore\ \triangle EBA=\triangle EBC=\triangle ABF=\triangle BFL$ 답 ②

0828 $\triangle ABC$에서



$\overline{AB}^2=15^2-9^2=144$

이므로 $\overline{AB}=12\,(cm)$

$\therefore\ \triangle ABF=\triangle EBC=\triangle EBA$

$=\frac{1}{2}$□ADEB

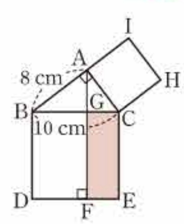
$=\frac{1}{2}\times12^2=72\,(cm^2)$ 답 ⑤

0829 $\triangle ABC$에서

$\overline{AC}^2=10^2-8^2=36$

이므로 $\overline{AC}=6\,(cm)$ ··· ❶

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



□GFEC=□ACHI

$=6^2=36\,(cm^2)$ ··· ❷

답 36 cm²

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

0830 $\triangle AEH \equiv \triangle BFE \equiv \triangle CGF \equiv \triangle DHG$이므로 $\square EFGH$는 정사각형이다.
$\overline{DH}=\overline{AE}=3\,(cm)$이므로 $\overline{AH}=9-3=6\,(cm)$
$\triangle AEH$에서 $\overline{EH}^2=3^2+6^2=45$이므로
$\square EFGH=\overline{EH}^2=45\,(cm^2)$ 답 $45\ cm^2$

0831 $\triangle AEH \equiv \triangle BFE \equiv \triangle CGF \equiv \triangle DHG$이므로 $\square EFGH$는 정사각형이다.
$\therefore \square EFGH=\overline{EF}^2=x^2+y^2=72$ 답 72

0832 (1) $\triangle AEH \equiv \triangle BFE \equiv \triangle CGF \equiv \triangle DHG$이므로 $\square EFGH$는 정사각형이다.
이때 $\overline{EH}^2=25$이므로
$\overline{EH}=5\,(cm)$ ··· ❶
$\triangle AEH$에서 $\overline{AH}^2=5^2-4^2=9$이므로
$\overline{AH}=3\,(cm)$ ··· ❷
(2) $\overline{AD}=3+4=7\,(cm)$이므로 $\square ABCD$의 둘레의 길이는
$4\times7=28\,(cm)$ ··· 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 $\square ABCD$의 둘레의 길이를 구할 수 있다.	30 %

0833 (ㄱ) $4^2\neq2^2+3^2$이므로 직각삼각형이 아니다.
(ㄴ) $13^2=5^2+12^2$이므로 직각삼각형이다.
(ㄷ) $25^2=7^2+24^2$이므로 직각삼각형이다.
이상에서 직각삼각형인 것은 (ㄴ), (ㄷ)이다. 답 ⑤

0834 $x>15$에서 가장 긴 변의 길이가 x이므로
$x^2=8^2+15^2=289 \quad \therefore x=17$ 답 17

0835 $41^2=9^2+40^2$이므로 주어진 삼각형은 빗변의 길이가 41 cm인 직각삼각형이다.
따라서 구하는 삼각형의 넓이는
$\frac{1}{2}\times9\times40=180\,(cm^2)$ 답 ②

0836 ① $4^2>2^2+3^2$이므로 둔각삼각형이다.
② $7^2>4^2+5^2$이므로 둔각삼각형이다.
③ $10^2<6^2+9^2$이므로 예각삼각형이다.
④ $13^2>8^2+10^2$이므로 둔각삼각형이다.
⑤ $15^2=9^2+12^2$이므로 직각삼각형이다.
답 ③

0837 $7^2>3^2+5^2$이므로 $\triangle ABC$는 $\angle B>90°$인 둔각삼각형이다. 답 ④

0838 ① $8^2>6^2+3^2$이므로 둔각삼각형이다.
② $8^2>6^2+5^2$이므로 둔각삼각형이다.
③ $8^2<6^2+7^2$이므로 예각삼각형이다.
④ $10^2=6^2+8^2$이므로 직각삼각형이다.
⑤ $11^2>6^2+8^2$이므로 둔각삼각형이다. 답 ②

0839 삼각형이 되기 위한 조건에 의하여
$1<x<9$ ······ ㉠
$\angle A<90°$이므로 $x^2<4^2+5^2$
$\therefore x^2<41$ ······ ㉡
㉠, ㉡에서 자연수 x는 2, 3, 4, 5, 6의 5개이다. 답 ③

0840 삼각형이 되기 위한 조건에 의하여
$1<x<13$ ······ ㉠
$\angle A>90°$이므로 $x^2>6^2+7^2$
$\therefore x^2>85$ ······ ㉡
㉠, ㉡에서 자연수 x는 10, 11, 12이므로 구하는 합은
$10+11+12=33$ 답 ④

0841 삼각형이 되기 위한 조건에 의하여
$7<x<23$
그런데 $x>15$이므로 $15<x<23$ ······ ㉠ ··· ❶
(1) 예각삼각형이 되려면 $x^2<8^2+15^2$
$\therefore x^2<289$ ······ ㉡
㉠, ㉡에서 자연수 x는 16의 1개이다. ··· ❷
(2) 둔각삼각형이 되려면 $x^2>8^2+15^2$
$\therefore x^2>289$ ······ ㉢
㉠, ㉢에서 자연수 x는 18, 19, 20, 21, 22의 5개이다. ··· ❸
답 (1) 1 (2) 5

채점 기준	비율
❶ 삼각형이 되기 위한 x의 값의 범위를 구할 수 있다.	20 %
❷ 예각삼각형이 되도록 하는 자연수 x의 개수를 구할 수 있다.	40 %
❸ 둔각삼각형이 되도록 하는 자연수 x의 개수를 구할 수 있다.	40 %

0842 $S_3=\frac{1}{2}\times\pi\times4^2=8\pi$
$S_1+S_2=S_3$이므로
$S_1+S_2+S_3=2S_3=16\pi$ 답 16π

0843 색칠한 부분의 넓이는 $\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이와 같으므로
$\frac{1}{2}\times\pi\times6^2=18\pi\,(cm^2)$ 답 $18\pi\ cm^2$

0844 색칠한 부분의 넓이는 $\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이와 같으므로

$\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{\overline{BC}}{2}\right)^2=8\pi+10\pi$, $\overline{BC}^2=144$

$\therefore \overline{BC}=12$ 답 ③

0845 $\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이는

$\frac{1}{2}\times\pi\times6^2=18\pi\,(\text{cm}^2)$ ··· ❶

따라서 색칠한 부분의 넓이는

$18\pi+4\pi=22\pi\,(\text{cm}^2)$ ··· ❷

답 $22\pi\text{ cm}^2$

채점 기준	비율
❶ $\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이를 구할 수 있다.	40 %
❷ 색칠한 부분의 넓이를 구할 수 있다.	60 %

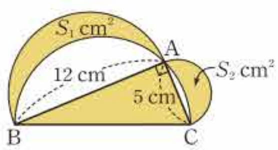
0846 △ABC에서 $\overline{AB}^2=15^2-9^2=144$이므로

$\overline{AB}=12\,(\text{cm})$

이때 색칠한 부분의 넓이는 △ABC의 넓이와 같으므로

$\frac{1}{2}\times12\times9=54\,(\text{cm}^2)$ 답 54 cm^2

0847 오른쪽 그림에서 S_1+S_2의 값은 △ABC의 넓이와 같으므로 색칠한 부분의 넓이는



$2\triangle ABC=2\times\left(\frac{1}{2}\times12\times5\right)$

$=60\,(\text{cm}^2)$ 답 ②

0848 색칠한 부분의 넓이는 △ABC의 넓이와 같으므로

$\frac{1}{2}\times8\times\overline{AC}=24$ $\therefore \overline{AC}=6\,(\text{cm})$

△ABC에서 $\overline{BC}^2=8^2+6^2=100$이므로

$\overline{BC}=10\,(\text{cm})$

답 ①

0849 △ABC에서 $\overline{AB}^2+\overline{AC}^2=10^2$

$\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $2\overline{AB}^2=100$

$\therefore \overline{AB}^2=50$ ··· ❶

색칠한 부분의 넓이는 △ABC의 넓이와 같으므로

$\frac{1}{2}\times\overline{AB}^2=25\,(\text{cm}^2)$ ··· ❷

답 25 cm^2

채점 기준	비율
❶ $\overline{AB}^2$의 값을 구할 수 있다.	50 %
❷ 색칠한 부분의 넓이를 구할 수 있다.	50 %

0850 △ABC에서 $\overline{AB}^2=8^2+5^2=89$이고

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

$\overline{AE}^2+\overline{BD}^2=4^2+89=105$ 답 105

0851 $\overline{AD}=\overline{BD}$, $\overline{AE}=\overline{CE}$이므로

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

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

0852 △ADE에서 $\overline{DE}^2=3^2+2^2=13$ ··· ❶

△ABE에서 $\overline{BE}^2=(6+3)^2+2^2=85$ ··· ❷

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

$13+\overline{BC}^2=85+\overline{CD}^2$

$\therefore \overline{BC}^2-\overline{CD}^2=72$ ··· ❸

답 72

채점 기준	비율
❶ $\overline{DE}^2$의 값을 구할 수 있다.	20 %
❷ $\overline{BE}^2$의 값을 구할 수 있다.	30 %
❸ $\overline{BC}^2-\overline{CD}^2$의 값을 구할 수 있다.	50 %

0853 $\overline{AB}^2=2^2+4^2=20$

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

$\overline{AD}^2+\overline{BC}^2=20+7^2=69$ 답 69

0854 $\overline{AB}=\overline{CD}$이고 $\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로

$\overline{AB}^2+\overline{AB}^2=8^2+12^2$

$\therefore \overline{AB}^2=104$ 답 ②

라쎈 보충

등변사다리꼴의 성질

① 평행하지 않은 한 쌍의 대변의 길이가 같다.

② 두 대각선의 길이가 같다.

0855 (1) $\overline{AB}^2+\overline{CD}^2=\overline{AD}^2+\overline{BC}^2$이므로

$15^2+\overline{CD}^2=13^2+9^2$, $\overline{CD}^2=25$

$\therefore \overline{CD}=5$ ··· ❶

(2) △OCD에서 $\overline{OD}^2=5^2-3^2=16$이므로

$\overline{OD}=4$ ··· ❷

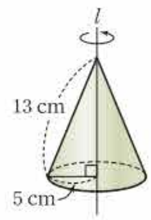
(3) $\triangle OCD=\frac{1}{2}\times4\times3=6$ ··· ❸

답 (1) 5 (2) 4 (3) 6

채점 기준	비율
❶ $\overline{CD}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %
❷ $\overline{OD}$의 길이를 구할 수 있다.	30 %
❸ △OCD의 넓이를 구할 수 있다.	30 %

0856 전략 주어진 도형을 회전시킬 때 생기는 입체도형은 원뿔이다.

풀이 주어진 직각삼각형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같은 원뿔이다.



$13^2-5^2=144$에서 원뿔의 높이는 12 cm이므로 구하는 부피는

$\frac{1}{3}\times\pi\times5^2\times12=100\pi\,(\mathrm{cm}^3)$

답 ①

0857 전략 두 정사각형의 한 변의 길이를 각각 구한 후 $\triangle ABG$에서 피타고라스 정리를 이용한다.

풀이 $\square ABCD=64\ \mathrm{cm}^2$이므로

$\overline{AB}=\overline{BC}=8\,(\mathrm{cm})$

$\square ECGF=49\ \mathrm{cm}^2$이므로 $\overline{CG}=7\,(\mathrm{cm})$

$\triangle ABG$에서 $\overline{AG}^2=(8+7)^2+8^2=289$이므로

$\overline{AG}=17\,(\mathrm{cm})$

답 17 cm

0858 전략 직각삼각형의 넓이와 피타고라스 정리를 이용한다.

풀이 $\overline{AC}^2=20^2+15^2=625$이므로

$\overline{AC}=25\,(\mathrm{cm})$

$\overline{AD}\times\overline{CD}=\overline{AC}\times\overline{DH}$이므로 $20\times15=25\times\overline{DH}$

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

$\overline{CD}^2=\overline{CH}\times\overline{CA}$이므로 $15^2=\overline{CH}\times25$

$\therefore \overline{CH}=9\,(\mathrm{cm})$

$\therefore \overline{CH}+\overline{DH}=21\,(\mathrm{cm})$

답 21 cm

0859 전략 두 점 A, B의 좌표를 이용하여 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$의 길이를 구한 후 직각삼각형 OAB의 넓이를 이용한다.

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

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

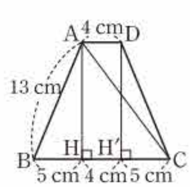
$\triangle OAB$에서 $\overline{OA}\times\overline{OB}=\overline{AB}\times\overline{OH}$이므로

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

답 ③

0860 전략 보조선을 그어 직각삼각형을 만든다.

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



$\overline{BH}=\overline{CH'}=\frac{1}{2}\times(14-4)$

$=5\,(\mathrm{cm})$

$\triangle ABH$에서 $\overline{AH}^2=13^2-5^2=144$이므로

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

$\triangle AHC$에서 $\overline{AC}^2=12^2+(4+5)^2=225$이므로

$\overline{AC}=15\,(\mathrm{cm})$

답 15 cm

0861 전략 닮음인 두 직각삼각형을 찾는다.

풀이 $\overline{AE}=\overline{AD}=20\,(\mathrm{cm})$이므로 $\triangle ABE$에서

$\overline{BE}^2=20^2-16^2=144$ $\therefore \overline{BE}=12\,(\mathrm{cm})$

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

$\triangle ABE\backsim\triangle ECF$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AB}:\overline{EC}=\overline{AE}:\overline{EF}$

$16:8=20:\overline{EF}$, 즉 $2:1=20:\overline{EF}$

$2\overline{EF}=20$ $\therefore \overline{EF}=10\,(\mathrm{cm})$

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

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

답 ①

0862 전략 삼각형의 합동과 넓이를 이용하여 변의 길이와 넓이를 구한다.

풀이 ① $\triangle ABC$에서 $\overline{AC}^2=5^2-4^2=9$이므로

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

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

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

⑤ $\square BLMG=\square BHIC=4^2=16\,(\mathrm{cm}^2)$

답 ④

0863 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

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

따라서 $\square PQRS=x^2$, $\square ABCD=5x^2$이므로 $\square PQRS$와 $\square ABCD$의 넓이의 비는

$x^2:5x^2=1:5$

답 ②

0864 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 $14^2>x^2+10^2$

$\therefore x^2<96$ …… ㉡

㉠, ㉡에서 자연수 x는 5, 6, 7, 8, 9이므로 x의 값이 될 수 없는 것은 ⑤이다.

답 ⑤

0865 전략 색칠한 부분의 넓이는 직각삼각형의 넓이와 같음을 이용한다.

풀이 색칠한 부분의 넓이는 $\triangle ABC$의 넓이와 같고

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{AH}$이므로

$\frac{1}{2}\times13\times\overline{AH}=30$

$\therefore \overline{AH}=\frac{60}{13}\,(\text{cm})$

답 $\frac{60}{13}$ cm

0866 전략 $\overline{DE}^2+\overline{BC}^2=\overline{BE}^2+\overline{CD}^2$임을 이용한다.

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

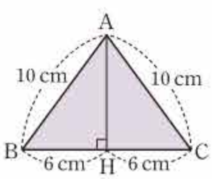
$\overline{DE}^2+10^2=8^2+9^2$

$\therefore \overline{DE}^2=45$

답 ③

0867 전략 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분함을 이용한다.

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



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

$\triangle ABH$에서

$\overline{AH}^2=10^2-6^2=64$

$\therefore \overline{AH}=8\,(\text{cm})$ ··· ❶

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times12\times8=48\,(\text{cm}^2)$ ··· ❷

답 48 cm^2

채점 기준	비율
❶ $\triangle ABC$의 높이를 구할 수 있다.	70 %
❷ $\triangle ABC$의 넓이를 구할 수 있다.	30 %

0868 전략 닮음인 두 삼각형을 찾은 후 닮음비를 이용한다.

풀이 $\overline{AC}^2=16^2+12^2=400$이므로

$\overline{AC}=20\,(\text{cm})$ ··· ❶

$\angle FAD=90^\circ-\angle ADF=\angle FDC$이므로

$\angle CAD=\angle CDE$

$\triangle ACD$와 $\triangle DEC$에서

$\angle CAD=\angle EDC$, $\angle ADC=\angle DCE=90^\circ$

이므로 $\triangle ACD\backsim\triangle DEC$ (AA 닮음) ··· ❷

따라서 $\overline{AD}:\overline{DC}=\overline{AC}:\overline{DE}$이므로

$16:12=20:\overline{DE}$, 즉 $4:3=20:\overline{DE}$

$4\overline{DE}=60$ $\therefore \overline{DE}=15\,(\text{cm})$ ··· ❸

답 15 cm

채점 기준	비율
❶ $\overline{AC}$의 길이를 구할 수 있다.	20 %
❷ $\triangle ACD\backsim\triangle DEC$임을 알 수 있다.	40 %
❸ $\overline{DE}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %

0869 전략 $\triangle ACE$가 어떤 삼각형인지 먼저 알아본다.

풀이 $\triangle ABC\equiv\triangle CDE$에서

$\overline{AC}=\overline{CE}$,

$\angle ACE=180^\circ-\angle ACB-\angle ECD$

$=180^\circ-\angle ACB-\angle CAB=90^\circ$

이므로 $\triangle ACE$는 $\angle ACE=90^\circ$인 직각이등변삼각형이다.

··· ❶

$\triangle ACE=\frac{25}{2}\,\text{cm}^2$이므로

$\frac{1}{2}\times\overline{AC}\times\overline{CE}=\frac{25}{2}$

$\overline{AC}^2=25$ $\therefore \overline{AC}=5\,(\text{cm})$ ··· ❷

$\triangle ABC$에서 $\overline{BC}^2=5^2-4^2=9$이므로

$\overline{BC}=3\,(\text{cm})$ ··· ❸

이때 $\overline{CD}=\overline{AB}=4\,(\text{cm})$이므로

$\overline{BD}=3+4=7\,(\text{cm})$ ··· ❹

답 7 cm

채점 기준	비율
❶ $\triangle ACE$가 직각이등변삼각형임을 알 수 있다.	30 %
❷ $\overline{AC}$의 길이를 구할 수 있다.	30 %
❸ $\overline{BC}$의 길이를 구할 수 있다.	30 %
❹ $\overline{BD}$의 길이를 구할 수 있다.	10 %

0870 전략 $\triangle ABH$와 합동인 삼각형을 찾아 $\overline{BH}$의 길이를 구한다.

풀이 $\triangle ABH$와 $\triangle HEF$에서

$\angle B=\angle E=90^\circ$, $\overline{AH}=\overline{HF}$,

$\angle BAH=90^\circ-\angle AHB=\angle EHF$

이므로

$\triangle ABH\equiv\triangle HEF$ (RHA 합동) ··· ❶

따라서 $\overline{BH}=\overline{EF}=3$이므로 $\triangle ABH$에서

$\overline{AH}^2=5^2+3^2=34$

$\therefore \square AHFI=\overline{AH}^2=34$ ··· ❷

답 34

채점 기준	비율
❶ $\triangle ABH\equiv\triangle HEF$임을 알 수 있다.	50 %
❷ $\square AHFI$의 넓이를 구할 수 있다.	50 %

0871 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

$\frac{1}{2}\times\pi\times6^2=18\pi\,(cm^2)$ ···➊

이므로 $\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이는

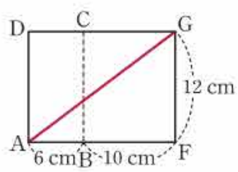
$8\pi+18\pi=26\pi\,(cm^2)$ ···➋

답 26π cm²

채점 기준	비율
➊ $\overline{AC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이를 구할 수 있다.	50 %
➋ $\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이를 구할 수 있다.	50 %

0872 전략 선이 지나는 부분의 전개도를 그린 후 피타고라스 정리를 이용한다.

풀이 오른쪽 그림의 전개도에서 구하는 최단 거리는 $\overline{AG}$의 길이이고



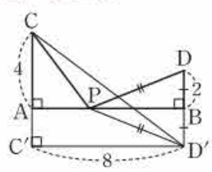
$\overline{AG}^2=(6+10)^2+12^2=400$

$\therefore\ \overline{AG}=20\,(cm)$

답 ③

0873 전략 점 D와 $\overline{AB}$에 대하여 대칭인 점을 이용한다.

풀이 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

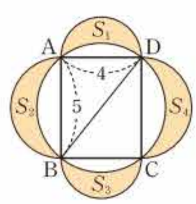
$\overline{CD'}^2=8^2+(4+2)^2=100 \quad \therefore\ \overline{CD'}=10$

따라서 $\overline{CP}+\overline{DP}$의 값 중 가장 작은 것은 10이다.

답 ②

0874 전략 보조선을 긋고 색칠한 부분과 넓이가 같은 도형을 찾는다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면 $\triangle ABD$, $\triangle BCD$는 각각 직각삼각형이므로



$S_1+S_2=\triangle ABD$

$S_3+S_4=\triangle BCD$

$\therefore\ S_1+S_2+S_3+S_4=\triangle ABD+\triangle BCD$

$=\square ABCD$

$=5\times4=20$

답 20

10 경우의 수

Ⅴ. 확률

0875 답

사건	경우	경우의 수
2 이하의 수가 나온다.	1, 2	2
3의 배수가 나온다.	3, 6, 9	3
소수가 나온다.	2, 3, 5, 7	4

0876 두 동전에서 나오는 면을 순서쌍으로 나타내면 앞면이 한 개 나오는 경우는

(앞, 뒤), (뒤, 앞)

의 2가지이다.

답 2

0877 두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 나오는 눈의 수가 서로 같은 경우는

(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)

의 6가지이다.

답 6

0878 (3) $2+3=5$

답 (1) 2 (2) 3 (3) 5

0879 노란 구슬이 나오는 경우의 수는 3

파란 구슬이 나오는 경우의 수는 5

따라서 구하는 경우의 수는 $3+5=8$

답 8

0880 (1) 6종류의 빵이 있으므로 구하는 경우의 수는 6

(2) 4종류의 우유가 있으므로 구하는 경우의 수는 4

(3) $6\times4=24$

답 (1) 6 (2) 4 (3) 24

0881 (1) 주사위 한 개를 한 번 던질 때 나오는 눈의 수는 1, 2, 3, 4, 5, 6의 6가지이므로 구하는 경우의 수는

$6\times6=36$

(2) 첫 번째에 짝수의 눈이 나오는 경우는

2, 4, 6의 3가지

두 번째에 3의 배수의 눈이 나오는 경우는

3, 6의 2가지

따라서 구하는 경우의 수는

$3\times2=6$

답 (1) 36 (2) 6

0882 소영이네 집에서 버스를 타고 미술관까지 가는 경우의 수는 2, 미술관에서 박물관까지 걸어가는 경우의 수는 4이므로 구하는 경우의 수는 $2\times4=8$ 답 8

0883 보라가 낼 수 있는 경우는 가위, 바위, 보의 3가지이고, 그 각각에 대하여 지성이가 낼 수 있는 경우도 가위, 바위, 보의 3가지이므로 구하는 경우의 수는

$3\times3=9$ 답 9

0884 공책을 택하는 경우의 수는 2, 펜을 택하는 경우의 수는 3이므로 구하는 경우의 수는

$2\times3=6$ 답 6

0885 위인전을 택하는 경우의 수는 5, 소설책을 택하는 경우의 수는 3이므로 구하는 경우의 수는

$5\times3=15$ 답 15

0886 식사를 주문하는 경우의 수는 4, 후식을 주문하는 경우의 수는 3이므로 구하는 경우의 수는

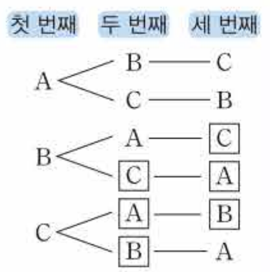
$4\times3=12$ 답 12

0887

오른쪽 나뭇가지 모양의 그림에서 구하는 경우의 수는

$\boxed{3}\times\boxed{2}\times\boxed{1}$

$=\boxed{6}$



답 풀이 참조

0888 $5\times4\times3\times2\times1=120$ 답 120

0889 $5\times4=20$ 답 20

0890 $5\times4\times3=60$ 답 60

0891

여학생 2명을 1명으로 생각하여 $\boxed{4}$명을 일렬로 세우는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=\boxed{24}$이다.
이때 여학생 2명이 자리를 바꾸는 경우의 수는 $2\times1=\boxed{2}$이므로 구하는 경우의 수는

$\boxed{24}\times\boxed{2}=\boxed{48}$

답 풀이 참조

0892 과학책 2권을 1권으로 생각하여 3권을 책꽂이에 나란히 꽂는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

이때 과학책끼리 자리를 바꾸어 꽂는 경우의 수는

$2\times1=2$

이므로 구하는 경우의 수는 $6\times2=12$ 답 12

0893 답 4, 3, 4, 3, 12

0894 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 5가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 4가지이므로 구하는 자연수의 개수는

$5\times4=20$ 답 20

0895 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 5가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 4가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 3가지이므로 구하는 자연수의 개수는

$5\times4\times3=60$ 답 60

0896 답 3, 3, 3, 3, 9

0897 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 4가지이므로 구하는 자연수의 개수는

$4\times4=16$ 답 16

0898 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 4가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 3가지이므로 구하는 자연수의 개수는

$4\times4\times3=48$ 답 48

0899 답 4, 3, 4, 3, 12

0900 답 3, 2, 6

0901 답 5

0902 $5\times4=20$ 답 20

0903 $5\times4\times3=60$ 답 60

0904 $\frac{5\times4}{2}=10$ 답 10

0905 $\frac{5\times4\times3}{3\times2\times1}=10$ 답 10

0906 두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 눈의 수의 합이 7인 경우는

(1, 6), (2, 5), (3, 4), (4, 3), (5, 2), (6, 1)
의 6가지이다. 답 ③

0907 10부터 99까지의 자연수 중 7의 배수는
14, 21, 28, ⋯, 98
이므로 구하는 경우의 수는 13이다. 답 ④

0908 한 개의 동전을 세 번 던져서 나오는 면을 순서쌍으로 나타내면 뒷면이 두 번 나오는 경우는
(뒤, 뒤, 앞), (뒤, 앞, 뒤), (앞, 뒤, 뒤)
의 3가지이다. 답 3

0909 두 사람이 가위, 바위, 보 중 내는 것을 순서쌍으로 나타내면 승부가 정해지는 경우는
(가위, 바위), (가위, 보), (바위, 가위),
(바위, 보), (보, 가위), (보, 바위)
의 6가지이다. 답 6

0910 ① 짝수가 나오는 경우는 2, 4, 6의 3가지이다.
② 5 이상의 수가 나오는 경우는 5, 6, 7의 3가지이다.
③ 3의 배수가 나오는 경우는 3, 6의 2가지이다.
④ 4의 약수가 나오는 경우는 1, 2, 4의 3가지이다.
⑤ 소수가 나오는 경우는 2, 3, 5, 7의 4가지이다.
따라서 경우의 수가 가장 큰 사건은 ⑤이다. 답 ⑤

0911 주어진 조건을 만족시키는 순서쌍 (a, b)는
(1, 4), (3, 3), (5, 2)
의 3가지이다. 답 3

0912 800원을 지불할 때 사용할 동전의 개수를 표로 나타내면 다음과 같다.

100원	8	7	6	5
50원	0	2	4	6

따라서 구하는 경우의 수는 4이다.

답 ②

0913 650원을 지불할 때 사용할 동전의 개수를 표로 나타내면 다음과 같다.

100원	5	5	4	4
50원	3	2	5	4
10원	0	5	0	5

따라서 구하는 경우의 수는 4이다.

답 ③

0914 지불할 수 있는 금액을 표로 나타내면 오른쪽과 같으므로 지불할 수 있는 금액의 종류는 6가지이다.

(단위: 원)

100원(개) \ 10원(개)	1	2	3
1	110	120	130
2	210	220	230

답 6가지

0915 집에서 서점까지 버스를 타고 가는 경우의 수는 6, 지하철을 타고 가는 경우의 수는 2이므로 구하는 경우의 수는
$6+2=8$ 답 ①

0916 음료수를 사는 경우의 수는 8, 과자를 사는 경우의 수는 5이므로 구하는 경우의 수는
$8+5=13$ 답 13

0917 유리는 11시 이후에 상영하는 영화표를 구입할 수 있다. A 영화표를 구입하는 경우는 11 : 50, 14 : 00의 2가지이고, B 영화표를 구입하는 경우는 12 : 20, 14 : 20, 16 : 20의 3가지이므로 구하는 경우의 수는
$2+3=5$ 답 5

0918 두 주사위에서 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 눈의 수의 합이 5인 경우는
(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)
의 4가지이고, 눈의 수의 합이 8인 경우는
(2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2)
의 5가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $4+5=9$ 답 ②

0919 1부터 20까지의 자연수 중 소수는
2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19
의 8개이고, 6의 배수는
6, 12, 18
의 3개이다.
따라서 구하는 경우의 수는 $8+3=11$ 답 11

0920 한 개의 주사위를 두 번 던질 때 나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 눈의 수의 차가 2인 경우는
(1, 3), (2, 4), (3, 1), (3, 5),
(4, 2), (4, 6), (5, 3), (6, 4)
의 8가지이고, 눈의 수의 차가 4인 경우는
(1, 5), (2, 6), (5, 1), (6, 2)
의 4가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는
$8+4=12$ 답 ④

0921 (1) 3의 배수가 나오는 경우는

3, 6, 9, ⋯, 30

의 10가지이다. ⋯ ❶

(2) 5의 배수가 나오는 경우는

5, 10, 15, ⋯, 30

의 6가지이다. ⋯ ❷

(3) 3과 5의 공배수가 나오는 경우는

15, 30

의 2가지이다. ⋯ ❸

(4) $10+6-2=14$ ⋯ ❹

답 (1) 10 (2) 6 (3) 2 (4) 14

채점 기준	비율
❶ 3의 배수가 나오는 경우의 수를 구할 수 있다.	20 %
❷ 5의 배수가 나오는 경우의 수를 구할 수 있다.	20 %
❸ 3과 5의 공배수가 나오는 경우의 수를 구할 수 있다.	20 %
❹ 3의 배수 또는 5의 배수가 나오는 경우의 수를 구할 수 있다.	40 %

라쎈 특강

15, 30은 3의 배수이면서 5의 배수이므로 (1)과 (2)에서 구한 경우의 수에 모두 포함되어 있어. 따라서 중복되는 수만큼을 빼주어야 3의 배수 또는 5의 배수가 나오는 경우의 수가 돼. a의 배수 또는 b의 배수의 개수를 구할 때에는 a, b의 공배수가 존재하는지 반드시 확인하도록 해.

0922 (i) 해가 1인 경우

$a-b=0$에서 $a=b$

이를 만족시키는 순서쌍 (a, b)는

$(1, 1)$, $(2, 2)$, $(3, 3)$, $(4, 4)$, $(5, 5)$, $(6, 6)$

의 6가지이다. ⋯ ❶

(ii) 해가 2인 경우

$2a-b=0$에서 $b=2a$

이를 만족시키는 순서쌍 (a, b)는

$(1, 2)$, $(2, 4)$, $(3, 6)$

의 3가지이다. ⋯ ❷

(i), (ii)에서 구하는 경우의 수는

$6+3=9$ ⋯ ❸

답 9

채점 기준	비율
❶ 해가 1인 경우의 수를 구할 수 있다.	40 %
❷ 해가 2인 경우의 수를 구할 수 있다.	40 %
❸ 해가 1 또는 2인 경우의 수를 구할 수 있다.	20 %

0923 티셔츠를 입는 경우의 수는 7, 청바지를 입는 경우의 수는 4이므로 구하는 경우의 수는

$7\times4=28$ 답 ⑤

0924 떡볶이를 주문하는 경우의 수는 3, 튀김을 주문하는 경우의 수는 3, 라면을 주문하는 경우의 수는 2이므로 구하는 경우의 수는

$3\times3\times2=18$ 답 18

0925 동전 1개를 던질 때 나오는 모든 경우는 앞면, 뒷면의 2가지이고, 주사위 1개를 던질 때 나오는 모든 경우는 1, 2, 3, 4, 5, 6의 6가지이므로 구하는 경우의 수는

$2\times6\times6=72$ 답 ④

0926 자음이 적힌 카드를 1장 택하는 경우의 수는 3, 모음이 적힌 카드를 1장 택하는 경우의 수는 6이므로 구하는 글자의 개수는 $3\times6=18$ 답 ④

0927 각 깃발을 올리거나 내리는 2가지 경우가 있으므로 구하는 신호의 개수는

$2\times2\times2\times2\times2\times2=64$ 답 ④

0928 경희네 집에서 소희네 집까지 가는 경우의 수는 2, 소희네 집에서 현진이네 집까지 가는 경우의 수는 4이므로 구하는 경우의 수는

$2\times4=8$ 답 8

0929 (1) $4+3=7$

(2) $4\times3=12$

(3) $3\times3=9$ 답 (1) 7 (2) 12 (3) 9

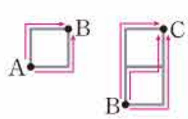
0930 현민이가 산의 정상까지 올라가는 경우의 수는 5이고, 정상에서 내려오는 경우의 수는 올라갈 때 택한 등산로를 제외한 4이므로 구하는 경우의 수는

$5\times4=20$ 답 ③

0931 열람실에서 복도로 가는 경우의 수는 4, 복도에서 휴게실로 가는 경우의 수는 3이므로 구하는 경우의 수는

$4\times3=12$ 답 ①

0932 A 지점에서 B 지점까지 가는 경우의 수는 2



B 지점에서 C 지점까지 가는 경우의 수는 3

따라서 구하는 경우의 수는 $2\times3=6$ 답 6

0933 (i) A → B → C로 가는 경우의 수는

$2\times3=6$ ⋯ ❶

(ii) A → C로 가는 경우의 수는 2 ⋯ ❷

(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 경우의 수는

$6+2=8$ ⋯ ❸

답 8

채점 기준	비율
❶ A → B → C로 가는 경우의 수를 구할 수 있다.	50 %
❷ A → C로 가는 경우의 수를 구할 수 있다.	20 %
❸ A 지점에서 C 지점까지 가는 경우의 수를 구할 수 있다.	30 %

0934 주사위에서 3의 배수의 눈이 나오는 경우는

3, 6의 2가지

주사위에서 2의 배수의 눈이 나오는 경우는

2, 4, 6의 3가지

따라서 구하는 경우의 수는

$2\times3=6$

답 ③

0935 바닥에 오는 면에 적힌 수가 12의 약수인 경우는

1, 2, 3, 4, 6, 12의 6가지 ⋯ ❶

바닥에 오는 면에 적힌 수가 5의 배수인 경우는

5, 10의 2가지 ⋯ ❷

따라서 구하는 경우의 수는

$6\times2=12$ ⋯ ❸

답 12

채점 기준	비율
❶ 12의 약수인 경우의 수를 구할 수 있다.	30 %
❷ 5의 배수인 경우의 수를 구할 수 있다.	30 %
❸ 첫 번째에는 12의 약수, 두 번째에는 5의 배수인 경우의 수를 구할 수 있다.	40 %

0936 두 수의 곱이 짝수이려면 (홀수)×(짝수) 또는 (짝수)×(홀수) 또는 (짝수)×(짝수)이어야 한다.

A 주머니에서 홀수, B 주머니에서 짝수가 적힌 공이 나오는 경우의 수는 $3\times3=9$

A 주머니에서 짝수, B 주머니에서 홀수가 적힌 공이 나오는 경우의 수는 $2\times2=4$

A 주머니에서 짝수, B 주머니에서 짝수가 적힌 공이 나오는 경우의 수는 $2\times3=6$

따라서 구하는 경우의 수는

$9+4+6=19$

답 19

0937 $6\times5\times4=120$ 답 ④

0938 4명을 일렬로 세우는 경우의 수와 같으므로

$4\times3\times2\times1=24$ 답 24

0939 구하는 경우의 수는 서로 다른 5개 중에서 2개를 골라 일렬로 나열하는 경우의 수와 같으므로

$5\times4=20$ 답 ③

0940 구하는 경우의 수는 서로 다른 7개 중에서 3개를 골라 일렬로 나열하는 경우의 수와 같으므로

$7\times6\times5=210$ 답 210

0941 C를 제외한 나머지 4개의 문자를 일렬로 나열하고, C를 맨 앞에 나열하면 되므로 구하는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$ 답 ⑤

0942 선생님을 제외한 6명의 학생이 일렬로 서고, 정중앙에 선생님이 서면 되므로 구하는 경우의 수는

$6\times5\times4\times3\times2\times1=720$ 답 720

0943 수학 교과서와 과학 교과서를 제외한 나머지 3권의 교과서를 나란히 꽂고 수학 교과서를 가장 왼쪽에, 과학 교과서를 가장 오른쪽에 꽂으면 되므로 구하는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$ 답 ②

0944 B를 맨 뒤에 나열하는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$ ⋯ ❶

D를 맨 뒤에 나열하는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$ ⋯ ❷

따라서 구하는 경우의 수는

$24+24=48$ ⋯ ❸

답 48

채점 기준	비율
❶ B를 맨 뒤에 나열하는 경우의 수를 구할 수 있다.	40 %
❷ D를 맨 뒤에 나열하는 경우의 수를 구할 수 있다.	40 %
❸ B 또는 D를 맨 뒤에 나열하는 경우의 수를 구할 수 있다.	20 %

0945 여학생 3명을 일렬로 세우는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

남학생 2명을 양 끝에 세우는 경우의 수는 $2\times1=2$

따라서 구하는 경우의 수는

$6\times2=12$ 답 12

0946 부모님을 1명으로 생각하여 4명을 일렬로 세우는 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$

이때 부모님이 자리를 바꾸는 경우의 수는 $2\times1=2$

따라서 구하는 경우의 수는 $24\times2=48$

답 48

0947 모음인 I, E를 1개의 문자로 생각하여 5개의 문자를 일렬로 나열하는 경우의 수는

$5\times4\times3\times2\times1=120$ ⋯ ❶

이때 I, E의 자리를 바꾸는 경우의 수는

$2\times1=2$ ⋯ ❷

따라서 구하는 경우의 수는

$120\times2=240$ ⋯ ❸

답 240

채점 기준	비율
❶ I, E를 1개의 문자로 생각하여 5개의 문자를 일렬로 나열하는 경우의 수를 구할 수 있다.	40 %
❷ I, E의 자리를 바꾸는 경우의 수를 구할 수 있다.	30 %
❸ 모음끼리 이웃하는 경우의 수를 구할 수 있다.	30 %

0948 각 동아리 회원들을 1명으로 생각하여 2명을 일렬로 세우는 경우의 수는

$2\times1=2$

이때 음악 동아리 회원들끼리 서로 자리를 바꾸는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

미술 동아리 회원들끼리 서로 자리를 바꾸는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$

따라서 구하는 경우의 수는

$2\times6\times24=288$

답 288

0949 A와 B, C와 D를 각각 1명으로 생각하여 3명이 일렬로 앉는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

이때 A와 B는 앉는 순서가 정해져 있고, C와 D가 서로 자리를 바꾸는 경우의 수는 $2\times1=2$

따라서 구하는 경우의 수는

$6\times2=12$

답 12

0950 A에 칠할 수 있는 색은 3가지, B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 2가지, C에 칠할 수 있는 색은 B에 칠한 색을 제외한 2가지이다.

따라서 구하는 경우의 수는

$3\times2\times2=12$

답 12

0951 A에 칠할 수 있는 색은 4가지, B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 3가지, C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 2가지, D에 칠할 수 있는 색은 A, B, C에 칠한 색을 제외한 1가지이다.

따라서 구하는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$

답 24

0952 (1) A에 칠할 수 있는 색은 5가지, B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 4가지, C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 3가지이다.

따라서 구하는 경우의 수는

$5\times4\times3=60$ ⋯ ❶

(2) A에 칠할 수 있는 색은 5가지, B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 4가지, C에 칠할 수 있는 색은 B에 칠한 색을 제외한 4가지이다.

따라서 구하는 경우의 수는

$5\times4\times4=80$ ⋯ ❷

답 (1) 60 (2) 80

채점 기준	비율
❶ 모두 다른 색을 칠하는 경우의 수를 구할 수 있다.	50 %
❷ 이웃하는 영역은 서로 다른 색으로 칠하는 경우의 수를 구할 수 있다.	50 %

라쎈 보충

색칠하는 경우의 수

① 모두 다른 색을 칠하는 경우
- 한 번 칠한 색은 다시 사용할 수 없다.

② 같은 색을 여러 번 사용해도 좋으나 이웃하는 영역은 서로 다른 색을 칠하는 경우
- 이웃하지 않은 영역에 칠한 색은 다시 사용할 수 있다.

0953 A에 칠할 수 있는 색은 5가지, B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 4가지, C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 3가지, D에 칠할 수 있는 색은 A, C에 칠한 색을 제외한 3가지, E에 칠할 수 있는 색은 A, D에 칠한 색을 제외한 3가지이다.

따라서 구하는 경우의 수는

$5\times4\times3\times3\times3=540$

답 ⑤

0954 (i) 십의 자리의 숫자가 1인 자연수는

12, 13, 14, 15의 4개

(ii) 십의 자리의 숫자가 2인 자연수는

21, 23, 24, 25의 4개

(iii) 십의 자리의 숫자가 3인 자연수는

31, 32의 2개

이상에서 34보다 작은 수의 개수는

$4+4+2=10$

답 ③

0955 백의 자리, 십의 자리, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 각각 6가지씩이므로 구하는 자연수의 개수는

$6\times6\times6=216$

답 216

0956 홀수이려면 일의 자리의 숫자가 1 또는 3이어야 한다.

(i) 일의 자리의 숫자가 1인 홀수의 개수

백의 자리에 올 수 있는 숫자는 1을 제외한 3가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 1과 백의 자리의 숫자를 제외한 2가지이므로 $3\times2=6$ ··· ❶

(ii) 일의 자리의 숫자가 3인 홀수의 개수

백의 자리에 올 수 있는 숫자는 3을 제외한 3가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 3과 백의 자리의 숫자를 제외한 2가지이므로 $3\times2=6$ ··· ❷

(i), (ii)에서 구하는 홀수의 개수는

$6+6=12$ ··· ❸

답 12

채점 기준	비율
❶ 일의 자리의 숫자가 1인 홀수의 개수를 구할 수 있다.	40 %
❷ 일의 자리의 숫자가 3인 홀수의 개수를 구할 수 있다.	40 %
❸ 홀수의 개수를 구할 수 있다.	20 %

0957 (i) 십의 자리의 숫자가 7인 자연수는

71, 72, 73, 74, 75, 76의 6개

(ii) 십의 자리의 숫자가 6인 자연수는

61, 62, 63, 64, 65, 67의 6개

(i), (ii)에서 $6+6=12$이므로 13번째로 큰 수는 십의 자리의 숫자가 5인 수 중 가장 큰 수이다. 따라서 구하는 수는 57이다.

답 57

0958 짝수이려면 일의 자리의 숫자가 0 또는 2 또는 4이어야 한다.

(i) 일의 자리의 숫자가 0인 짝수는

10, 20, 30, 40의 4개

(ii) 일의 자리의 숫자가 2인 짝수는

12, 32, 42의 3개

(iii) 일의 자리의 숫자가 4인 짝수는

14, 24, 34의 3개

이상에서 구하는 짝수의 개수는

$4+3+3=10$

답 10

0959 백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 5가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 5가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 4가지이므로 구하는 자연수의 개수는

$5\times5\times4=100$

답 ③

0960 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 9가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 10가지이다.

따라서 구하는 자연수의 개수는

$9\times10=90$

답 ④

0961 5의 배수이려면 일의 자리의 숫자가 0 또는 5이어야 한다.

(i) 일의 자리의 숫자가 0인 5의 배수의 개수

백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 5가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0과 백의 자리의 숫자를 제외한 4가지이므로

$5\times4=20$ ··· ❶

(ii) 일의 자리의 숫자가 5인 5의 배수의 개수

백의 자리에 올 수 있는 숫자는 5와 0을 제외한 4가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 5와 백의 자리의 숫자를 제외한 4가지이므로

$4\times4=16$ ··· ❷

(i), (ii)에서 구하는 5의 배수의 개수는

$20+16=36$ ··· ❸

답 36

채점 기준	비율
❶ 일의 자리의 숫자가 0인 5의 배수의 개수를 구할 수 있다.	40 %
❷ 일의 자리의 숫자가 5인 5의 배수의 개수를 구할 수 있다.	40 %
❸ 5의 배수의 개수를 구할 수 있다.	20 %

0962 (i) 백의 자리의 숫자가 2인 자연수의 개수

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 4의 1가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 0, 2, 4를 제외한 2가지이므로

$1\times2=2$

(ii) 백의 자리의 숫자가 3인 자연수의 개수

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 3을 제외한 4가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 3과 십의 자리의 숫자를 제외한 3가지이므로

$4\times3=12$

(iii) 백의 자리의 숫자가 4인 자연수의 개수

십의 자리에 올 수 있는 숫자는 4를 제외한 4가지, 일의 자리에 올 수 있는 숫자는 4와 십의 자리의 숫자를 제외한 3가지이므로

$4\times3=12$

이상에서 240보다 큰 수의 개수는

$2+12+12=26$

답 ②

0963 구하는 경우의 수는 8명 중 3명을 뽑아 일렬로 세우는 경우의 수와 같으므로

$8\times7\times6=336$

답 336

0964 구하는 경우의 수는 서로 다른 7개 중 4개를 뽑아 일렬로 나열하는 경우의 수와 같으므로

$7\times6\times5\times4=840$

답 840

0965 100 m 달리기 선수로 원혁이를 뽑는다고 하면 나머지 9명 중에서 200 m 달리기, 400 m 달리기 선수를 각각 1명씩 뽑아야 한다.

따라서 구하는 경우의 수는

$9\times8=72$

답 72

0966 여자 부회장 1명을 뽑는 경우의 수는 4이고, 남자 부회장 1명을 뽑는 경우의 수는 3이므로 여자 부회장 1명, 남자 부회장 1명을 뽑는 경우의 수는

$4\times3=12$ ⋯ ❶

부회장 2명을 제외한 5명 중에서 회장 1명을 뽑는 경우의 수는

5 ⋯ ❷

따라서 구하는 경우의 수는

$12\times5=60$ ⋯ ❸

답 60

채점 기준	비율
❶ 여자 부회장 1명, 남자 부회장 1명을 뽑는 경우의 수를 구할 수 있다.	40 %
❷ 회장 1명을 뽑는 경우의 수를 구할 수 있다.	20 %
❸ 모든 경우의 수를 구할 수 있다.	40 %

다른풀이 (i) 회장이 여학생인 경우

여자 회장, 여자 부회장, 남자 부회장을 각각 1명씩 뽑는 경우의 수는

$4\times3\times3=36$

(ii) 회장이 남학생인 경우

남자 회장, 남자 부회장, 여자 부회장을 각각 1명씩 뽑는 경우의 수는

$3\times2\times4=24$

(i), (ii)에서 구하는 경우의 수는

$36+24=60$

0967 구하는 경우의 수는 A를 제외한 4명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$\frac{4\times3}{2}=6$

답 ③

0968 구하는 경우의 수는 서로 다른 7개에서 자격이 같은 3개를 뽑는 경우의 수와 같으므로

$\frac{7\times6\times5}{3\times2\times1}=35$

답 35

0969 2명이 악수를 한 번 하므로 구하는 횟수는 15명 중에서 자격이 같은 2명을 뽑는 경우의 수와 같다.

$\therefore \frac{15\times14}{2}=105$

답 ④

0970 2명의 직업이 같은 경우는 의사 중에서 2명을 뽑는 경우와 간호사 중에서 2명을 뽑는 경우이다.

(i) 의사 중에서 2명을 뽑는 경우의 수는

$\frac{5\times4}{2}=10$

(ii) 간호사 중에서 2명을 뽑는 경우의 수는

$\frac{4\times3}{2}=6$

(i), (ii)에서 구하는 경우의 수는

$10+6=16$

답 16

0971 8명 중에서 3명의 위원을 뽑는 경우의 수는

$\frac{8\times7\times6}{3\times2\times1}=56$

$\therefore a=56$ ⋯ ❶

남학생 3명 중에서 1명의 위원을 뽑는 경우의 수는 3이고, 여학생 5명 중에서 2명의 위원을 뽑는 경우의 수는

$\frac{5\times4}{2}=10$

이므로 $b=3\times10=30$ ⋯ ❷

$\therefore a+b=86$ ⋯ ❸

답 86

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

0972 7개의 점 중에서 자격이 같은 2개를 뽑는 경우의 수와 같으므로 구하는 선분의 개수는

$\frac{7\times6}{2}=21$

답 ③

0973 직선 l 위의 한 점을 뽑는 경우는 4가지, 직선 m 위의 한 점을 뽑는 경우는 5가지이므로 구하는 선분의 개수는

$4\times5=20$

답 20

0974 5개의 점 중에서 자격이 같은 3개를 뽑는 경우의 수와 같으므로 구하는 삼각형의 개수는

$\frac{5\times4\times3}{3\times2\times1}=10$

답 10

0975 전략 1부터 50까지의 자연수 중 3의 배수의 개수를 구한다.

풀이 1부터 50까지의 자연수 중 3의 배수는

$3, 6, 9, \cdots, 48$

이므로 구하는 경우의 수는 16이다.

답 ④

0976 전략 삼각형의 세 변의 길이가 각각 a, b, c $(a<b<c)$일 때, $a+b>c$임을 이용한다.

풀이 삼각형을 만들 수 있는 세 변의 길이 a, b, $c(a<b<c)$를 순서쌍 (a, b, c)로 나타내면

$(2, 7, 8)$, $(5, 7, 8)$

이므로 구하는 삼각형의 개수는 2이다.

답 2

0977 전략 4를 1과 2의 합으로 나누어 생각한다.

풀이 $4=1+1+1+1=2+1+1=2+2$이므로 4개의 계단을 오르는 경우를 순서쌍으로 나타내면

$(1, 1, 1, 1)$, $(1, 1, 2)$, $(1, 2, 1)$,

$(2, 1, 1)$, $(2, 2)$

따라서 구하는 경우의 수는 5이다.

답 5

0978 전략 갖고 있는 동전으로 500원을 지불할 수 있는 경우를 표로 나타낸다.

풀이 500원을 지불할 때 사용할 동전의 개수를 표로 나타내면 다음과 같다.

100원	4	4	3	3	2
50원	2	1	4	3	5
10원	0	5	0	5	5

따라서 구하는 경우의 수는 5이다.

답 5

0979 전략 '~이거나', '또는' ○ 각 사건의 경우의 수를 더한다.

풀이 소설책을 꺼내는 경우의 수가 6, 만화책을 꺼내는 경우의 수가 4이므로 구하는 경우의 수는

$6+4=10$

답 ①

0980 전략 눈의 수의 합이 6인 경우와 12인 경우로 나누어 생각한다.

풀이 한 개의 주사위를 두 번 던질 때 눈의 수의 합이 6의 배수가 되려면 6 또는 12이어야 한다.

나오는 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 눈의 수의 합이 6인 경우는

$(1, 5)$, $(2, 4)$, $(3, 3)$, $(4, 2)$, $(5, 1)$

의 5가지이고, 눈의 수의 합이 12인 경우는

$(6, 6)$

의 1가지이다.

따라서 구하는 경우의 수는 $5+1=6$

답 ②

0981 전략 각 사건의 경우의 수를 곱한다.

풀이 빨간색 꽃을 고르는 경우의 수는 4, 흰색 꽃을 고르는 경우의 수는 5, 노란색 꽃을 고르는 경우의 수는 3이므로 구하는 경우의 수는

$4\times5\times3=60$

답 60

0982 전략 각 전구가 나타낼 수 있는 신호는 2가지임을 이용한다.

풀이 각 전구를 켜거나 끄는 2가지 경우가 있으므로 구하는 신호의 개수는

$2\times2\times2\times2=16$

답 16

0983 전략 C 지점을 지나는 경우와 D 지점을 지나는 경우로 나누어 생각한다.

풀이 (i) $\mathrm{A} \to \mathrm{C} \to \mathrm{B}$로 가는 경우의 수는

$1\times4=4$

(ii) $\mathrm{A} \to \mathrm{D} \to \mathrm{B}$로 가는 경우의 수는

$3\times2=6$

(i), (ii)에서 구하는 경우의 수는

$4+6=10$

답 10

0984 전략 '그리고', '동시에' ○ 각 사건의 경우의 수를 곱한다.

풀이 2개의 동전을 던질 때 나오는 면을 순서쌍으로 나타내면 같은 면이 나오는 경우는

(앞, 앞), (뒤, 뒤)

의 2가지이고, 주사위에서 소수의 눈이 나오는 경우는

$2, 3, 5$

의 3가지이다.

따라서 구하는 경우의 수는

$2\times3=6$

답 ②

0985 전략 먼저 1명을 뽑아 A와 B 사이에 세운 후 이 세 명을 1명으로 생각한다.

풀이 A와 B를 제외한 3명 중에서 1명을 뽑아 A와 B 사이에 세우는 경우의 수는 3

A와 B 사이에 세운 1명과 A, B를 1명으로 생각하여 3명을 일렬로 세우는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

이때 A, B가 자리를 바꾸는 경우의 수는

$2\times1=2$

따라서 구하는 경우의 수는

$3\times6\times2=36$

답 ⑤

0986 전략 $A \to B \to C \to D$의 순서로 칠할 수 있는 색의 가짓수를 구한다.

풀이 A에 칠할 수 있는 색은 4가지, B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 3가지, C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 2가지, D에 칠할 수 있는 색은 B, C에 칠한 색을 제외한 2가지이다.
따라서 구하는 경우의 수는

$4 \times 3 \times 2 \times 2 = 48$

답 48

0987 전략 각 자리에 올 수 있는 숫자는 0부터 9까지 10개이다.

풀이 비어 있는 부분에 올 수 있는 숫자는 각각 0부터 9까지의 10개씩이므로 구하는 경우의 수는

$10 \times 10 \times 10 = 1000$

답 1000

0988 전략 승호를 제외한 9명 중 주연 1명, 조연 1명을 뽑는 경우의 수를 구한다.

풀이 구하는 경우의 수는 승호를 제외한 9명 중 주연 1명, 조연 1명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$9 \times 8 = 72$

답 72

0989 전략 n개 중에서 자격이 같은 2개를 뽑는 경우의 수 ⭘ $\dfrac{n \times (n-1)}{2}$

풀이 2팀이 경기를 한 번씩 하므로 n개의 팀이 대회에 참가한다고 하면 총경기 수는

$\dfrac{n \times (n-1)}{2}$

즉 $\dfrac{n \times (n-1)}{2} = 28$이므로

$n \times (n-1) = 56 = 8 \times 7$

$\therefore n = 8$

따라서 대회에 참가한 팀은 8팀이다.

답 ③

0990 전략 세 번째에 나온 눈의 수가 2, 3, 4, 5, 6인 경우로 나누어 생각한다.

풀이 첫 번째, 두 번째에서 나온 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면

(i) 세 번째에 나온 눈의 수가 2인 경우

(1, 1)의 1가지

(ii) 세 번째에 나온 눈의 수가 3인 경우

(1, 2), (2, 1)의 2가지

(iii) 세 번째에 나온 눈의 수가 4인 경우

(1, 3), (2, 2), (3, 1)의 3가지

(iv) 세 번째에 나온 눈의 수가 5인 경우

(1, 4), (2, 3), (3, 2), (4, 1)의 4가지

(v) 세 번째에 나온 눈의 수가 6인 경우

(1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)의 5가지 ··· ❶

이상에서 구하는 경우의 수는

$1+2+3+4+5=15$ ··· ❷

답 15

채점 기준	비율
❶ 세 번째에 나온 눈의 수가 2, 3, 4, 5, 6인 경우의 수를 각각 구할 수 있다.	60 %
❷ 모든 경우의 수를 구할 수 있다.	40 %

0991 전략 '그리고', '동시에' ⭘ 각 사건의 경우의 수를 곱한다.

풀이 주어진 달력에서 토요일은 6일, 13일, 20일, 27일이므로 미래가 토요일을 택하는 경우의 수는 4이다. ··· ❶

한편 수요일은 3일, 10일, 17일, 24일, 31일이므로 경석이가 수요일을 택하는 경우의 수는 5이다. ··· ❷

따라서 구하는 경우의 수는

$4 \times 5 = 20$ ··· ❸

답 20

채점 기준	비율
❶ 미래가 날짜를 택하는 경우의 수를 구할 수 있다.	30 %
❷ 경석이가 날짜를 택하는 경우의 수를 구할 수 있다.	30 %
❸ 답을 구할 수 있다.	40 %

0992 전략 A가 첫 번째, 두 번째, 세 번째에 서는 경우로 나누어 생각한다.

풀이 (i) A가 첫 번째에 서는 경우 ➡ A _ _ _

A를 제외한 3명을 일렬로 세우는 경우의 수는

$3 \times 2 \times 1 = 6$ ··· ❶

(ii) A가 두 번째에 서는 경우 ➡ _ A _ _

맨 앞에 C 또는 D를 세우고 맨 앞에 선 사람과 A를 제외한 2명을 A 뒤에 세우는 경우의 수는

$2 \times (2 \times 1) = 4$ ··· ❷

(iii) A가 세 번째에 서는 경우 ➡ _ _ A _

맨 뒤에는 B를 세워야 하므로 C와 D를 A 앞에 세우는 경우의 수는

$2 \times 1 = 2$ ··· ❸

이상에서 구하는 경우의 수는

$6+4+2=12$ ··· ❹

답 12

채점 기준	비율
❶ A가 첫 번째에 서는 경우의 수를 구할 수 있다.	30 %
❷ A가 두 번째에 서는 경우의 수를 구할 수 있다.	30 %
❸ A가 세 번째에 서는 경우의 수를 구할 수 있다.	30 %
❹ A가 B보다 앞에 서는 경우의 수를 구할 수 있다.	10 %

0993 전략 일의 자리의 숫자가 0인 경우와 8인 경우로 나누어 생각한다.

풀이 (i) 일의 자리의 숫자가 0인 짝수의 개수

백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 0과 백의 자리의 숫자를 제외한 3가지이므로

$4\times3=12$ ⋯ ❶

(ii) 일의 자리의 숫자가 8인 짝수의 개수

백의 자리에 올 수 있는 숫자는 8과 0을 제외한 3가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 8과 백의 자리의 숫자를 제외한 3가지이므로

$3\times3=9$ ⋯ ❷

(i), (ii)에서 구하는 짝수의 개수는

$12+9=21$ ⋯ ❸

답 21

채점 기준	비율
❶ 일의 자리의 숫자가 0인 짝수의 개수를 구할 수 있다.	40 %
❷ 일의 자리의 숫자가 8인 짝수의 개수를 구할 수 있다.	40 %
❸ 짝수의 개수를 구할 수 있다.	20 %

0994 전략 두 번째로 큰 숫자가 9이려면 가장 큰 숫자는 10이어야 함을 이용한다.

풀이 5개의 공을 꺼냈을 때, 두 번째로 큰 숫자가 9이려면 가장 큰 숫자는 10이어야 한다. ⋯ ❶

따라서 10과 9가 적힌 공이 반드시 나와야 하므로 구하는 경우의 수는 1부터 8까지의 자연수 중 3개의 숫자를 택하는 경우의 수와 같다.

$\therefore \dfrac{8\times7\times6}{3\times2\times1}=56$ ⋯ ❷

답 56

채점 기준	비율
❶ 가장 큰 숫자가 10이어야 함을 알 수 있다.	30 %
❷ 두 번째로 큰 숫자가 9인 경우의 수를 구할 수 있다.	70 %

0995 전략 앞면이 나온 횟수를 x번으로 놓고 방정식을 세워 앞면, 뒷면이 나온 횟수를 구한다.

풀이 앞면이 나온 횟수를 x번이라 하면 뒷면이 나온 횟수는 $(4-x)$번이므로

$2x-2(4-x)=0,\quad 4x=8$

$\therefore x=2$

따라서 앞면이 2번, 뒷면이 2번 나와야 하고, 그 경우를 순서쌍으로 나타내면

(앞, 앞, 뒤, 뒤), (앞, 뒤, 앞, 뒤), (앞, 뒤, 뒤, 앞),
(뒤, 앞, 앞, 뒤), (뒤, 앞, 뒤, 앞), (뒤, 뒤, 앞, 앞)

이므로 구하는 경우의 수는 6이다.

답 6

0996 전략 자신의 이름이 적힌 의자에 앉는 3명을 먼저 뽑는다.

풀이 6명 중에서 자신의 이름이 적힌 의자에 앉는 3명을 뽑는 경우의 수는

$\dfrac{6\times5\times4}{3\times2\times1}=20$

예를 들어 A, B, C, D, E, F 6명 중에서 A, B, C는 자신의 이름이 적힌 의자에 앉고, D, E, F는 다른 사람의 이름이 적힌 의자에 앉는 경우를 표로 나타내면 다음과 같다.

의자에 적힌 이름	A	B	C	D	E	F
앉는 사람	A	B	C	E	F	D
	A	B	C	F	D	E

위의 표에서와 같이 자신의 이름이 적힌 의자에 앉는 3명을 제외한 나머지 3명이 다른 사람의 이름이 적힌 의자에 앉는 경우의 수는 2

따라서 구하는 경우의 수는

$20\times2=40$

답 40

0997 전략 7개의 점 중 자격이 같은 세 점을 뽑는 경우의 수에서 삼각형이 만들어지지 않는 경우의 수를 뺀다.

풀이 7개의 점 중에서 자격이 같은 3개를 뽑는 경우의 수는

$\dfrac{7\times6\times5}{3\times2\times1}=35$

이때 반원의 지름 위에 있는 4개의 점 중에서 자격이 같은 3개를 뽑는 경우의 수는

$\dfrac{4\times3\times2}{3\times2\times1}=4$

따라서 구하는 삼각형의 개수는

$35-4=31$

답 ③

라쎈 특강

한 직선 위에 있는 서로 다른 세 점을 뽑는 경우에는 삼각형이 만들어지지 않아.
따라서 7개의 점 중에서 3개를 뽑는 경우에서 반원의 지름 위에 있는 4개의 점 중에서 3개를 뽑는 경우를 제외해야 한다는 것에 주의하도록 해.

11 확률

V. 확률

0998 (1) 동전 한 개를 던질 때 나오는 모든 경우는 앞면, 뒷면의 2가지이므로 구하는 경우의 수는

$2\times2=4$

(2) 동전을 던져 나오는 면을 순서쌍으로 나타내면 모두 뒷면이 나오는 경우는 (뒤, 뒤)의 1가지이다.

(3) $\frac{1}{4}$

답 (1) 4 (2) 1 (3) $\frac{1}{4}$

0999 모든 경우의 수는 10이고, 카드에 적힌 수가 3 이하인 경우는 1, 2, 3의 3가지이므로 구하는 확률은

$\frac{3}{10}$ 답 $\frac{3}{10}$

1000 모든 경우의 수는 10이고, 카드에 적힌 수가 4의 배수인 경우는 4, 8의 2가지이므로 구하는 확률은

$\frac{2}{10}=\frac{1}{5}$ 답 $\frac{1}{5}$

1001 모든 경우의 수는 10이고, 카드에 적힌 수가 소수인 경우는 2, 3, 5, 7의 4가지이므로 구하는 확률은

$\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$ 답 $\frac{2}{5}$

1002 10개의 제비 중 당첨 제비는 3개이므로 구하는 확률은

$\frac{3}{10}$ 답 $\frac{3}{10}$

1003 5명의 학생 중 여학생은 3명이므로 구하는 확률은

$\frac{3}{5}$ 답 $\frac{3}{5}$

1004 6등분된 부분 1개의 넓이를 1이라 하면 전체 원판의 넓이는 6이고, 0이 적힌 부분의 넓이는 1이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{6}$ 답 $\frac{1}{6}$

1005 6등분된 부분 1개의 넓이를 1이라 하면 전체 원판의 넓이는 6이고, 1이 적힌 부분의 넓이는 3이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$ 답 $\frac{1}{2}$

1006 주머니 안에는 흰 공 또는 노란 공뿐이므로 구하는 확률은 1이다. 답 1

1007 주머니 안에 빨간 공이 없으므로 구하는 확률은 0이다. 답 0

1008 카드에 적힌 수는 모두 한 자리 자연수이므로 구하는 확률은 1이다. 답 1

1009 카드에 적힌 수 중 12의 배수는 없으므로 구하는 확률은 0이다. 답 0

1010 모든 제비가 당첨 제비이므로 구하는 확률은 1이다. 답 1

1011 당첨 제비가 없으므로 구하는 확률은 0이다. 답 0

1012 12개의 제비 중 당첨 제비가 6개이므로 구하는 확률은

$\frac{6}{12}=\frac{1}{2}$ 답 $\frac{1}{2}$

1013 (복권에 당첨되지 않을 확률)

$=1-$(복권에 당첨될 확률)

$=1-\frac{1}{13}=\frac{12}{13}$ 답 $\frac{12}{13}$

1014 (A 문제를 맞히지 못할 확률)

$=1-$(A 문제를 맞힐 확률)

$=1-\frac{2}{9}=\frac{7}{9}$ 답 $\frac{7}{9}$

1015 (1) 모든 경우의 수는 15이고, 카드에 적힌 수가 소수인 경우는 2, 3, 5, 7, 11, 13의 6가지이므로 구하는 확률은

$\frac{6}{15}=\frac{2}{5}$

(2) (카드에 적힌 수가 소수가 아닐 확률)

$=1-$(카드에 적힌 수가 소수일 확률)

$=1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$

답 (1) $\frac{2}{5}$ (2) $\frac{3}{5}$

1016 (1) 모든 경우의 수는 $2\times2=4$

모두 앞면이 나오는 경우는 1가지이므로 구하는 확률은

$\frac{1}{4}$

(2) (적어도 하나는 뒷면이 나올 확률)

$=1-$(모두 앞면이 나올 확률)

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

답 (1) $\frac{1}{4}$ (2) $\frac{3}{4}$

1017 (1) 모든 경우의 수는 $3+2+5=10$이고, 흰 공이 나오는 경우의 수는 3이므로 구하는 확률은

$\frac{3}{10}$

(2) 모든 경우의 수는 10이고, 검은 공이 나오는 경우의 수는 5이므로 구하는 확률은

$\frac{5}{10}=\frac{1}{2}$

(3) 두 사건이 동시에 일어나지 않으므로 구하는 확률은

$\frac{3}{10}+\frac{1}{2}=\frac{4}{5}$

답 (1) $\frac{3}{10}$ (2) $\frac{1}{2}$ (3) $\frac{4}{5}$

1018 (1) 모든 경우의 수는 12이고, 카드에 적힌 수가 5의 배수인 경우는 5, 10의 2가지이므로 구하는 확률은

$\frac{2}{12}=\frac{1}{6}$

(2) 모든 경우의 수는 12이고, 카드에 적힌 수가 8의 약수인 경우는 1, 2, 4, 8의 4가지이므로 구하는 확률은

$\frac{4}{12}=\frac{1}{3}$

(3) 두 사건이 동시에 일어나지 않으므로 구하는 확률은

$\frac{1}{6}+\frac{1}{3}=\frac{1}{2}$

답 (1) $\frac{1}{6}$ (2) $\frac{1}{3}$ (3) $\frac{1}{2}$

1019 (1) 모든 경우의 수는 2이고, 동전의 뒷면이 나오는 경우는 1가지이므로 구하는 확률은 $\frac{1}{2}$

(2) 모든 경우의 수는 6이고, 소수가 나오는 경우는 2, 3, 5의 3가지이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

(3) 두 사건은 서로 영향을 끼치지 않으므로 구하는 확률은

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

답 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{2}$ (3) $\frac{1}{4}$

1020 $0.5\times0.8=0.4$ 답 0.4

1021 $0.4\times0.7=0.28$ 답 0.28

1022 첫 번째에 당첨 제비가 나올 확률은 $\frac{2}{7}$

두 번째에 당첨 제비가 나올 확률은 $\frac{2}{7}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{7}\times\frac{2}{7}=\frac{4}{49}$ 답 $\frac{4}{49}$

1023 첫 번째에 당첨 제비가 나올 확률은 $\frac{2}{7}$

두 번째에 당첨 제비가 나올 확률은

$\frac{2-1}{7-1}=\frac{1}{6}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{7}\times\frac{1}{6}=\frac{1}{21}$ 답 $\frac{1}{21}$

1024 첫 번째에 빨간 공이 나올 확률은 $\frac{3}{8}$

두 번째에 파란 공이 나올 확률은 $\frac{5}{8}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{8}\times\frac{5}{8}=\frac{15}{64}$ 답 $\frac{15}{64}$

1025 첫 번째에 빨간 공이 나올 확률은 $\frac{3}{8}$

두 번째에 파란 공이 나올 확률은

$\frac{5}{8-1}=\frac{5}{7}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{8}\times\frac{5}{7}=\frac{15}{56}$ 답 $\frac{15}{56}$

1026 (1) A가 행운 구슬을 뽑을 확률은 $\frac{2}{10}=\frac{1}{5}$

B가 행운 구슬을 뽑을 확률은 $\frac{2}{10}=\frac{1}{5}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{5}\times\frac{1}{5}=\frac{1}{25}$

(2) A가 행운 구슬을 뽑지 않을 확률은 $\frac{8}{10}=\frac{4}{5}$

B가 행운 구슬을 뽑지 않을 확률은 $\frac{8}{10}=\frac{4}{5}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{4}{5}\times\frac{4}{5}=\frac{16}{25}$

(3) A가 행운 구슬을 뽑을 확률은 $\frac{2}{10}=\frac{1}{5}$

B가 행운 구슬을 뽑지 않을 확률은 $\frac{8}{10}=\frac{4}{5}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{5}\times\frac{4}{5}=\frac{4}{25}$

답 (1) $\frac{1}{25}$ (2) $\frac{16}{25}$ (3) $\frac{4}{25}$

1027 (1) 첫 번째에 불량품이 나올 확률은 $\frac{3}{15}=\frac{1}{5}$

두 번째에 불량품이 나올 확률은

$\frac{3-1}{15-1}=\frac{2}{14}=\frac{1}{7}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{5}\times\frac{1}{7}=\frac{1}{35}$

(2) 첫 번째에 불량품이 나올 확률은 $\frac{3}{15}=\frac{1}{5}$

두 번째에 불량품이 나오지 않을 확률은

$\frac{12}{15-1}=\frac{12}{14}=\frac{6}{7}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{5}\times\frac{6}{7}=\frac{6}{35}$

답 (1) $\frac{1}{35}$ (2) $\frac{6}{35}$

1028 두 주사위의 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 나온 두 눈의 수의 합이 9인 경우는

(3, 6), (4, 5), (5, 4), (6, 3)

의 4가지이므로 구하는 확률은

$\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$ 답 ①

1029 모든 경우의 수는 $5\times4\times3\times2\times1=120$

C, D가 이웃하여 서는 경우의 수는

$(4\times3\times2\times1)\times(2\times1)=48$

이므로 구하는 확률은

$\frac{48}{120}=\frac{2}{5}$ 답 ③

라쎈 보충

(이웃하여 일렬로 세우는 경우의 수)
=(이웃하는 것을 하나로 묶어서 일렬로 세우는 경우의 수)
×(묶음 안에서 자리를 바꾸는 경우의 수)

1030 만들 수 있는 모든 두 자리 자연수의 개수는

$5\times4=20$ ··· ❶

43 이상인 두 자리 자연수는

43, 45, 51, 52, 53, 54의 6개 ··· ❷

따라서 구하는 확률은 $\frac{6}{20}=\frac{3}{10}$ ··· ❸

답 $\frac{3}{10}$

채점 기준	비율
❶ 두 자리 자연수의 개수를 구할 수 있다.	30 %
❷ 43 이상인 두 자리 자연수의 개수를 구할 수 있다.	40 %
❸ 43 이상일 확률을 구할 수 있다.	30 %

1031 모든 경우의 수는 $\frac{7\times6}{2}=21$

모두 남학생이 뽑히는 경우의 수는 $\frac{3\times2}{2}=3$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{21}=\frac{1}{7}$ 답 ②

1032 세 원의 반지름의 길이의 비가 1 : 2 : 3이므로 각 반지름의 길이를 x, $2x$, $3x$라 하면 세 원의 넓이는 각각

πx^2, $4\pi x^2$, $9\pi x^2$

따라서 구하는 확률은

$\frac{(\text{2가 적힌 부분의 넓이})}{(\text{전체 과녁의 넓이})}=\frac{4\pi x^2-\pi x^2}{9\pi x^2}=\frac{3\pi x^2}{9\pi x^2}$

$=\frac{1}{3}$ 답 $\frac{1}{3}$

1033 처음 위치보다 한 계단 올라가려면 주사위를 던져 나온 짝수가 홀수보다 1만큼 커야 한다.

이를 만족시키는 두 주사위의 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면

(1, 2), (2, 1), (3, 4), (4, 3), (5, 6), (6, 5)

의 6가지이므로 구하는 확률은

$\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$ 답 ④

1034 $2x+y=7$을 만족시키는 순서쌍 (x, y)는

(1, 5), (2, 3), (3, 1)

의 3가지이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$ 답 ②

1035 $4x-y<5$를 만족시키는 순서쌍 (x, y)는

(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (1, 5), (1, 6),
(2, 4), (2, 5), (2, 6)

의 9가지이다.

따라서 구하는 확률은 $\frac{9}{36}=\frac{1}{4}$ 답 $\frac{1}{4}$

1036 점 (x, y)가 일차함수 $y=-3x+11$의 그래프 위의 점이면 점의 좌표를 식에 대입했을 때 식이 성립해야 한다.

따라서 $y=-3x+11$을 만족시키는 순서쌍 (x, y)는

(2, 5), (3, 2)

의 2가지이므로 구하는 확률은 $\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$ 답 $\frac{1}{18}$

1037 ① 흰 공이 나올 확률은 $\frac{3}{10}$이다.

② 빨간 공이 나올 확률은 $\frac{7}{10}$이다.

③ 노란 공이 나올 확률은 0이다.

⑤ ①, ②에서 두 확률은 같지 않다. 답 ④

1038 ① 6의 눈이 나올 확률은 $\frac{1}{6}$이다.

② 모든 경우의 수는 $3\times3=9$

비기는 경우를 순서쌍으로 나타내면

(가위, 가위), (바위, 바위), (보, 보)

의 3가지이므로 그 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$이다.

③ 두 주사위의 눈의 수의 합은 항상 2 이상이므로 눈의 수의 합이 1일 확률은 0이다.

④ 주사위의 눈의 수의 제곱은 항상 36 이하이므로 그 확률은 1이다.

⑤ C가 뽑히는 경우의 수는 1이므로 그 확률은 $\frac{1}{3}$이다.

답 ④

1039 세 개의 주사위를 동시에 던질 때 나온 세 눈의 수의 합은 항상 19 미만이므로

$a=1$ ··· ❶

세 개의 주사위를 동시에 던질 때 나온 세 눈의 수의 곱이 7인 경우는 없으므로

$b=0$ ··· ❷

$\therefore a+b=1$ ··· ❸

답 1

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

참고 주사위의 눈의 수 중 가장 큰 수는 6이므로 세 눈의 수의 합 중 가장 큰 것은 $6+6+6=18$

1040 모든 경우의 수는

$\frac{6\times5}{2}=15$

수현이가 뽑히는 경우의 수는 수현이를 제외한 5명 중에서 대표 1명을 뽑는 경우의 수와 같으므로 5

따라서 수현이가 뽑힐 확률은 $\frac{5}{15}=\frac{1}{3}$이므로 구하는 확률은

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

답 ⑤

다른풀이 모든 경우의 수는 $\frac{6\times5}{2}=15$

수현이가 뽑히지 않는 경우의 수는 수현이를 제외한 5명 중에서 대표 2명을 뽑는 경우의 수와 같으므로

$\frac{5\times4}{2}=10$

따라서 구하는 확률은 $\frac{10}{15}=\frac{2}{3}$

1041 (B 중학교가 이길 확률)

$=1-$(A 중학교가 이길 확률)

$=1-\frac{2}{5}=\frac{3}{5}$

답 ④

1042 모든 경우의 수는 $7\times7=49$

두 사람이 같은 층에서 내리는 경우는 7가지이므로 두 사람이 같은 층에서 내릴 확률은

$\frac{7}{49}=\frac{1}{7}$

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{1}{7}=\frac{6}{7}$

답 $\frac{6}{7}$

1043 $\frac{y}{x}=\frac{1}{2}$, 즉 $x=2y$를 만족시키는 순서쌍 (x, y)는

(2, 1), (4, 2), (6, 3)

의 3가지이므로 $\frac{y}{x}=\frac{1}{2}$일 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$ ··· ❶

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{1}{12}=\frac{11}{12}$ ··· ❷

답 $\frac{11}{12}$

채점 기준	비율
❶ $\frac{y}{x}=\frac{1}{2}$일 확률을 구할 수 있다.	50 %
❷ $\frac{y}{x}\neq\frac{1}{2}$일 확률을 구할 수 있다.	50 %

1044 뽑은 공에 적힌 수를 x라 할 때, $\frac{x}{70}=\frac{x}{2\times5\times7}$가 유한소수이려면 x는 7의 배수이어야 한다.

1부터 40까지의 자연수 중에서 7의 배수는 7, 14, 21, 28, 35의 5개이므로 $\frac{x}{70}$가 유한소수일 확률은

$\frac{5}{40}=\frac{1}{8}$

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$

답 $\frac{7}{8}$

1045 모두 짝수의 눈이 나오는 경우의 수는

$3\times3=9$

이므로 모두 짝수의 눈이 나올 확률은 $\frac{9}{36}=\frac{1}{4}$

따라서 구하는 확률은

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

답 ⑤

1046 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$

모두 뒷면이 나오는 경우의 수는 1이므로 모두 뒷면이 나올 확률은 $\frac{1}{8}$

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{1}{8}=\frac{7}{8}$

답 $\frac{7}{8}$

1047 한 문제에 ○ 또는 ×를 표시할 때 일어나는 경우는 맞히는 경우와 틀리는 경우의 2가지이므로 모든 경우의 수는

$2\times2\times2\times2\times2=32$

5문제를 모두 틀리는 경우는 1가지이므로 5문제를 모두 틀릴 확률은 $\frac{1}{32}$

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{1}{32}=\frac{31}{32}$

답 ⑤

1048 모든 경우의 수는 $\frac{8\times7}{2}=28$ ··· ❶

모두 남학생이 뽑히는 경우의 수는

$\frac{5\times4}{2}=10$

이므로 모두 남학생이 뽑힐 확률은

$\frac{10}{28}=\frac{5}{14}$ ··· ❷

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{5}{14}=\frac{9}{14}$ ··· ❸

답 $\frac{9}{14}$

채점 기준	비율
❶ 모든 경우의 수를 구할 수 있다.	20 %
❷ 모두 남학생이 뽑힐 확률을 구할 수 있다.	50 %
❸ 적어도 한 명은 여학생이 뽑힐 확률을 구할 수 있다.	30 %

1049 두 주사위의 눈의 수를 순서쌍으로 나타내면 눈의 수의 합이 3인 경우는

$(1, 2)$, $(2, 1)$

의 2가지이므로 그 확률은

$\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$

눈의 수의 합이 4인 경우는

$(1, 3)$, $(2, 2)$, $(3, 1)$

의 3가지이므로 그 확률은

$\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{18}+\frac{1}{12}=\frac{5}{36}$

답 ③

1050 전체 학생 수는 $13+6+8+3=30$

A형인 학생 수는 13이므로 A형일 확률은 $\frac{13}{30}$

O형인 학생 수는 8이므로 O형일 확률은 $\frac{8}{30}=\frac{4}{15}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{13}{30}+\frac{4}{15}=\frac{7}{10}$

답 ③

1051 8등분된 부분 1개의 넓이를 1이라 하면 전체 원판의 넓이는 8

소수 2, 3, 5, 7이 적힌 부분의 넓이가 4이므로 바늘이 소수를 가리킬 확률은

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

4의 배수 4, 8이 적힌 부분의 넓이가 2이므로 바늘이 4의 배수를 가리킬 확률은

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

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{2}+\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

답 ④

1052 6의 배수가 나오는 경우는 6, 12, 18, 24, 30의 5가지이므로 그 확률은

$\frac{5}{30}=\frac{1}{6}$ ··· ❶

7의 배수가 나오는 경우는 7, 14, 21, 28의 4가지이므로 그 확률은

$\frac{4}{30}=\frac{2}{15}$ ··· ❷

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{6}+\frac{2}{15}=\frac{3}{10}$ ··· ❸

답 $\frac{3}{10}$

채점 기준	비율
❶ 6의 배수가 적힌 카드가 나올 확률을 구할 수 있다.	40 %
❷ 7의 배수가 적힌 카드가 나올 확률을 구할 수 있다.	40 %
❸ 6의 배수 또는 7의 배수가 적힌 카드가 나올 확률을 구할 수 있다.	20 %

1053 모든 경우의 수는

$5\times4\times3\times2\times1=120$

M이 맨 앞에 오는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$

이므로 그 확률은 $\frac{24}{120}=\frac{1}{5}$

V가 맨 앞에 오는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$

이므로 그 확률은 $\frac{24}{120}=\frac{1}{5}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{5}+\frac{1}{5}=\frac{2}{5}$

답 ③

1054 세 사람이 비기려면 모두 같은 것을 내거나 모두 다른 것을 내야 한다.

모든 경우의 수는 $3\times3\times3=27$

세 사람이 모두 같은 것을 내는 경우의 수는 3이므로 그 확률은

$\frac{3}{27}=\frac{1}{9}$

세 사람이 모두 다른 것을 내는 경우의 수는

$3\times2\times1=6$

이므로 그 확률은 $\frac{6}{27}=\frac{2}{9}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{9}+\frac{2}{9}=\frac{1}{3}$ 답 $\frac{1}{3}$

1055 6의 약수는 1, 2, 3, 6의 4개이므로 첫 번째에 나온 눈의 수가 6의 약수일 확률은

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

3의 배수는 3, 6의 2개이므로 두 번째에 나온 눈의 수가 3의 배수일 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{2}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{2}{9}$ 답 ④

1056 A 주머니에서 흰 공이 나올 확률은 $\frac{2}{5}$

B 주머니에서 검은 공이 나올 확률은 $\frac{1}{5}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{2}{5}\times\frac{1}{5}=\frac{2}{25}$ 답 $\frac{2}{25}$

1057 민규가 딸기 맛 우유를 꺼내 먹을 확률은 $\frac{3}{8}$

수정이가 호두 맛 아이스크림을 꺼내 먹을 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{8}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{8}$ 답 ②

1058 B가 문제를 맞히지 못할 확률은

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

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{4}\times\frac{2}{3}=\frac{1}{2}$ 답 $\frac{1}{2}$

1059 A 제약 회사가 신약 개발에 성공하지 못할 확률은

$1-\frac{3}{5}=\frac{2}{5}$

B 제약 회사가 신약 개발에 성공하지 못할 확률은

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

따라서 구하는 확률은

$\frac{2}{5}\times\frac{1}{2}=\frac{1}{5}$ 답 ①

1060 두 선수 모두 안타를 치지 못할 확률은

$\left(1-\frac{5}{9}\right)\times\left(1-\frac{2}{5}\right)=\frac{4}{9}\times\frac{3}{5}=\frac{4}{15}$

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{4}{15}=\frac{11}{15}$ 답 ④

1061 두 사람이 모두 약속을 지킬 확률은

$0.6\times0.4=0.24$

따라서 구하는 확률은 $1-0.24=0.76$ 답 0.76

참고 두 사람이 만나지 못할 확률은 적어도 한 사람이 약속을 지키지 못할 확률과 같다.

1062 두 주머니에서 모두 검은 공이 나올 확률은

$\frac{1}{5}\times\frac{2}{3}=\frac{2}{15}$

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{2}{15}=\frac{13}{15}$ 답 ⑤

1063 먹을 만두가 모두 고기 만두가 아닐 확률은

$\left(1-\frac{4}{8}\right)\times\left(1-\frac{2}{8}\right)=\frac{4}{8}\times\frac{6}{8}=\frac{3}{8}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{3}{8}=\frac{5}{8}$ 답 ⑤

1064 환자 1명이 치료될 확률은 $\frac{90}{100}=\frac{9}{10}$이므로 환자 1명이 치료되지 않을 확률은

$1-\frac{9}{10}=\frac{1}{10}$ ··· ❶

환자 3명이 모두 치료되지 않을 확률은

$\frac{1}{10}\times\frac{1}{10}\times\frac{1}{10}=\frac{1}{1000}$ ··· ❷

따라서 구하는 확률은

$1-\frac{1}{1000}=\frac{999}{1000}$ ··· ❸

답 $\frac{999}{1000}$

채점 기준	비율
❶ 환자 1명이 치료되지 않을 확률을 구할 수 있다.	20 %
❷ 환자 3명이 모두 치료되지 않을 확률을 구할 수 있다.	40 %
❸ 적어도 한 명이 치료될 확률을 구할 수 있다.	40 %

1065 (i) A 주머니에서 흰 구슬, B 주머니에서 검은 구슬을 꺼낼 확률은

$$\frac{2}{5}\times\frac{1}{5}=\frac{2}{25}$$

(ii) A 주머니에서 검은 구슬, B 주머니에서 흰 구슬을 꺼낼 확률은

$$\frac{3}{5}\times\frac{4}{5}=\frac{12}{25}$$

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$$\frac{2}{25}+\frac{12}{25}=\frac{14}{25}$$

답 $\frac{14}{25}$

1066 동전은 앞면이 나오고 주사위는 2의 배수, 즉 2, 4, 6이 나올 확률은

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

동전은 뒷면이 나오고 주사위는 5의 약수, 즉 1, 5가 나올 확률은

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

따라서 구하는 확률은

$$\frac{1}{4}+\frac{1}{6}=\frac{5}{12}$$

답 ④

1067 (i) 준희만 문제를 맞힐 확률은

$$\frac{1}{4}\times\left(1-\frac{2}{5}\right)=\frac{1}{4}\times\frac{3}{5}=\frac{3}{20}$$ ··· ❶

(ii) 재민이만 문제를 맞힐 확률은

$$\left(1-\frac{1}{4}\right)\times\frac{2}{5}=\frac{3}{4}\times\frac{2}{5}=\frac{3}{10}$$ ··· ❷

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$$\frac{3}{20}+\frac{3}{10}=\frac{9}{20}$$ ··· ❸

답 $\frac{9}{20}$

채점 기준	비율
❶ 준희만 문제를 맞힐 확률을 구할 수 있다.	40 %
❷ 재민이만 문제를 맞힐 확률을 구할 수 있다.	40 %
❸ 한 명만 문제를 맞힐 확률을 구할 수 있다.	20 %

1068 바닥에 오는 면에 적힌 두 수를 순서쌍으로 나타내면 두 수의 합이 1이 되는 경우는 (0, 1), (1, 0)이다.

(i) 첫 번째에 0, 두 번째에 1이 나올 확률은

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

(ii) 첫 번째에 1, 두 번째에 0이 나올 확률은

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

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$$\frac{1}{6}+\frac{1}{6}=\frac{1}{3}$$

답 ④

1069 금요일에 비가 오지 않았을 때,

(i) 토요일에 비가 오고 일요일에 비가 오지 않을 확률은

(비가 오지 않은 다음 날 비가 올 확률)

×(비가 온 다음 날 비가 오지 않을 확률)

$$=\frac{1}{4}\times\frac{2}{5}=\frac{1}{10}$$

(ii) 토요일에 비가 오지 않고 일요일에도 비가 오지 않을 확률은

(비가 오지 않은 다음 날 비가 오지 않을 확률)

×(비가 오지 않은 다음 날 비가 오지 않을 확률)

$$=\left(1-\frac{1}{4}\right)\times\left(1-\frac{1}{4}\right)$$

$$=\frac{3}{4}\times\frac{3}{4}=\frac{9}{16}$$

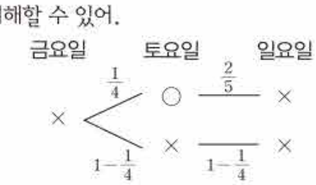
(i), (ii)에서 구하는 확률은

$$\frac{1}{10}+\frac{9}{16}=\frac{53}{80}$$

답 $\frac{53}{80}$

라쎈 특강

다음과 같이 비가 오는 것을 ○, 비가 오지 않는 것을 ×로 나타내면 문제를 쉽게 이해할 수 있어.



1070 첫 번째에 빨간 구슬이 나올 확률은 $\frac{5}{9}$

두 번째에 빨간 구슬이 나올 확률은 $\frac{5}{9}$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{5}{9}\times\frac{5}{9}=\frac{25}{81}$$

답 ⑤

1071 16의 약수는 1, 2, 4, 8, 16의 5개이므로 첫 번째에 16의 약수가 적힌 카드가 나올 확률은

$$\frac{5}{20}=\frac{1}{4}$$

3의 배수는 3, 6, 9, 12, 15, 18의 6개이므로 두 번째에 3의 배수가 적힌 카드가 나올 확률은

$$\frac{6}{20}=\frac{3}{10}$$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{4}\times\frac{3}{10}=\frac{3}{40}$

답 ②

1072 서언이가 검은 공을 꺼낼 확률은

$\frac{3}{8}$ ··· ❶

서준이가 흰 공을 꺼낼 확률은 $\frac{5}{8}$ ··· ❷

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{8}\times\frac{5}{8}=\frac{15}{64}$ ··· ❸

답 $\frac{15}{64}$

채점 기준	비율
❶ 서언이가 검은 공을 꺼낼 확률을 구할 수 있다.	30 %
❷ 서준이가 흰 공을 꺼낼 확률을 구할 수 있다.	30 %
❸ 서준이만 흰 공을 꺼낼 확률을 구할 수 있다.	40 %

1073 두 번 모두 장미를 뽑을 확률은

$\frac{1}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{9}$

마찬가지로 두 번 모두 수국, 튤립을 뽑을 확률도 각각 $\frac{1}{9}$, $\frac{1}{9}$

이므로 두 번 모두 같은 그림을 뽑을 확률은

$\frac{1}{9}+\frac{1}{9}+\frac{1}{9}=\frac{1}{3}$

따라서 두 카드의 그림이 다를 확률은

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

1074 소수는 2, 3, 5, 7의 4개이므로 첫 번째에 소수가 적힌 카드가 나올 확률은

$\frac{4}{10}=\frac{2}{5}$

두 번째에 소수가 적힌 카드가 나올 확률은

$\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{2}{5}\times\frac{1}{3}=\frac{2}{15}$ 답 ③

1075 A가 택한 단팥빵에 무료 음료 쿠폰이 없을 확률은

$\frac{20}{25}=\frac{4}{5}$

B가 택한 단팥빵에 무료 음료 쿠폰이 있을 확률은 $\frac{5}{24}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{4}{5}\times\frac{5}{24}=\frac{1}{6}$ 답 ④

1076 첫 번째에 불량품이 나올 확률은 $\frac{10}{40}=\frac{1}{4}$

두 번째에 불량품이 나오지 않을 확률은 $\frac{30}{39}=\frac{10}{13}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{4}\times\frac{10}{13}=\frac{5}{26}$ 답 ④

1077 (i) 처음에 흰 구슬을 꺼낸 경우

처음에 흰 구슬이 나올 확률은 $\frac{3}{7}$

다시 꺼낼 때 주머니에는 흰 구슬 2개와 검은 구슬 5개가 들어 있으므로 검은 구슬이 나올 확률은 $\frac{5}{7}$

따라서 처음에는 흰 구슬, 두 번째에는 검은 구슬이 나올 확률은

$\frac{3}{7}\times\frac{5}{7}=\frac{15}{49}$ ··· ❶

(ii) 처음에 검은 구슬을 꺼낸 경우

처음에 검은 구슬이 나올 확률은 $\frac{4}{7}$

다시 꺼낼 때 주머니에는 흰 구슬 4개와 검은 구슬 3개가 들어 있으므로 검은 구슬이 나올 확률은 $\frac{3}{7}$

따라서 두 번 모두 검은 구슬이 나올 확률은

$\frac{4}{7}\times\frac{3}{7}=\frac{12}{49}$ ··· ❷

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$\frac{15}{49}+\frac{12}{49}=\frac{27}{49}$ ··· ❸

답 $\frac{27}{49}$

채점 기준	비율
❶ 처음에는 흰 구슬, 두 번째에는 검은 구슬이 나올 확률을 구할 수 있다.	40 %
❷ 두 번 모두 검은 구슬이 나올 확률을 구할 수 있다.	40 %
❸ 두 번째에 검은 구슬이 나올 확률을 구할 수 있다.	20 %

1078 전략 사건 A가 일어나는 경우의 수를 구한다.

풀이 자음은 L, N, C, H, T, M의 6개이므로 구하는 확률은

$\frac{6}{9}=\frac{2}{3}$ 답 $\frac{2}{3}$

1079 전략 더 넣어야 하는 파란 구슬의 개수를 x로 놓는다.

풀이 파란 구슬을 x개 더 넣는다고 하면

$\frac{3}{3+5+x}=\frac{1}{4}$, $\quad 8+x=12 \quad \therefore x=4$

따라서 더 넣어야 하는 파란 구슬의 개수는 4이다. 답 ④

1080 전략 확률의 기본 성질을 이용한다.

풀이 ① 1이 나올 확률은 $\frac{1}{8}$이다.

② 4 미만의 자연수는 1, 2, 3의 3개이므로 그 확률은 $\frac{3}{8}$이다.

③ 8 이상의 자연수는 8의 1개이므로 그 확률은 $\frac{1}{8}$이다.

⑤ 8 이하의 자연수가 나올 확률은 1이다. 답 ④

1081 전략 어떤 사건이 일어나지 않을 확률을 이용한다.

풀이 모든 경우의 수는 $4\times3\times2\times1=24$

광수가 맨 앞에 서는 경우의 수는 $3\times2\times1=6$이므로 그 확률은

$$\frac{6}{24}=\frac{1}{4}$$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$ 답 $\frac{3}{4}$

1082 전략 (적어도 하나는 A인 사건이 일어날 확률)
$=1-$(모두 A가 아닌 사건이 일어날 확률)

풀이 모든 경우의 수는 $6\times6=36$

2개 모두 3 미만의 눈이 나오는 경우의 수는

$$2\times2=4$$

이므로 2개 모두 3 미만의 눈이 나올 확률은

$$\frac{4}{36}=\frac{1}{9}$$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{1}{9}=\frac{8}{9}$ 답 $\frac{8}{9}$

1083 전략 '또는', '~이거나' ⊙ 두 사건의 확률을 더한다.

풀이 5의 배수는 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35의 7개이므로 선생님이 5의 배수를 택할 확률은 $\frac{7}{35}=\frac{1}{5}$

8의 배수는 8, 16, 24, 32의 4개이므로 선생님이 8의 배수를 택할 확률은 $\frac{4}{35}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{5}+\frac{4}{35}=\frac{11}{35}$ 답 ③

1084 전략 두 스위치가 모두 닫혀야 전구에 불이 들어옴을 이용한다.

풀이 두 스위치 A와 B가 모두 닫혀야 전구에 불이 들어오므로 구하는 확률은

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

답 $\frac{2}{5}$

1085 전략 '동시에', '그리고' ⊙ 두 사건의 확률을 곱한다.

풀이 지아가 뽑힐 확률은 $\frac{1}{5}$

찬욱이가 뽑히지 않을 확률은 $\frac{6}{7}$

따라서 구하는 확률은

$$\frac{1}{5}\times\frac{6}{7}=\frac{6}{35}$$

답 $\frac{6}{35}$

1086 전략 (두 사건 중 적어도 하나가 일어날 확률)
$=1-$(두 사건이 모두 일어나지 않을 확률)

풀이 두 명 모두 본선에 진출하지 못할 확률은

$$\left(1-\frac{3}{8}\right)\times\left(1-\frac{5}{9}\right)=\frac{5}{8}\times\frac{4}{9}=\frac{5}{18}$$

따라서 구하는 확률은

$$1-\frac{5}{18}=\frac{13}{18}$$

답 ⑤

1087 전략 먼저 화살을 한 번 쏘아 노란색에 꽂힐 확률을 구한다.

풀이 화살을 한 번 쏘아 노란색에 꽂힐 확률은

$$\frac{4}{16}=\frac{1}{4}$$

이므로 화살을 두 번 쏘아 모두 노란색에 꽂히지 않을 확률은

$$\left(1-\frac{1}{4}\right)\times\left(1-\frac{1}{4}\right)=\frac{9}{16}$$

따라서 구하는 확률은

$$1-\frac{9}{16}=\frac{7}{16}$$

답 $\frac{7}{16}$

1088 전략 수요일에 버스를 타는 경우와 지하철을 타는 경우로 나누어 생각한다.

풀이 화요일에 버스를 탔을 때,

(i) 수요일에 버스를 타고 목요일에 지하철을 탈 확률은

$$\frac{2}{5}\times\left(1-\frac{2}{5}\right)=\frac{2}{5}\times\frac{3}{5}=\frac{6}{25}$$

(ii) 수요일에 지하철을 타고 목요일에도 지하철을 탈 확률은

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

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$$\frac{6}{25}+\frac{1}{5}=\frac{11}{25}$$

답 ④

1089 전략 자유투를 성공하는 학생이 A, B인 경우, A, C인 경우, B, C인 경우로 나누어 생각한다.

풀이 (i) A, B만 성공할 확률은

$$\frac{1}{2}\times\frac{3}{4}\times\left(1-\frac{2}{5}\right)=\frac{1}{2}\times\frac{3}{4}\times\frac{3}{5}=\frac{9}{40}$$

(ii) A, C만 성공할 확률은

$$\frac{1}{2}\times\left(1-\frac{3}{4}\right)\times\frac{2}{5}=\frac{1}{2}\times\frac{1}{4}\times\frac{2}{5}=\frac{1}{20}$$

(iii) B, C만 성공할 확률은

$$\left(1-\frac{1}{2}\right)\times\frac{3}{4}\times\frac{2}{5}=\frac{1}{2}\times\frac{3}{4}\times\frac{2}{5}=\frac{3}{20}$$

이상에서 구하는 확률은

$$\frac{9}{40}+\frac{1}{20}+\frac{3}{20}=\frac{17}{40}$$

답 $\frac{17}{40}$

1090 전략 나영이가 제비를 뽑을 때의 전체 개수와 선우가 제비를 뽑을 때의 전체 개수가 같음을 이용한다.

풀이 나영이가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{4}{20}=\frac{1}{5}$

선우가 당첨 제비를 뽑지 않을 확률은 $\frac{16}{20}=\frac{4}{5}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{5}\times\frac{4}{5}=\frac{4}{25}$ 답 $\frac{4}{25}$

1091 전략 A 주머니에서 빨간 구슬이 나온 경우와 흰 구슬이 나온 경우로 나누어 생각한다.

풀이 (i) A 주머니에서 빨간 구슬이 나온 경우

A 주머니에서 빨간 구슬이 나올 확률은 $\frac{4}{9}$

B 주머니에는 빨간 구슬 7개와 흰 구슬 2개가 들어 있으므로 흰 구슬이 나올 확률은 $\frac{2}{9}$

따라서 A 주머니에서 빨간 구슬이 나온 후 B 주머니에서 흰 구슬이 나올 확률은

$\frac{4}{9}\times\frac{2}{9}=\frac{8}{81}$

(ii) A 주머니에서 흰 구슬이 나온 경우

A 주머니에서 흰 구슬이 나올 확률은 $\frac{5}{9}$

B 주머니에는 빨간 구슬 6개와 흰 구슬 3개가 들어 있으므로 흰 구슬이 나올 확률은 $\frac{3}{9}=\frac{1}{3}$

따라서 A 주머니에서 흰 구슬이 나온 후 B 주머니에서 흰 구슬이 나올 확률은

$\frac{5}{9}\times\frac{1}{3}=\frac{5}{27}$

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$\frac{8}{81}+\frac{5}{27}=\frac{23}{81}$ 답 $\frac{23}{81}$

1092 전략 정삼각형이 만들어지는 세 점을 찾는다.

풀이 모든 경우의 수는 6개의 점 중에서 자격이 같은 3개를 뽑는 경우의 수와 같으므로

$\frac{6\times5\times4}{3\times2\times1}=20$ ⋯ ❶

정삼각형이 만들어지는 세 점은

A, C, E 또는 B, D, F의 2가지 ⋯ ❷

이므로 구하는 확률은 $\frac{2}{20}=\frac{1}{10}$ ⋯ ❸

답 $\frac{1}{10}$

채점 기준	비율
❶ 모든 경우의 수를 구할 수 있다.	40 %
❷ 정삼각형이 만들어지는 경우의 수를 구할 수 있다.	30 %
❸ 정삼각형일 확률을 구할 수 있다.	30 %

1093 전략 점 P가 원점에 있으려면 동전의 앞면이 1번, 뒷면이 2번 나와야 한다.

풀이 모든 경우의 수는 $2\times2\times2=8$ ⋯ ❶

앞면이 나온 횟수를 x라 하면 뒷면이 나온 횟수는 $(3-x)$이므로

$2x-(3-x)=0,\quad 3x=3$

$\therefore x=1$

따라서 점 P가 원점에 있으려면 앞면이 1번, 뒷면이 2번 나와야 한다. ⋯ ❷

그 경우를 순서쌍으로 나타내면

(앞, 뒤, 뒤), (뒤, 앞, 뒤), (뒤, 뒤, 앞)

의 3가지이다. ⋯ ❸

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{8}$ ⋯ ❹

답 $\frac{3}{8}$

채점 기준	비율
❶ 모든 경우의 수를 구할 수 있다.	10 %
❷ 앞면과 뒷면이 나오는 횟수를 구할 수 있다.	30 %
❸ 점 P가 원점에 있는 경우의 수를 구할 수 있다.	40 %
❹ 점 P가 원점에 있을 확률을 구할 수 있다.	20 %

1094 전략 직선 $px+qy=r$가 점 (x_1, y_1)을 지나면 $px_1+qy_1=r$가 성립함을 이용한다.

풀이 직선 $ax-by=3$이 점 $(2, 1)$을 지나므로 $2a-b=3$을 만족시키는 순서쌍 (a, b)는

$(2, 1), (3, 3), (4, 5)$

의 3가지이다. ⋯ ❶

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$ ⋯ ❷

답 $\frac{1}{12}$

채점 기준	비율
❶ $2a-b=3$을 만족시키는 경우의 수를 구할 수 있다.	60 %
❷ 직선 $ax-by=3$이 점 $(2, 1)$을 지날 확률을 구할 수 있다.	40 %

1095 전략 모든 카드가 처음 위치에 있지 않는 경우의 수를 구한다.

풀이 모든 경우의 수는

$3\times2\times1=6$ ⋯ ❶

모든 카드가 처음의 위치에 있지 않는 경우는

C T A, T A C

의 2가지이므로 그 확률은 $\frac{2}{6}=\frac{1}{3}$ ⋯ ❷

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$ ⋯ ❸

답 $\frac{2}{3}$

채점 기준	비율
❶ 모든 경우의 수를 구할 수 있다.	20 %
❷ 모든 카드가 처음의 위치에 있지 않을 확률을 구할 수 있다.	50 %
❸ 적어도 한 카드는 처음의 위치에 있을 확률을 구할 수 있다.	30 %

1096 전략 윤하가 당첨 제비를 뽑고 재연이도 당첨 제비를 뽑는 경우와 윤하가 당첨 제비를 뽑지 않고 재연이가 당첨 제비를 뽑는 경우로 나누어 생각한다.

풀이 (1) 윤하가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{3}{8}$

재연이가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{2}{7}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{3}{8}\times\frac{2}{7}=\frac{3}{28}$ ⋯ ❶

(2) 윤하가 당첨 제비를 뽑지 않을 확률은 $\frac{5}{8}$

재연이가 당첨 제비를 뽑을 확률은 $\frac{3}{7}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{5}{8}\times\frac{3}{7}=\frac{15}{56}$ ⋯ ❷

(3) 재연이가 당첨 제비를 뽑을 확률은

$\frac{3}{28}+\frac{15}{56}=\frac{3}{8}$ ⋯ ❸

답 (1) $\frac{3}{28}$ (2) $\frac{15}{56}$ (3) $\frac{3}{8}$

채점 기준	비율
❶ 윤하와 재연이가 모두 당첨 제비를 뽑을 확률을 구할 수 있다.	40 %
❷ 윤하가 당첨 제비를 뽑지 않고 재연이가 당첨 제비를 뽑을 확률을 구할 수 있다.	40 %
❸ 재연이가 당첨 제비를 뽑을 확률을 구할 수 있다.	20 %

1097 전략 유진이만 이기는 경우, 유진이와 진희가 같이 이기는 경우, 유진이와 성호가 같이 이기는 경우로 각각 나누어 생각한다.

풀이 모든 경우의 수는 $3\times3\times3=27$

유진, 진희, 성호가 내는 것을 순서쌍 (유진, 진희, 성호)로 나타낼 때

(i) 유진이만 이기는 경우는

(가위, 보, 보), (바위, 가위, 가위), (보, 바위, 바위)

의 3가지이므로 그 확률은

$\frac{3}{27}=\frac{1}{9}$

(ii) 유진이와 진희가 같이 이기는 경우는

(가위, 가위, 보), (바위, 바위, 가위), (보, 보, 바위)

의 3가지이므로 그 확률은

$\frac{3}{27}=\frac{1}{9}$

(iii) 유진이와 성호가 같이 이기는 경우는

(가위, 보, 가위), (바위, 가위, 바위), (보, 바위, 보)

의 3가지이므로 그 확률은

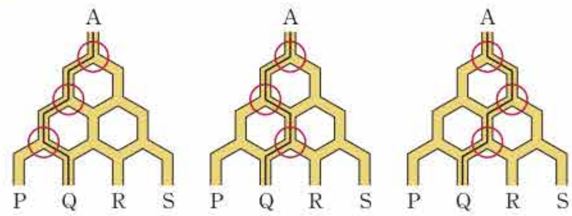
$\frac{3}{27}=\frac{1}{9}$

이상에서 구하는 확률은 $\frac{1}{9}+\frac{1}{9}+\frac{1}{9}=\frac{1}{3}$

답 ③

1098 전략 공이 Q로 나오는 경우를 그림으로 나타낸다.

풀이 공이 Q로 나오는 경우는 다음 그림과 같다.



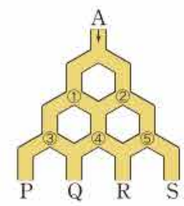
이때 각 갈림길에서 공이 어느 한 곳으로 이동할 확률은 $\frac{1}{2}$이므로 각 경우의 확률은

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

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{8}+\frac{1}{8}+\frac{1}{8}=\frac{3}{8}$

답 $\frac{3}{8}$

다른풀이 A에 공을 넣었을 때, 지나는 전체 경로는



(i) ①, ③을 거치는 경우

①−③−P, ①−③−Q의 2가지

(ii) ①, ④를 거치는 경우

①−④−Q, ①−④−R의 2가지

(iii) ②, ④를 거치는 경우

②−④−Q, ②−④−R의 2가지

(iv) ②, ⑤를 거치는 경우

②−⑤−R, ②−⑤−S의 2가지

이상에서 전체 경우의 수는 $2+2+2+2=8$

이때 공이 Q로 나오는 경우의 수는 3이므로 구하는 확률은 $\frac{3}{8}$이다.

1099 전략 아영이가 2회 또는 5회에서 노란 공을 꺼내야 이길 수 있음을 이용한다.

풀이 아영이는 2회, 5회, 8회에 공을 꺼내게 된다. 그런데 파란 공이 5개 있으므로 게임은 최대 6회까지만 진행된다.

즉 아영이는 2회 또는 5회에 노란 공을 꺼내야 이길 수 있다.

(i) 아영이가 2회에서 이기려면 유미가 1회에서 파란 공을 꺼내고 아영이가 2회에서 노란 공을 꺼내야 하므로 그 확률은

$\frac{5}{8}\times\frac{3}{7}=\frac{15}{56}$

(ii) 아영이가 5회에서 이기려면 1회, 2회, 3회, 4회에서 모두 파란 공을 꺼내고 아영이가 5회에서 노란 공을 꺼내야 하므로 그 확률은

$\frac{5}{8}\times\frac{4}{7}\times\frac{3}{6}\times\frac{2}{5}\times\frac{3}{4}=\frac{3}{56}$

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$\frac{15}{56}+\frac{3}{56}=\frac{9}{28}$

답 ⑤

대단원 모의고사

Ⅰ. 삼각형의 성질

01 ②	02 ③	03 ④	04 ③	05 ⑤
06 ③	07 ④	08 ②	09 ④	10 ⑤
11 ①	12 ⑤	13 ④	14 ③	15 ②
16 ⑤	17 ③	18 ③	19 $55°$	20 30 cm^2
21 12 cm	22 4 cm	23 7 cm	24 $130°$	25 24 cm^2

01 전략 이등변삼각형의 두 밑각의 크기가 같음을 이용한다.

풀이 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ABC=\frac{1}{2}\times(180°-100°)=40°$

$\therefore \angle ABD=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 40°=20°$

따라서 $\triangle ABD$에서

$\angle ADB=180°-(100°+20°)=60°$ 답 ②

02 전략 $\angle BDC$의 크기를 $\angle B$의 크기로 나타낸 후 삼각형의 외각의 성질을 이용한다.

풀이 $\angle B=\angle x$라 하면 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ACB=\angle B=\angle x$

$\triangle ABC$에서 $\angle CAD=2\angle x$

$\triangle ACD$에서 $\overline{CA}=\overline{CD}$이므로

$\angle CDA=\angle CAD=2\angle x$

$\triangle BCD$에서 $\angle B+\angle BDC=108°$

즉 $\angle x+2\angle x=108°$이므로 $\angle x=36°$ 답 ③

03 전략 $\triangle EBC$가 정삼각형임을 이용하여 이등변삼각형을 찾는다.

풀이 $\angle EBC=\angle ECB=60°$이므로

$\angle ABE=\angle DCE=90°-60°=30°$

$\triangle ABE$에서 $\overline{BA}=\overline{BE}$이므로

$\angle BAE=\frac{1}{2}\times(180°-30°)=75°$

$\therefore \angle BAE+\angle DCE=75°+30°=105°$ 답 ④

04 전략 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분함을 이용한다.

풀이 $\triangle PBD$와 $\triangle PCD$에서

$\overline{BD}=\overline{CD}$, $\angle PDB=\angle PDC=90°$, $\overline{PD}$는 공통

이므로 $\triangle PBD\equiv\triangle PCD$ (SAS 합동)

$\therefore \overline{BP}=\overline{CP}$

$\angle BPA=180°-\angle BPD=180°-\angle CPD=\angle CPA$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다. 답 ③

05 전략 $\angle A$의 크기를 구하여 $\triangle ABC$가 어떤 삼각형인지 알아본다.

풀이 $\angle A=180°-(46°+67°)=67°$이므로

$\angle A=\angle C$

따라서 $\triangle ABC$는 $\overline{BA}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{AB}=\overline{BC}=5\,(\text{cm})$ 답 ⑤

06 전략 두 직각삼각형의 빗변의 길이와 한 예각의 크기가 각각 같거나 빗변의 길이와 다른 한 변의 길이가 각각 같으면 두 직각삼각형은 합동이다.

풀이 ③ $\triangle ABC$와 $\triangle KJL$에서

$\angle C=\angle L=90°$, $\overline{AB}=\overline{KJ}=4\,(\text{cm})$,

$\overline{BC}=\overline{JL}=3\,(\text{cm})$

이므로 $\triangle ABC\equiv\triangle KJL$ (RHS 합동)

답 ③

07 전략 $\triangle ABD\equiv\triangle ACE$임을 이용한다.

풀이 $\triangle ABD$와 $\triangle ACE$에서

$\angle ADB=\angle AEC=90°$, $\overline{AB}=\overline{AC}$, $\angle A$는 공통

이므로 $\triangle ABD\equiv\triangle ACE$ (RHA 합동)

$\therefore \overline{BE}=\overline{AB}-\overline{AE}=\overline{AB}-\overline{AD}$

$=15-7=8\,(\text{cm})$ 답 ④

08 전략 합동인 직각삼각형을 이용한다.

풀이 $\triangle EBC$와 $\triangle FDC$에서

$\angle B=\angle FDC=90°$, $\overline{EC}=\overline{FC}$, $\overline{BC}=\overline{DC}$

이므로 $\triangle EBC\equiv\triangle FDC$ (RHS 합동)

따라서 $\angle FCD=\angle ECB$이므로

$\angle ECF=\angle ECD+\angle FCD$

$=\angle ECD+\angle ECB=90°$

$\triangle ECF$에서 $\overline{CE}=\overline{CF}$이므로

$\angle FEC=\frac{1}{2}\times(180°-90°)=45°$

$\triangle EBC$에서 $\angle CEB=90°-25°=65°$

$\therefore \angle x=180°-(45°+65°)=70°$

답 ②

09 전략 점 P가 $\angle AOB$의 이등분선 위에 있음을 이용하여 $\overline{PA}=\overline{PB}$임을 보인다.

풀이 $\triangle PAO$와 $\triangle PBO$에서

$\angle PAO=\angle PBO=90°$, $\overline{OP}$는 공통,

$\angle AOP=\angle BOP$

이므로 $\triangle PAO\equiv\triangle PBO$ (RHA 합동)

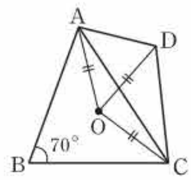
$\therefore \overline{PA}=\overline{PB}$

따라서 이용하지 않는 것은 ④이다. 답 ④

10 전략 삼각형의 외심의 성질을 이용한다.

풀이 삼각형의 외심은 세 변의 수직이등분선의 교점이다.
따라서 삼각형의 외심을 바르게 나타낸 것은 ⑤이다. 답 ⑤

11 전략 삼각형의 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리가 같음을 이용한다.



풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$, $\overline{OC}$를 그으면 점 O는 △ABC의 외심이므로

$\angle AOC=2\angle B=140^\circ$

또 $\overline{OD}$를 그으면 점 O는 △ACD의 외심이므로 △AOD에서 $\overline{OA}=\overline{OD}$

$\therefore\ \angle OAD=\angle ODA$

△OCD에서 $\overline{OC}=\overline{OD}$이므로

$\angle ODC=\angle OCD$

사각형 OCDA에서

$2\angle ODA+2\angle ODC+140^\circ=360^\circ$

$2(\angle ODA+\angle ODC)=220^\circ,\qquad 2\angle D=220^\circ$

$\therefore\ \angle D=110^\circ$ 답 ①

12 전략 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$임을 이용한다.

풀이 점 O가 직각삼각형 ABC의 외심이므로

$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}=\frac{1}{2}\times14=7\,(\text{cm})$

즉 △OAB는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OBA=\angle A$

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

따라서 △ABO는 정삼각형이므로 △ABO의 둘레의 길이는

$3\overline{OA}=3\times7=21\,(\text{cm})$ 답 ⑤

13 전략 $\angle OAB+\angle OBC+\angle OCA=90^\circ$임을 이용한다.

풀이 점 O가 △ABC의 외심이므로

$\angle OAB+\angle OBC+\angle OCA=90^\circ$

$\therefore\ \angle OBC=90^\circ\times\frac{3}{1+3+2}=90^\circ\times\frac{1}{2}=45^\circ$

△OBC에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle x=180^\circ-2\times45^\circ=90^\circ$ 답 ④

다른풀이 $\angle OAB=90^\circ\times\frac{1}{6}=15^\circ$,

$\angle OAC=90^\circ\times\frac{2}{6}=30^\circ$이므로

$\angle BAC=15^\circ+30^\circ=45^\circ$

$\therefore\ \angle x=2\angle BAC=2\times45^\circ=90^\circ$

14 전략 $\angle BOC=2\angle BAC$임을 이용한다.

풀이 △ABO는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OAB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-90^\circ)=45^\circ$

$\therefore\ \angle BAC=45^\circ+35^\circ=80^\circ$

점 O가 △ABC의 외심이므로

$\angle x=2\angle BAC$

$=160^\circ$ 답 ③

다른풀이 △OCA는 $\overline{OA}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle AOC=180^\circ-2\times35^\circ=110^\circ$

$\therefore\ \angle x=360^\circ-(90^\circ+110^\circ)=160^\circ$

15 전략 점 I가 △ABC의 세 내각의 이등분선의 교점임을 이용한다.

풀이 ①, ③, ④ 점 I가 △ABC의 내심이므로

$\angle IAD=\angle IAF,\ \angle IBD=\angle IBE,\ \angle ICE=\angle ICF$

$\therefore$ △IAD≡△IAF (RHA 합동)

△IBD≡△IBE (RHA 합동)

△ICE≡△ICF (RHA 합동)

$\therefore\ \overline{ID}=\overline{IE}=\overline{IF},\ \overline{AD}=\overline{AF}$

⑤ △ABC의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로

$2(\angle IAD+\angle IBD+\angle ICF)=180^\circ$

$\therefore\ \angle IAD+\angle IBD+\angle ICF=90^\circ$

답 ②

16 전략 $\angle IAC+\angle IBA+\angle ICB=90^\circ$임을 이용한다.

풀이 점 I가 △ABC의 내심이므로

$\angle IAC+\angle IBA+\angle ICB=90^\circ$

$35^\circ+\angle IBA+25^\circ=90^\circ$

$\therefore\ \angle IBA=30^\circ$

$\therefore\ \angle B=2\angle IBA=2\times30^\circ=60^\circ$ 답 ⑤

17 전략 $\angle BIA=90^\circ+\frac{1}{2}\angle C$임을 이용하여 ∠C의 크기를 구한다.

풀이 점 I가 △ABC의 내심이므로

$\angle AIB=90^\circ+\frac{1}{2}\angle C$

$124^\circ=90^\circ+\frac{1}{2}\angle C,\qquad \frac{1}{2}\angle C=34^\circ$

$\therefore\ \angle C=68^\circ$

$\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

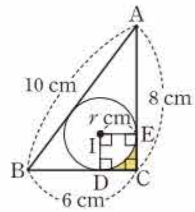
$\angle BAC=180^\circ-2\times68^\circ=44^\circ$

$\therefore\ \angle x=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times44^\circ=22^\circ$ 답 ③

18 전략 △ABC의 넓이를 이용하여 내접원의 반지름의 길이를 구한다.

풀이 △ABC의 넓이는 $\frac{1}{2}\times6\times8=24\,(\text{cm}^2)$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$, $\overline{AC}$와 내접원의 접점을 각각 D, E라 하고 △ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면



$\frac{1}{2}\times r\times(10+6+8)=24$

$12r=24 \quad \therefore r=2$

따라서 사각형 IDCE는 한 변의 길이가 2 cm인 정사각형이므로 색칠한 부분의 넓이는

(사각형 IDCE의 넓이)$-$(부채꼴 DIE의 넓이)

$=2\times2-\pi\times2^2\times\frac{90}{360}$

$=4-\pi\,(\mathrm{cm}^2)$

답 ③

19 전략 먼저 이등변삼각형의 두 밑각의 크기가 같음을 이용하여 $\angle B$의 크기를 구한다.

풀이 △ABC는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle B=\angle C=35°$

△DBH에서

$\angle D=180°-(90°+35°)=55°$

답 $55°$

20 전략 △ABC가 이등변삼각형임을 이용하여 $\overline{BC}$의 길이를 구한다.

풀이 $\angle BAC=\angle DAC$ (접은 각), $\angle DAC=\angle ACB$ (엇각)

이므로 $\angle BAC=\angle ACB$

따라서 △ABC는 $\overline{BA}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore \overline{BC}=\overline{AB}=10\,(\mathrm{cm})$

△ABC에서 $\overline{BC}$를 밑변으로 할 때, 높이가 6 cm이므로

△ABC의 넓이는 $\frac{1}{2}\times10\times6=30\,(\mathrm{cm}^2)$

답 $30\ \mathrm{cm}^2$

21 전략 먼저 △AED≡△ACD임을 이용하여 $\overline{BE}$의 길이를 구한다.

풀이 △AED와 △ACD에서

$\angle AED=\angle C=90°$, $\overline{AD}$는 공통, $\angle EAD=\angle CAD$

이므로 △AED≡△ACD (RHA 합동)

따라서 $\overline{AE}=\overline{AC}=6\,(\mathrm{cm})$이므로

$\overline{BE}=\overline{AB}-\overline{AE}=10-6=4\,(\mathrm{cm})$ ··· ❶

또 $\overline{ED}=\overline{CD}$이므로 △BDE의 둘레의 길이는

$\overline{BE}+\overline{BD}+\overline{ED}=\overline{BE}+\overline{BD}+\overline{CD}$

$=\overline{BE}+\overline{BC}$

$=4+8=12\,(\mathrm{cm})$ ··· ❷

답 12 cm

채점 기준	배점
❶ $\overline{BE}$의 길이를 구할 수 있다.	2점
❷ △BDE의 둘레의 길이를 구할 수 있다.	3점

22 전략 $\overline{CF}=x$ cm로 놓고 $\overline{CE}=\overline{CF}$, $\overline{AF}=\overline{AD}$, $\overline{BE}=\overline{BD}$임을 이용한다.

풀이 $\overline{CF}=x$ cm라 하면 $\overline{CE}=\overline{CF}=x\,(\mathrm{cm})$

$\overline{AF}=\overline{AD}$, $\overline{BE}=\overline{BD}$이므로

$\overline{AF}+\overline{BE}=\overline{AD}+\overline{BD}=\overline{AB}=10\,(\mathrm{cm})$

△ABC의 둘레의 길이는

$\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=\overline{AB}+\overline{BE}+\overline{CE}+\overline{CF}+\overline{AF}$

$=\overline{AB}+(\overline{AF}+\overline{BE})+(\overline{CE}+\overline{CF})$

$=10+10+2x$

$=2x+20\,(\mathrm{cm})$

따라서 $2x+20=28$이므로 $2x=8$

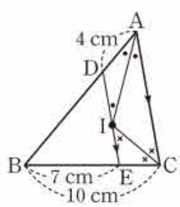
$\therefore x=4$

$\therefore \overline{CF}=4\,(\mathrm{cm})$

답 4 cm

23 전략 점 I가 △ABC의 내심이므로 $\overline{DI}=\overline{DA}$, $\overline{EI}=\overline{EC}$임을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IA}$, $\overline{IC}$를 그으면 점 I가 △ABC의 내심이므로



$\angle DAI=\angle CAI$, $\angle ECI=\angle ACI$

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

$\angle DIA=\angle CAI$ (엇각),

$\angle EIC=\angle ACI$ (엇각)

$\therefore \angle DAI=\angle DIA$, $\angle ECI=\angle EIC$

따라서 두 삼각형 DIA, ECI는 각각 $\overline{DA}=\overline{DI}$, $\overline{EC}=\overline{EI}$인 이등변삼각형이므로

$\overline{DI}=\overline{DA}=4\,(\mathrm{cm})$,

$\overline{IE}=\overline{EC}=10-7=3\,(\mathrm{cm})$

$\therefore \overline{DE}=\overline{DI}+\overline{IE}=4+3=7\,(\mathrm{cm})$

답 7 cm

24 전략 삼각형의 외심과 내심의 성질을 이용한다.

풀이 점 I가 △ABC의 내심이므로

$\angle BAC=2\angle BAI=2\times30°=60°$

점 O가 △ABC의 외심이므로

$\angle BOC=2\angle BAC=2\times60°=120°$

△OBC는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OBC=\frac{1}{2}\times(180°-120°)=30°$ ··· ❶

이때 △OAB는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OBA=\angle OAB=30°+20°=50°$

$\therefore \angle ABE=\angle OBA+\angle OBE$

$=50°+30°=80°$ ··· ❷

따라서 △ABE에서

$\angle x=\angle BAE+\angle ABE$

$=50°+80°=130°$ ··· ❸

답 $130°$

채점 기준	배점
❶ ∠OBC의 크기를 구할 수 있다.	2점
❷ ∠ABE의 크기를 구할 수 있다.	2점
❸ ∠x의 크기를 구할 수 있다.	1점

다른풀이 $\angle BAI=\angle CAI$이므로

$\angle CAO=10°$

점 O가 △ABC의 외심이므로

$\angle OAB+\angle OAC+\angle OBC=90°$

$50°+10°+\angle OBC=90°$ $\quad \therefore \angle OBC=30°$

$\angle OBA=\angle OAB=50°$이므로

$\angle ABE=50°+30°=80°$

$\therefore \angle x=\angle BAE+\angle ABE$

$=50°+80°=130°$

25 전략 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점임을 이용하여 $\overline{BC}$의 길이를 구한다.

풀이 △ABC의 외접원의 반지름의 길이를 R cm라 하면

$\pi\times R^2=25\pi,\quad R^2=25$

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

$\angle A=90°$인 직각삼각형 ABC의 빗변은 $\overline{BC}$이고, △ABC의 외접원의 반지름의 길이가 5 cm이므로

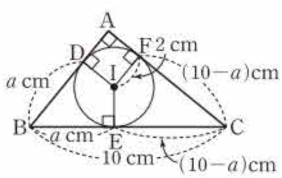
$\overline{BC}=2\times 5=10\,(\text{cm})$ ⋯ ❶

또 △ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\pi\times r^2=4\pi,\quad r^2=4$

$\therefore r=2\ (\because r>0)$

오른쪽 그림과 같이 내접원의 중심을 I, 내접원과 △ABC의 세 변의 접점을 각각 D, E, F라 하자.



$\overline{BE}=a$ cm라 하면

$\overline{BD}=\overline{BE}=a\,(\text{cm}),\ \overline{CF}=\overline{CE}=10-a\,(\text{cm})$

한편 사각형 ADIF는 정사각형이므로

$\overline{AF}=\overline{AD}=2\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}=(2+a)+10+\{(10-a)+2\}$

$=24\,(\text{cm})$ ⋯ ❷

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times 2\times(\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA})$

$=\frac{1}{2}\times 2\times 24=24\,(\text{cm}^2)$ ⋯ ❸

답 24 cm^2

채점 기준	배점
❶ $\overline{BC}$의 길이를 구할 수 있다.	1점
❷ $\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$의 값을 구할 수 있다.	2점
❸ △ABC의 넓이를 구할 수 있다.	2점

Ⅱ. 사각형의 성질

01 ④	02 ④	03 ③	04 ③	05 ⑤
06 ③	07 ⑤	08 ⑤	09 ②	10 ③
11 ②	12 ①	13 ④	14 ①	15 ①, ⑤
16 ③	17 ⑤	18 ②	19 180°	20 50°
21 60 cm^2		22 24 cm	23 70°	
24 (1) 마름모 (2) 72 cm^2			25 18 cm^2	

01 전략 평행사변형의 두 쌍의 대변은 각각 평행함을 이용한다.

풀이 $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\angle DBC=\angle ADB=25°$ (엇각)

△ABC에서

$70°+\angle x+25°+40°=180°$

$\therefore \angle x=45°$

답 ④

02 전략 평행사변형의 두 쌍의 대변은 각각 평행하고 그 길이가 각각 같음을 이용한다.

풀이 $\overline{BC}=2-(-5)=7$이므로

$\overline{AD}=\overline{BC}=7$

또 $\overline{AD}$는 x축과 평행하므로 두 점 A, D의 y좌표는 같다.

$\therefore A(-7,\ 6)$

답 ④

03 전략 평행사변형의 두 쌍의 대각의 크기는 각각 같음을 이용한다.

풀이 $\angle A=180°-70°=110°$이므로

$\angle PAD=\frac{1}{2}\times 110°=55°$

$\angle ADC=\angle B=70°$이므로

$\angle ADP=70°-26°=44°$

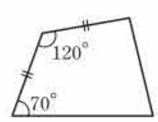
따라서 △APD에서

$\angle APD=180°-(55°+44°)=81°$

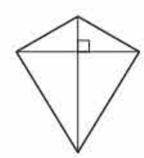
답 ③

04 전략 평행사변형이 되는 조건을 생각해 본다.

풀이 (ㄱ) 오른쪽 그림과 같은 사각형은 이웃하는 두 변의 길이가 같지만 평행사변형이 아니다.



(ㄹ) 오른쪽 그림과 같은 사각형은 두 대각선이 수직으로 만나지만 평행사변형이 아니다.



이상에서 평행사변형인 것은 (ㄴ), (ㄷ)이다.

답 ③

05 전략 $\overline{AB}\,/\!/\,\overline{GH}\,/\!/\,\overline{DC},\ \overline{AD}\,/\!/\,\overline{EF}\,/\!/\,\overline{BC}$임을 이용한다.

풀이 □ABCD가 평행사변형이므로

$\overline{AB}\,/\!/\,\overline{DC},\ \overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$

$\therefore \overline{AB}\,/\!/\,\overline{GH}\,/\!/\,\overline{DC},\ \overline{AD}\,/\!/\,\overline{EF}\,/\!/\,\overline{BC}$

□PHCF가 평행사변형이므로

$\overline{PF}=\overline{HC}=\overline{BC}-\overline{BH}=10-6=4$

$\therefore x=4$

□AEPG가 평행사변형이므로

$\angle A=\angle GPE=180°-75°=105°$

$\therefore y=105$

$\angle PHC=\angle EPH=75°$ (엇각)이므로

$z=75$

$\therefore x+y-z=4+105-75=34$ 답 ⑤

06 전략 □EBFD가 평행사변형임을 이용한다.

풀이 □PBRD에서 $\overline{PB}/\!/\overline{DR}$, $\overline{PB}=\overline{DR}$이므로 □PBRD는 평행사변형이다.

$\therefore \overline{ED}/\!/\overline{BF}$ …… ㉠

또 □SBQD에서 $\overline{SD}/\!/\overline{BQ}$, $\overline{SD}=\overline{BQ}$이므로 □SBQD는 평행사변형이다.

$\therefore \overline{EB}/\!/\overline{DF}$ …… ㉡

㉠, ㉡에서 □EBFD는 평행사변형이므로

$\overline{ED}=\overline{BF}$, $\angle EBF=\angle EDF$, $\angle BED=\angle BFD$

답 ③

07 전략 평행사변형이 되는 조건을 생각해 본다.

풀이 ① $\overline{AF}/\!/\overline{EC}$, $\overline{AF}=\overline{EC}$이므로 □AECF는 평행사변형이다.

② $\angle AEF=\angle CFE$ (엇각)이므로 $\overline{AE}/\!/\overline{FC}$

$\triangle ABE\equiv\triangle CDF$ (RHA 합동)이므로 $\overline{AE}=\overline{FC}$

따라서 □AECF는 평행사변형이다.

③ $\angle BAD=\angle DCB$이므로 $\angle FAE=\angle ECF$

이때 $\angle BEA=\angle FAE$ (엇각), $\angle ECF=\angle DFC$ (엇각)이므로 $\angle BEA=\angle DFC$

$\therefore \angle AEC=\angle CFA$

따라서 □AECF는 평행사변형이다.

④ 두 대각선의 교점을 O라 하면 $\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{OE}=\overline{OF}$이므로 □AECF는 평행사변형이다.

따라서 평행사변형이 아닌 것은 ⑤이다. 답 ⑤

08 전략 $\triangle PAB+\triangle PCD=\triangle PDA+\triangle PBC$임을 이용한다.

풀이 $\triangle PAB+\triangle PCD=\triangle PDA+\triangle PBC$이므로

$20+y=5+x \quad \therefore x-y=15$ 답 ⑤

09 전략 직사각형의 두 대각선은 서로를 이등분함을 이용한다.

풀이 $\overline{AC}=\overline{BD}$이고 직사각형의 두 대각선은 서로를 이등분하므로

$\overline{AO}=\overline{BO}=\frac{1}{2}\times16=8\,(\text{cm})$

따라서 △ABO는 정삼각형이므로

$\angle ABO=60°$

$\therefore x=60$

$\angle AOD=180°-\angle AOB=180°-60°=120°$이므로

$y=120$

$\therefore x+y=180$ 답 ②

10 전략 마름모의 네 변의 길이가 모두 같음을 이용한다.

풀이 △BCD는 $\overline{BC}=\overline{CD}$인 이등변삼각형이므로

$\angle CDB=\frac{1}{2}\times(180°-110°)=35°$

$\therefore \angle x=180°-(35°+90°)=55°$ 답 ③

11 전략 정사각형의 대각선의 성질을 이용한다.

풀이 정사각형의 두 대각선은 길이가 같고 서로를 수직이등분하므로

$\overline{OB}=\overline{OC}=\frac{1}{2}\times16=8\,(\text{cm})$, $\angle BOC=90°$

$\therefore \triangle OBC=\frac{1}{2}\times8\times8=32\,(\text{cm}^2)$ 답 ②

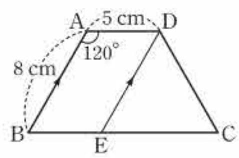
12 전략 마름모가 직사각형의 성질을 만족시키면 정사각형이 된다.

풀이 $\overline{AB}=\overline{BC}$인 평행사변형 ABCD는 마름모이다.

① $\angle ABC=90°$이면 마름모 ABCD는 정사각형이 된다.

답 ①

13 전략 $\overline{AB}/\!/\overline{DE}$가 되도록 $\overline{DE}$를 긋는다.



풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AB}/\!/\overline{DE}$가 되도록 $\overline{DE}$를 그으면 □ABED는 평행사변형이므로

$\overline{BE}=\overline{AD}=5\,(\text{cm})$

또 $\angle DEB=\angle BAD=120°$이므로

$\angle DEC=180°-120°=60°$

$\overline{DE}=\overline{AB}=\overline{DC}$에서 △DEC는 $\overline{DC}=\overline{DE}$인 이등변삼각형이므로

$\angle C=\angle DEC=60°$

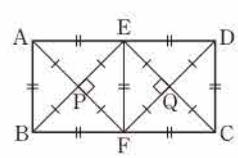
$\therefore \angle EDC=180°-2\times60°=60°$

따라서 △DEC는 정삼각형이므로

$\overline{EC}=\overline{DC}=\overline{AB}=8\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=5+8=13\,(\text{cm})$ 답 ④

14 전략 □EPFQ의 네 변의 길이 사이의 관계와 네 내각의 크기를 살펴본다.



풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{EF}$를 그으면 □ABFE, □EFCD가 정사각형이므로

$\overline{PE}=\overline{PF}$, $\angle EPF=90°$

따라서 □EPFQ는 정사각형이다.
□EPFQ의 한 변의 길이가

$$\frac{1}{2}\overline{AF}=\frac{1}{2}\times 10=5\,(\text{cm})$$

이므로 구하는 둘레의 길이는

$$5\times 4=20\,(\text{cm})$$

답 ①

15 전략 여러 가지 사각형 사이의 관계를 이용한다.

풀이 ① 평행사변형의 두 쌍의 대변의 길이는 항상 각각 같다.
⑤ 두 대각선이 수직으로 만나는 평행사변형은 마름모이다.

답 ①, ⑤

16 전략 $\overline{AC}\,/\!/\,\overline{DE}$이므로 $\triangle ACD=\triangle ACE$임을 이용한다.

풀이 $\triangle ACD$와 $\triangle ACE$의 밑변이 모두 $\overline{AC}$일 때, $\overline{AC}\,/\!/\,\overline{DE}$이므로 $\triangle ACD$와 $\triangle ACE$의 높이가 같다.
따라서 $\triangle ACD=\triangle ACE$이므로

$$\square ABCD=\triangle ABC+\boxed{\triangle ACD}$$
$$=\triangle ABC+\boxed{\triangle ACE}$$
$$=\triangle ABE$$

$\therefore$ (가) $\triangle ACD$ (나) $\triangle ACE$

답 ③

17 전략 $\triangle AOF : \triangle FOD=\overline{AF} : \overline{DF}$임을 이용한다.

풀이 $\overline{AD}=4+6=10\,(\text{cm})$이므로

$$\square ABCD=10\times 10=100\,(\text{cm}^2)$$
$$\therefore \triangle AOD=\frac{1}{4}\square ABCD$$
$$=\frac{1}{4}\times 100=25\,(\text{cm}^2)$$

$\triangle AOF : \triangle FOD=\overline{AF} : \overline{DF}=4 : 6=2 : 3$이므로

$$\triangle AOF=\frac{2}{2+3}\triangle AOD$$
$$=\frac{2}{5}\times 25=10\,(\text{cm}^2)$$

답 ⑤

18 전략 $\triangle ABP : \triangle BMP=\overline{AP} : \overline{PM}$임을 이용한다.

풀이 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2}\times 72=36\,(\text{cm}^2)$

점 M이 $\overline{BC}$의 중점이므로

$$\triangle ABM=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 36=18\,(\text{cm}^2)$$

$\triangle ABP : \triangle BMP=\overline{AP} : \overline{PM}=2 : 1$이므로

$$\triangle ABP=\frac{2}{2+1}\triangle ABM$$
$$=\frac{2}{3}\times 18=12\,(\text{cm}^2)$$

답 ②

19 전략 평행사변형의 두 쌍의 대각의 크기는 각각 같음을 이용한다.

풀이 □ABCE에서

$$\angle AEC=\angle B=\angle x$$

□ACDE에서

$$\angle CAE=\angle D=\angle z$$

따라서 $\triangle ACE$에서

$$\angle x+\angle y+\angle z=180^\circ$$

답 180°

20 전략 평행사변형의 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같음을 이용한다.

풀이 $\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{AB}=\overline{DE}$이므로 $\overline{DC}=\overline{DE}$ ··· ❶

$\angle D=\angle B=80^\circ$이므로 $\triangle DEC$에서

$$\angle DEC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-80^\circ)=50^\circ \quad \cdots ❷$$

$\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$$\angle BCE=\angle DEC=50^\circ\ (\text{엇각}) \quad \cdots ❸$$

답 50°

채점 기준	배점
❶ $\overline{DC}=\overline{DE}$임을 알 수 있다.	1점
❷ $\angle DEC$의 크기를 구할 수 있다.	2점
❸ $\angle BCE$의 크기를 구할 수 있다.	1점

21 전략 $\triangle OAP\equiv\triangle OCQ$임을 이용한다.

풀이 $\triangle OAP$와 $\triangle OCQ$에서

$\overline{OA}=\overline{OC}$, $\angle AOP=\angle COQ$ (맞꼭지각),
$\angle PAO=\angle QCO$ (엇각)

이므로 $\triangle OAP\equiv\triangle OCQ$ (ASA 합동)

$$\therefore \triangle DOC=\triangle CQO+\triangle DOQ$$
$$=\triangle APO+\triangle DOQ$$
$$=15\,(\text{cm}^2)$$
$$\therefore \square ABCD=4\triangle DOC$$
$$=4\times 15=60\,(\text{cm}^2)$$

답 60 cm^2

22 전략 마름모의 두 대각선은 서로를 이등분함을 이용한다.

풀이 $\overline{AO}=\overline{CO}=5\,(\text{cm})$이므로 $\overline{AC}=10\,(\text{cm})$
$\overline{BO}=\overline{DO}$이므로

$$2x+3=4x-1,\quad 2x=4 \quad \therefore x=2$$
$$\therefore \overline{BO}=\overline{DO}=7\,(\text{cm})$$

따라서 두 대각선의 길이의 합은

$$\overline{AC}+\overline{BD}=10+2\times 7=24\,(\text{cm})$$

답 24 cm

23 전략 정사각형 ABCD에서 $\overline{AD}=\overline{DC}$임을 이용한다.

풀이 $\triangle ADE$에서 $\overline{DA}=\overline{DE}$이므로

$$\angle ADE=180^\circ-2\times 65^\circ=50^\circ$$

$\triangle$DEC에서 $\overline{DE}=\overline{DC}$이므로

$\angle DCE=\frac{1}{2}\times\{180°-(50°+90°)\}=20°$

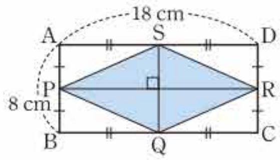
$\therefore \angle ECB=\angle DCB-\angle DCE$

$=90°-20°=70°$

답 70°

24 전략 삼각형의 합동을 이용하여 □PQRS의 네 변의 길이가 같음을 보인다.

풀이 (1) $\triangle$APS, $\triangle$BPQ, $\triangle$CRQ, $\triangle$DRS에서



$\overline{AS}=\overline{BQ}=\overline{CQ}=\overline{DS}$,

$\overline{AP}=\overline{BP}=\overline{CR}=\overline{DR}$,

$\angle A=\angle B=\angle C=\angle D=90°$

이므로

$\triangle APS\equiv\triangle BPQ\equiv\triangle CRQ\equiv\triangle DRS$ (SAS 합동)

따라서 $\overline{PS}=\overline{PQ}=\overline{RQ}=\overline{RS}$이므로 □PQRS는 마름모이다. ··· ❶

(2) □ABQS와 □APRD는 모두 직사각형이므로

$\overline{PR}=\overline{AD}=18$ (cm), $\overline{SQ}=\overline{AB}=8$ (cm)

$\therefore$ □PQRS$=\frac{1}{2}\times\overline{PR}\times\overline{SQ}$

$=\frac{1}{2}\times18\times8=72$ (cm²) ··· ❷

답 (1) 마름모 (2) 72 cm²

채점 기준	배점
❶ □PQRS가 어떤 사각형인지 말할 수 있다.	2점
❷ □PQRS의 넓이를 구할 수 있다.	2점

25 전략 두 삼각형 ABO, OBC의 넓이를 이용하여 $\overline{AO}$와 $\overline{OC}$의 길이의 비를 구한다.

풀이 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\triangle DBC=\triangle ABC$

$\therefore \triangle DOC=\triangle DBC-\triangle OBC$

$=\triangle ABC-\triangle OBC$

$=\triangle ABO=4$ (cm²) ··· ❶

$\triangle ABO:\triangle OBC=4:8=1:2$이므로

$\overline{AO}:\overline{OC}=1:2$

$\therefore \triangle AOD:\triangle DOC=1:2$

즉 $2\triangle AOD=\triangle DOC$이므로

$\triangle AOD=\frac{1}{2}\triangle DOC=\frac{1}{2}\times4=2$ (cm²) ··· ❷

$\therefore$ □ABCD$=\triangle ABO+\triangle OBC+\triangle DOC+\triangle AOD$

$=4+8+4+2=18$ (cm²) ··· ❸

답 18 cm²

채점 기준	배점
❶ $\triangle$DOC의 넓이를 구할 수 있다.	2점
❷ $\triangle$AOD의 넓이를 구할 수 있다.	2점
❸ □ABCD의 넓이를 구할 수 있다.	1점

Ⅲ. 도형의 닮음

01 ③	02 ④	03 ④	04 ②	05 ①
06 ②	07 ③	08 ④	09 ②	10 ①
11 ④	12 ⑤	13 ③	14 ②	15 ③
16 ①	17 ②	18 ①	19 6 cm	
20 195 cm²		21 4 cm	22 22 cm	23 16 cm²
24 $\frac{16}{5}$ cm²		25 111 cm³		

01 전략 닮음인 두 삼각형의 대응변의 길이의 비는 일정함을 이용한다.

풀이 $\triangle$ABC와 $\triangle$AED의 닮음비는

$\overline{AC}:\overline{AD}=(4+2):3=2:1$

이므로 $\overline{AB}:\overline{AE}=2:1$에서 $\overline{AB}:4=2:1$

$\therefore \overline{AB}=8$ (cm)

$\therefore \overline{BD}=\overline{AB}-\overline{AD}=8-3=5$ (cm)

답 ③

02 전략 삼각형의 닮음 조건을 이용한다.

풀이 $\triangle$ABC에서

$\angle B=180°-(90°+30°)=60°$

(ㄷ) $\triangle$ABC와 $\triangle$JKL에서

$\overline{AB}:\overline{JK}=4:7$, $\overline{BC}:\overline{KL}=8:14=4:7$,

$\angle B=\angle K=60°$

이므로 $\triangle ABC\backsim\triangle JKL$ (SAS 닮음)

(ㄹ) $\triangle$ABC와 $\triangle$NOM에서

$\angle B=\angle O=60°$, $\angle C=\angle M=30°$

이므로 $\triangle ABC\backsim\triangle NOM$ (AA 닮음)

이상에서 $\triangle$ABC와 닮음인 것은 (ㄷ), (ㄹ)이다.

답 ④

03 전략 두 삼각형에서 두 쌍의 대응변의 길이의 비가 일정함을 이용한다.

풀이 $2a=d$, $2c=f$에서

$a:d=1:2$, $c:f=1:2$

$\therefore \overline{BC}:\overline{EF}=\overline{AB}:\overline{DE}$

④ $\angle B=\angle E$이면

$\triangle ABC\backsim\triangle DEF$ (SAS 닮음)

답 ④

참고 $2b=e$이면 $\triangle ABC\backsim\triangle DEF$ (SSS 닮음)

04 전략 먼저 닮음인 두 삼각형을 찾는다.

풀이 $\triangle$ABE와 $\triangle$CDE에서

$\angle A=\angle ECD$, $\angle AEB=\angle CED$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle ABE\backsim\triangle CDE$ (AA 닮음)

$\therefore \overline{AE}:\overline{CE}=\overline{AB}:\overline{CD}$ ······ ㉠

$\triangle ABC$에서 $\angle A=\angle BCA$이므로

$\overline{BA}=\overline{BC}=8\,(cm)$

따라서 ㉠에서

$\overline{AE}:6=8:12$, 즉 $\overline{AE}:6=2:3$

$3\overline{AE}=12$

$\therefore \overline{AE}=4\,(cm)$ 답 ②

05 전략 $\triangle ABC \backsim \triangle DEF$임을 이용한다.

풀이 $\angle CAD=a$, $\angle ABE=b$라 하면 삼각형의 외각의 성질에 의하여

$\angle EDF=a+\bullet=\angle BAC$,

$\angle DEF=b+\bullet=\angle ABC$

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DEF$ (AA 닮음)

이때 닮음비는 $\overline{AB}:\overline{DE}=6:3=2:1$이므로

$\overline{BC}:\overline{EF}=2:1$에서

$8:\overline{EF}=2:1$ $\therefore \overline{EF}=4\,(cm)$ 답 ①

06 전략 $\overline{BC}^2=\overline{BD}\times\overline{BA}$임을 이용한다.

풀이 $\overline{BC}^2=\overline{BD}\times\overline{BA}$이므로

$8^2=4\overline{AB}$

$\therefore \overline{AB}=16\,(cm)$

$\overline{BM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times16=8\,(cm)$이므로

$\overline{DM}=\overline{BM}-\overline{BD}$

$=8-4=4\,(cm)$ 답 ②

07 전략 $\overline{AC}$, $\overline{EF}$의 길이를 각각 $\overline{AF}$의 길이에 대한 식으로 나타낸다.

풀이 $\overline{BC}=2\overline{FG}$이므로

$\overline{BC}:\overline{FG}=2:1$

$\overline{AC}:\overline{AF}=\overline{BC}:\overline{GF}=2:1$이므로

$\overline{AC}=2\overline{AF}$ ...... ㉠

$\therefore \overline{CF}=\overline{AC}+\overline{AF}=2\overline{AF}+\overline{AF}=3\overline{AF}$

$\overline{CF}=\overline{EF}$이므로

$\overline{EF}=3\overline{AF}$ ...... ㉡

㉠, ㉡에서

$\overline{AC}:\overline{AF}:\overline{EF}=2\overline{AF}:\overline{AF}:3\overline{AF}$

$=2:1:3$ 답 ③

08 전략 먼저 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 이용하여 $\overline{FD}$의 길이를 구한다.

풀이 $\triangle BCD$에서 $\overline{DB}/\!/\overline{FE}$이므로

$\overline{CF}:\overline{FD}=\overline{CE}:\overline{EB}$

$10:\overline{FD}=12:6$, 즉 $10:\overline{FD}=2:1$

$2\overline{FD}=10$ $\therefore \overline{FD}=5\,(cm)$

$\triangle ABC$에서 $\overline{AB}/\!/\overline{DE}$이므로

$\overline{CD}:\overline{DA}=\overline{CE}:\overline{EB}$

$(10+5):\overline{DA}=12:6$, 즉 $15:\overline{DA}=2:1$

$2\overline{DA}=15$

$\therefore \overline{AD}=\frac{15}{2}\,(cm)$ 답 ④

09 전략 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 이용한다.

풀이 $30:50=24:x$, 즉 $3:5=24:x$이므로

$3x=120$ $\therefore x=40$

$50:y=40:36$, 즉 $50:y=10:9$이므로

$10y=450$ $\therefore y=45$

$\therefore x+y=85$ 답 ②

10 전략 사다리꼴에서 평행선 사이의 선분의 길이의 비를 이용한다.

풀이 $\triangle ABC$에서 $\overline{AE}:\overline{AB}=\overline{EP}:\overline{BC}$이므로

$4:(4+8)=x:15$, 즉 $1:3=x:15$

$3x=15$ $\therefore x=5$

$\triangle ACD$에서

$\overline{PF}:\overline{AD}=\overline{CP}:\overline{CA}=\overline{BE}:\overline{BA}$

이므로

$4:y=8:(8+4)$, 즉 $4:y=2:3$

$2y=12$ $\therefore y=6$

$\therefore x+y=11$ 답 ①

11 전략 $\triangle ABD$, $\triangle BCD$에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질을 이용한다.

풀이 ① $\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\overline{MD}$, $\overline{AB}/\!/\overline{MP}$이므로

$\overline{BP}=\overline{PD}$

② $\triangle BCD$에서 $\overline{BP}=\overline{PD}$, $\overline{DC}/\!/\overline{PN}$이므로

$\overline{BN}=\overline{NC}$

③ $\triangle BCD$에서 $\overline{BP}=\overline{PD}$, $\overline{BN}=\overline{NC}$이므로

$\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{DC}$

⑤ $\triangle ABD$에서 $\overline{AM}=\overline{MD}$, $\overline{BP}=\overline{PD}$이므로

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

이때 $\overline{AB}=\overline{DC}$이므로

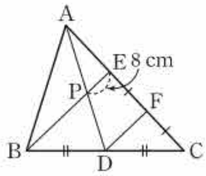
$\overline{MP}=\overline{PN}$

즉 $\triangle MPN$은 이등변삼각형이므로

$\angle PMN=\angle PNM$ 답 ④

12 전략 $\overline{EC}$의 중점을 F라 하고 $\triangle ADF$, $\triangle BCE$에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{EC}$의 중점을 F라 하면 $\triangle BCE$에서 $\overline{BD}=\overline{DC}$, $\overline{EF}=\overline{FC}$이므로



$\overline{BE} /\!/ \overline{DF}$, $\overline{BE}=2\overline{DF}$

한편 $\overline{AE} : \overline{EC}=1 : 2$에서

$\overline{EC}=2\overline{AE}$

이때 $\overline{EC}=2\overline{EF}$이므로

$2\overline{AE}=2\overline{EF}$ $\quad \therefore \overline{AE}=\overline{EF}$

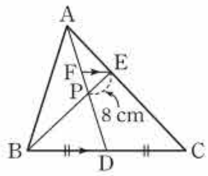
$\triangle ADF$에서 $\overline{AE}=\overline{EF}$, $\overline{PE} /\!/ \overline{DF}$이므로

$\overline{DF}=2\overline{PE}=2\times 8=16\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{BE}=2\overline{DF}=2\times 16=32\,(\text{cm})$

답 ⑤

다른풀이 오른쪽 그림과 같이 점 E를 지나고 $\overline{BC}$에 평행한 직선과 $\overline{AD}$의 교점을 F라 하면 $\triangle ADC$에서



$\overline{FE} : \overline{DC}=\overline{AE} : \overline{AC}$

$=1 : (1+2)$

$=1 : 3$

이때 $\overline{BD}=\overline{DC}$이므로

$\overline{FE} : \overline{BD}=1 : 3$

$\overline{FE} /\!/ \overline{BD}$이므로

$\overline{PE} : \overline{PB}=\overline{EF} : \overline{BD}=1 : 3$

$8 : \overline{PB}=1 : 3$ $\quad \therefore \overline{PB}=24\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{BE}=\overline{BP}+\overline{PE}$

$=24+8=32\,(\text{cm})$

13

전략 삼각형의 무게중심은 세 중선의 길이를 각 꼭짓점으로부터 각각 2 : 1로 나눈다.

풀이 $\overline{DG'}=a$라 하면 점 G′이 $\triangle ABG$의 무게중심이므로

$\overline{G'G}=2\overline{DG'}=2a$,

$\overline{DG}=3\overline{DG'}=3a$

점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{GC}=2\overline{DG}=6a$

$\therefore \overline{DG'} : \overline{G'G} : \overline{GC}=a : 2a : 6a$

$=1 : 2 : 6$

답 ③

14

전략 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로 $\overline{AG} : \overline{GD}=\overline{BG} : \overline{GE}=2 : 1$임을 이용한다.

풀이 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

$\overline{GE}=\frac{1}{2}\overline{BG}=\frac{1}{2}\times 10=5\,(\text{cm})$

$\therefore x=5$

$\triangle ADF$에서 $\overline{AE} : \overline{EF}=\overline{AG} : \overline{GD}$이므로

$12 : y=2 : 1$

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

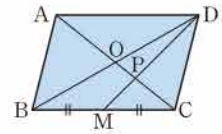
$\therefore xy=30$

답 ②

15

전략 $\overline{BD}$를 긋고 점 P가 $\triangle BCD$의 무게중심임을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 긋고 $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$의 교점을 O라 하면 $\triangle BCD$에서



$\overline{BO}=\overline{OD}$, $\overline{BM}=\overline{MC}$

이므로 점 P는 $\triangle BCD$의 무게중심이다.

$\therefore \square ABCD=2\triangle BCD=2\times 6\triangle PMC$

$=12\triangle PMC=12\times 3$

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

답 ③

다른풀이 $\triangle PMC$와 $\triangle PDA$에서

$\angle CPM=\angle APD$ (맞꼭지각), $\angle PMC=\angle PDA$ (엇각)

이므로 $\triangle PMC \backsim \triangle PDA$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{PM} : \overline{PD}=\overline{MC} : \overline{DA}=1 : 2$이므로

$\triangle PMC : \triangle PCD=1 : 2$

$\therefore \triangle PCD=2\triangle PMC$

$=2\times 3=6\,(\text{cm}^2)$

$\therefore \triangle DMC=\triangle PMC+\triangle PCD$

$=3+6=9\,(\text{cm}^2)$

대각선 BD를 그으면

$\triangle DBC=2\triangle DMC=2\times 9=18\,(\text{cm}^2)$

$\therefore \square ABCD=2\triangle DBC$

$=2\times 18=36\,(\text{cm}^2)$

16

전략 닮음비가 $m : n$인 두 평면도형의 넓이의 비는 $m^2 : n^2$임을 이용한다.

풀이 세 원의 닮음비가 1 : 2 : 3이므로 넓이의 비는

$1^2 : 2^2 : 3^2=1 : 4 : 9$

가장 작은 원의 넓이를 $x\,\text{cm}^2$라 하면

$x : 54=1 : 9$, $\quad 9x=54$

$\therefore x=6$

따라서 가장 작은 원의 넓이는 $6\,\text{cm}^2$이다.

답 ①

17

전략 닮음비를 이용하여 부피의 비를 구한다.

풀이 위 칸의 남아 있는 모래와 원뿔의 닮음비가 $2 : (2+2)=1 : 2$이므로 부피의 비는

$1^3 : 2^3=1 : 8$

따라서 위 칸의 모래의 부피는 전체 모래의 부피의 $\frac{1}{8}$이므로 구하는 시간을 x분이라 하면

$1 : 8=x : 30$, $\quad 8x=30$

$\therefore x=\frac{15}{4}$

즉 구하는 시간은 $\frac{15}{4}$분이다.

답 ②

18 전략 $\triangle ABC \backsim \triangle DEC$임을 이용한다.

풀이 $\triangle ABC$와 $\triangle DEC$에서

$\angle B = \angle E = 90°$, $\angle ACB = \angle DCE$

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DEC$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB} : \overline{DE} = \overline{BC} : \overline{EC}$이므로

$1 : \overline{DE} = 2 : (5-2)$, $2\overline{DE} = 3$

$\therefore \overline{DE} = 1.5\,(m)$

답 ①

19 전략 닮음인 두 삼각형을 찾아 닮음비를 구한다.

풀이 $\triangle ABC$와 $\triangle DBA$에서

$\overline{AB} : \overline{DB} = 12 : 9 = 4 : 3$,

$\overline{BC} : \overline{BA} = 16 : 12 = 4 : 3$,

$\angle B$는 공통

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle DBA$ (SAS 닮음)

따라서 $\overline{AC} : \overline{DA} = 4 : 3$이므로

$8 : \overline{DA} = 4 : 3$, $4\overline{DA} = 24$

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

답 6 cm

20 전략 $\triangle ABE \backsim \triangle ADF$임을 이용하여 $\overline{AD}$의 길이를 구한다.

풀이 (1) $\triangle ABE$와 $\triangle ADF$에서

$\angle AEB = \angle AFD = 90°$,

$\angle B = \angle D$ (평행사변형의 대각)

이므로 $\triangle ABE \backsim \triangle ADF$ (AA 닮음) ··· ❶

이때 닮음비는

$\overline{AE} : \overline{AF} = 12 : 15 = 4 : 5$

이므로 $\overline{AB} : \overline{AD} = 4 : 5$

$13 : \overline{AD} = 4 : 5$, $4\overline{AD} = 65$

$\therefore \overline{AD} = \frac{65}{4}\,(cm)$ ··· ❷

(2) □ABCD의 넓이는

$\frac{65}{4} \times 12 = 195\,(cm^2)$ ··· ❸

답 (1) $\frac{65}{4}$ cm (2) 195 cm^2

채점 기준	배점
❶ $\triangle ABE \backsim \triangle ADF$임을 알 수 있다.	2점
❷ $\overline{AD}$의 길이를 구할 수 있다.	2점
❸ □ABCD의 넓이를 구할 수 있다.	1점

21 전략 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질을 이용한다.

풀이 $\overline{BQ} = \overline{BC} - \overline{QC}$

$= 14 - 6 = 8\,(cm)$

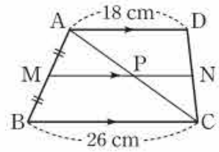
$\triangle ABQ$에서 $\overline{AD} = \overline{DB}$, $\overline{DP} /\!/ \overline{BQ}$이므로

$\overline{DP} = \frac{1}{2}\overline{BQ} = \frac{1}{2} \times 8 = 4\,(cm)$

답 4 cm

22 전략 대각선 AC를 그은 후 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$에서 삼각형의 두 변의 중점을 연결한 선분의 성질을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 긋고 $\overline{AC}$와 $\overline{MN}$의 교점을 P라 하면



$\triangle ABC$에서

$\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{MP} /\!/ \overline{BC}$

이므로

$\overline{AP} = \overline{PC}$,

$\overline{MP} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 26 = 13\,(cm)$ ··· ❶

$\triangle ACD$에서

$\overline{AP} = \overline{PC}$, $\overline{AD} /\!/ \overline{PN}$

이므로

$\overline{PN} = \frac{1}{2}\overline{AD} = \frac{1}{2} \times 18 = 9\,(cm)$ ··· ❷

$\therefore \overline{MN} = \overline{MP} + \overline{PN}$

$= 13 + 9 = 22\,(cm)$ ··· ❸

답 22 cm

채점 기준	배점
❶ $\overline{MP}$의 길이를 구할 수 있다.	2점
❷ $\overline{PN}$의 길이를 구할 수 있다.	2점
❸ $\overline{MN}$의 길이를 구할 수 있다.	1점

23 전략 $\overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$임을 이용한다.

풀이 점 G가 $\triangle ABC$의 무게중심이므로

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

$= \frac{1}{3} \times 72 = 24\,(cm^2)$

$\triangle ABD$에서 $\overline{EG} /\!/ \overline{BD}$이므로

$\overline{AE} : \overline{EB} = \overline{AG} : \overline{GD} = 2 : 1$

$\therefore \triangle AEG = \frac{2}{2+1}\triangle ABG$

$= \frac{2}{3} \times 24 = 16\,(cm^2)$

답 16 cm^2

다른풀이 $\triangle ABD = \frac{1}{2}\triangle ABC$

$= \frac{1}{2} \times 72 = 36\,(cm^2)$

$\triangle AEG$와 $\triangle ABD$에서

$\angle AEG = \angle ABD$ (동위각), $\angle A$는 공통

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

이때 닮음비가

$\overline{AG} : \overline{AD} = 2 : (2+1) = 2 : 3$

이므로 $\triangle AEG : \triangle ABD = 2^2 : 3^2$

$\triangle AEG : 36 = 4 : 9$

$9\triangle AEG = 36 \times 4$

$\therefore \triangle AEG = 16\,(cm^2)$

24 전략 $\triangle ABC \backsim \triangle AED$임을 이용한다.

풀이 $\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서

$\angle C = \angle ADE$, $\angle A$는 공통

이므로 $\triangle ABC \backsim \triangle AED$ (AA 닮음)

이때 닮음비가

$\overline{AC} : \overline{AD} = (2+8) : 4 = 5 : 2$

이므로 $\triangle ABC : \triangle AED = 5^2 : 2^2$

$20 : \triangle ADE = 25 : 4, \quad 25\triangle ADE = 80$

$\therefore \triangle ADE = \frac{16}{5}\,(\text{cm}^2)$ 답 $\frac{16}{5}\,\text{cm}^2$

25 전략 닮음비가 $m : n$인 닮은 두 입체도형의 부피의 비는 $m^3 : n^3$임을 이용한다.

풀이 원뿔 P와 처음 원뿔의 닮음비는

$\overline{AC} : \overline{AB} = 3 : (3+1) = 3 : 4$

이므로 부피의 비는

$3^3 : 4^3 = 27 : 64$ ⋯ ❶

따라서 원뿔 P와 원뿔대 Q의 부피의 비는

$27 : (64-27) = 27 : 37$ ⋯ ❷

원뿔대 Q의 부피를 $x\,\text{cm}^3$라 하면

$81 : x = 27 : 37$

$27x = 81 \times 37$

$\therefore x = 111$

즉 원뿔대 Q의 부피는 $111\,\text{cm}^3$이다. ⋯ ❸

답 $111\,\text{cm}^3$

채점 기준	배점
❶ 원뿔 P와 처음 원뿔의 부피의 비를 구할 수 있다.	2점
❷ 원뿔 P와 원뿔대 Q의 부피의 비를 구할 수 있다.	1점
❸ 원뿔대 Q의 부피를 구할 수 있다.	2점

Ⅳ. 피타고라스 정리

01 ③	02 ⑤	03 ①	04 ②	05 ④
06 ④	07 ⑤	08 ①	09 ②	10 ③
11 ⑤	12 ③	13 ②	14 ②	15 ⑤
16 ②	17 ③	18 ⑤	19 $36\pi\,\text{cm}^2$	
20 5	21 6 cm	22 20	23 32 cm	
24 $49\,\text{cm}^2$		25 $12\pi\,\text{cm}^2$		

01 전략 피타고라스 정리를 이용하여 $\overline{AC}^2$의 값을 구한다.

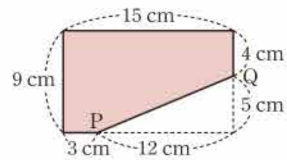
풀이 $\triangle ABC$에서

$\overline{AC}^2 = 11^2 - 6^2 = 85$

$\therefore \square ACDE = \overline{AC}^2 = 85\,(\text{cm}^2)$ 답 ③

02 전략 잘린 부분이 직각삼각형이므로 피타고라스 정리를 이용한다.

풀이 오른쪽 그림에서



$\overline{PQ}^2 = 12^2 + 5^2 = 169$

$\therefore \overline{PQ} = 13\,(\text{cm})$

답 ⑤

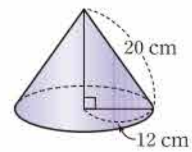
03 전략 주어진 전개도를 이용하여 원뿔을 만든다.

풀이 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi r = 24\pi$

$\therefore r = 12$

주어진 전개도로 원뿔을 만들면 오른쪽 그림과 같고



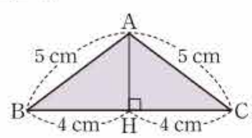
$20^2 - 12^2 = 256$

따라서 원뿔의 높이는 16 cm이다.

답 ①

04 전략 보조선을 그어 직각삼각형을 만든다.

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



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

$\triangle ABH$에서

$\overline{AH}^2 = 5^2 - 4^2 = 9$

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

$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 8 \times 3 = 12\,(\text{cm}^2)$ 답 ②

05 전략 피타고라스 정리를 이용하여 $\overline{BE}$의 길이를 구한다.

풀이 $\triangle ABE \equiv \triangle ECD$이므로

$\overline{AE} = \overline{ED}$, $\angle AED = 90°$

즉 $\triangle AED$는 직각이등변삼각형이고 넓이가 $50\,\text{cm}^2$이므로

$\frac{1}{2} \times \overline{AE} \times \overline{ED} = 50, \quad \overline{AE}^2 = 100$

$\therefore \overline{AE} = 10\,(\text{cm})$

$\triangle ABE$에서 $\overline{BE}^2 = 10^2 - 6^2 = 64$이므로

$\overline{BE} = 8\,(\text{cm})$

따라서 $\overline{DC} = \overline{BE} = 8\,\text{cm}$, $\overline{BC} = 8+6 = 14\,(\text{cm})$이므로

$\square ABCD = \frac{1}{2} \times (6+8) \times 14 = 98\,(\text{cm}^2)$ 답 ④

06 전략 $\overline{AB}=x$ cm로 놓고 $\overline{AG}^2$의 값을 x로 나타낸다.

풀이 $\overline{AB}=x$ cm라 하면

△ABC에서 $\overline{AC}^2=x^2+x^2=2x^2$

△ACD에서 $\overline{AD}^2=2x^2+x^2=3x^2$

△ADE에서 $\overline{AE}^2=3x^2+x^2=4x^2$

△AEF에서 $\overline{AF}^2=4x^2+x^2=5x^2$

△AFG에서 $\overline{AG}^2=5x^2+x^2=6x^2$

즉 $6x^2=6^2=36$이므로 $x^2=6$

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}x^2=\frac{1}{2}\times 6$

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

답 ④

07 전략 $\overline{BC}=4a$, $\overline{CD}=3a\,(a>0)$로 놓고 피타고라스 정리를 이용한다.

풀이 $\overline{BC}=4a$, $\overline{CD}=3a\,(a>0)$라 하면

$(4a)^2+(3a)^2=20^2$, $25a^2=400$

$a^2=16$

$\therefore a=4$

$\therefore \overline{BC}=4a=4\times 4=16$

답 ⑤

08 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 $\overline{AD}^2=9\times 4=36$

△ABD에서

$\overline{AB}^2=9^2+36=117$

△ADC에서

$\overline{AC}^2=4^2+36=52$

$\therefore \overline{AB}^2-\overline{AC}^2=65$

답 ①

09 전략 직각삼각형의 넓이를 이용하여 식을 세운다.

풀이 $\overline{BD}^2=12^2+9^2=225$에서

$\overline{BD}=15\,(\text{cm})$

$\overline{AB}\times\overline{AD}=\overline{BD}\times\overline{AH}$이므로

$9\times 12=15\times\overline{AH}$

$\therefore \overline{AH}=\frac{36}{5}\,(\text{cm})$

답 ②

10 전략 △ABD≡△CBD임을 이용한다.

풀이 $\overline{BD}$를 그으면 △ABD와 △CBD에서

$\overline{AB}=\overline{CB}$, $\overline{AD}=\overline{CD}$, $\overline{BD}$는 공통

이므로 △ABD≡△CBD (SSS 합동)

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

$=\frac{1}{2}\times 300=150$

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

$150=\frac{1}{2}\times 15\times\overline{AD}$ $\therefore \overline{AD}=20$

$\overline{BD}^2=15^2+20^2=625$이므로

$\overline{BD}=25$

△ABD에서 $\overline{AB}\times\overline{AD}=\overline{BD}\times\frac{1}{2}\overline{AC}$이므로

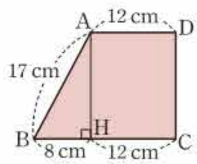
$15\times 20=\frac{1}{2}\times 25\times\overline{AC}$

$\therefore \overline{AC}=24$

답 ③

11 전략 보조선을 그어 직각삼각형을 만든다.

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



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

$\overline{BH}=20-12=8\,(\text{cm})$

△ABH에서 $\overline{AH}^2=17^2-8^2=225$이므로

$\overline{AH}=15\,(\text{cm})$

따라서 □ABCD의 넓이는

$\frac{1}{2}\times(12+20)\times 15=240\,(\text{cm}^2)$

답 ⑤

12 전략 피타고라스 정리와 삼각형의 닮음을 이용한다.

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

② △ABE에서 $\overline{BE}^2=15^2-12^2=81$이므로

$\overline{BE}=9\,(\text{cm})$

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

③ △ABE∽△ECF (AA 닮음)이므로

$\overline{AB}:\overline{EC}=\overline{AE}:\overline{EF}$

$12:6=15:\overline{EF}$, 즉 $2:1=15:\overline{EF}$

$2\overline{EF}=15$ $\therefore \overline{EF}=\frac{15}{2}\,(\text{cm})$

④ $\overline{CF}=\overline{CD}-\overline{DF}=12-\frac{15}{2}=\frac{9}{2}\,(\text{cm})$이므로

$\triangle ECF=\frac{1}{2}\times 6\times\frac{9}{2}=\frac{27}{2}\,(\text{cm}^2)$

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

답 ③

13 전략 □ADEB와 □BFML의 넓이가 같음을 이용한다.

풀이 △ABC에서 $\overline{AB}^2=10^2-6^2=64$이므로

$\overline{AB}=8\,(\text{cm})$

$\therefore \triangle FML=\frac{1}{2}\square BFML$

$=\frac{1}{2}\square ADEB$

$=\frac{1}{2}\times 8^2=32\,(\text{cm}^2)$

답 ②

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

풀이 $\overline{AB}^2=14$, $\overline{BC}^2=8$, $\overline{CA}^2=6$에서

$14=8+6$, 즉 $\overline{AB}^2=\overline{BC}^2+\overline{CA}^2$

이므로 $\triangle ABC$는 직각삼각형이다. 답 ②

15 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.
이때 세 변의 길이가 a, b, c인 것은 아니니까 주의하도록 해.

16 전략 가장 긴 변의 길이가 a일 때와 8일 때로 나누어 a의 개수를 구한다.

풀이 (i) a가 가장 긴 변의 길이일 때, 즉 $a>8$일 때,

삼각형이 되기 위한 조건에 의하여

$8<a<12$ …… ㉠

예각삼각형이 되려면 $a^2<4^2+8^2$

$\therefore a^2<80$ …… ㉡

㉠, ㉡을 만족시키는 자연수 a는 존재하지 않는다.

(ii) 8이 가장 긴 변의 길이일 때, 즉 $a\le8$일 때,

삼각형이 되기 위한 조건에 의하여

$4<a\le8$ …… ㉢

예각삼각형이 되려면 $8^2<4^2+a^2$

$\therefore a^2>48$ …… ㉣

㉢, ㉣에서 자연수 a는 7, 8의 2개이다.

(i), (ii)에서 구하는 자연수 a의 개수는 2이다.

답 ②

17 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

$50\pi-18\pi=32\pi\,(\text{cm}^2)$

따라서 $\frac{1}{2}\times\pi\times\left(\frac{\overline{AC}}{2}\right)^2=32\pi$이므로

$\overline{AC}^2=256$ $\therefore \overline{AC}=16\,(\text{cm})$ 답 ③

18 전략 $\overline{DE}^2+\overline{BC}^2=\overline{BE}^2+\overline{CD}^2$임을 이용한다.

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

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

$\therefore \overline{BE}^2=29$ 답 ⑤

19 전략 피타고라스 정리를 이용하여 단면의 반지름의 길이를 구한다.

풀이 $10^2-8^2=36$이므로 단면인 원의 반지름의 길이는 6 cm이다. 따라서 구하는 원의 넓이는

$\pi\times6^2=36\pi\,(\text{cm}^2)$ 답 36π cm²

20 전략 $\overline{AC}$, $\overline{BC}$의 길이를 구한다.

풀이 $\overline{AC}=6-2=4$, $\overline{BC}=5-2=3$이므로 $\triangle ABC$에서

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

$\therefore \overline{AB}=5$ 답 5

21 전략 $\triangle BCD$가 직각이등변삼각형임을 이용한다.

풀이 $\triangle ABC$에서

$\overline{BC}^2=11^2-7^2=72$

$\triangle BCD$는 $\angle D=90°$인 직각이등변삼각형이므로

$\overline{BD}^2+\overline{CD}^2=72$, $\overline{CD}^2=36$

$\therefore \overline{CD}=6\,(\text{cm})$ 답 6 cm

22 전략 직각삼각형에서 피타고라스 정리를 이용한다.

풀이 $\triangle BCD$에서 $x^2=13^2-12^2=25$이므로

$x=5$ ··· ❶

$\triangle ABC$에서 $y^2=12^2+(4+5)^2=225$이므로

$y=15$ ··· ❷

$\therefore x+y=20$ ··· ❸

답 20

채점 기준	배점
❶ x의 값을 구할 수 있다.	2점
❷ y의 값을 구할 수 있다.	2점
❸ $x+y$의 값을 구할 수 있다.	1점

23 전략 $\overline{GD}=\overline{AB}$임을 이용한다.

풀이 $\overline{GD}=\overline{AB}=24$ (cm)이므로 $\triangle GDE$에서

$\overline{EG}^2=25^2-24^2=49$ $\therefore \overline{EG}=7$ (cm)

따라서 $\overline{AE}=\overline{EG}=7$ (cm)이므로

$\overline{BC}=7+25=32$ (cm) 답 32 cm

24 전략 □PQRS가 정사각형임을 이용한다.

풀이 4개의 직각삼각형이 모두 합동이므로 □PQRS는 정사각형이다. ··· ❶

$\overline{BQ}=\overline{AP}=8\,(\mathrm{cm})$이므로 $\triangle ABQ$에서

$\overline{AQ}^2=17^2-8^2=225$

$\therefore \overline{AQ}=15\,(\mathrm{cm})$ ··· ❷

따라서 $\overline{PQ}=15-8=7\,(\mathrm{cm})$이므로

$\square PQRS=7^2=49\,(\mathrm{cm}^2)$ ··· ❸

답 $49\ \mathrm{cm}^2$

채점 기준	배점
❶ □PQRS가 정사각형임을 알 수 있다.	1점
❷ $\overline{AQ}$의 길이를 구할 수 있다.	2점
❸ □PQRS의 넓이를 구할 수 있다.	2점

25 전략 빗금 친 부분의 넓이는 직각삼각형 ABC의 넓이와 같음을 이용한다.

풀이 S_1+S_2의 값은 $\triangle ABC$의 넓이와 같으므로

$\triangle ABC=20\pi\ \mathrm{cm}^2$ ··· ❶

$\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이는

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

이므로 구하는 넓이는

$32\pi-20\pi=12\pi\,(\mathrm{cm}^2)$ ··· ❸

답 $12\pi\,\mathrm{cm}^2$

채점 기준	배점
❶ △ABC의 넓이를 구할 수 있다.	1점
❷ $\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이를 구할 수 있다.	2점
❸ 색칠한 부분의 넓이를 구할 수 있다.	2점

Ⅴ. 확률

01 ④	02 ②	03 ③	04 ③	05 ⑤
06 ④	07 ②	08 ②	09 ③	10 ②
11 ④	12 ⑤	13 ②	14 ⑤	15 ⑤
16 ①	17 ④	18 ①	19 11	20 24
21 34	22 $\frac{5}{8}$	23 $\frac{11}{12}$	24 $\frac{41}{81}$	25 $\frac{21}{50}$

01 전략 각 사건의 경우의 수를 구한다.

풀이 ① 4 이하의 수가 나오는 경우는 1, 2, 3, 4의 4가지이다.
② 홀수가 나오는 경우는 1, 3, 5, 7의 4가지이다.
③ 6의 약수가 나오는 경우는 1, 2, 3, 6의 4가지이다.
④ 짝수가 나오는 경우는 2, 4, 6의 3가지이다.
⑤ 소수가 나오는 경우는 2, 3, 5, 7의 4가지이다.

답 ④

02 전략 동전의 앞면이 2개 나오는 경우를 순서쌍으로 나타내어 본다.

풀이 세 동전에서 나오는 면을 순서쌍으로 나타내면 앞면이 2개 나오는 경우는

(앞, 앞, 뒤), (앞, 뒤, 앞), (뒤, 앞, 앞)

의 3가지이다.

답 ②

03 전략 3000원을 지불하는 경우를 표로 나타내어 본다.

풀이 3000원을 지불하는 경우를 표로 나타내면 오른쪽과 같으므로 구하는 경우의 수는 3이다.

1000원(장)	500원(개)
3	0
2	2
1	4

답 ③

04 전략 바늘이 가리키는 두 수의 합이 2, 3, 4인 경우로 나누어 생각한다.

풀이 바늘이 가리키는 두 수를 순서쌍으로 나타내면

두 수의 합이 2인 경우는 (1, 1)의 1가지

두 수의 합이 3인 경우는 (1, 2), (2, 1)의 2가지

두 수의 합이 4인 경우는 (1, 3), (2, 2), (3, 1)의 3가지

따라서 구하는 경우의 수는

$1+2+3=6$

답 ③

05 전략 두 사건이 동시에 일어나는 경우의 수 ⭘ 각 사건이 일어나는 경우의 수를 곱한다.

풀이 지섭이가 동물원에 들어가는 경우는 6가지이고 들어간 출입구와 다른 출입구로 나오는 경우는 5가지이다.

따라서 구하는 경우의 수는

$6\times5=30$

답 ⑤

06 전략 주어진 조건을 만족시키는 경우를 표로 나타낸다.

풀이 4명의 학생을 A, B, C, D라 하고, 모든 사람이 다른 사람이 준비한 선물을 갖는 경우를 표로 나타내면 다음과 같다.

선물을 준비한 사람	A	B	C	D
선물을 갖는 사람	B	A	D	C
	B	C	D	A
	B	D	A	C
	C	A	D	B
	C	D	A	B
	C	D	B	A
	D	A	B	C
	D	C	A	B
	D	C	B	A

따라서 구하는 경우의 수는 9이다.

답 ④

07 전략 두 자음을 1개의 문자로 생각하여 일렬로 나열한 후 자음끼리 자리를 바꾸는 경우를 생각한다.

풀이 자음인 K, R를 1개의 문자로 생각하여 4개의 문자를 일렬로 나열하는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$

이때 K, R의 자리를 바꾸는 경우의 수는

$2\times1=2$

따라서 구하는 경우의 수는

$24\times2=48$

답 ②

08 전략 각 영역에 칠할 수 있는 색의 가짓수를 생각한다.

풀이 A에 칠할 수 있는 색은 4가지, B에 칠할 수 있는 색은 A에 칠한 색을 제외한 3가지, C에 칠할 수 있는 색은 A, B에 칠한 색을 제외한 2가지이다.

따라서 구하는 경우의 수는

$4\times3\times2=24$

답 ②

09 전략 일의 자리의 숫자가 0, 2, 6인 경우로 나누어 생각한다.

풀이 (i) 일의 자리의 숫자가 0인 짝수의 개수

백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0을 제외한 4가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리의 숫자와 0을 제외한 3가지이므로

$4\times3=12$

(ii) 일의 자리의 숫자가 2인 짝수의 개수

백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0과 2를 제외한 3가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리의 숫자와 2를 제외한 3가지이므로

$3\times3=9$

(iii) 일의 자리의 숫자가 6인 짝수의 개수

백의 자리에 올 수 있는 숫자는 0과 6을 제외한 3가지, 십의 자리에 올 수 있는 숫자는 백의 자리의 숫자와 6을 제외한 3가지이므로

$3\times3=9$

이상에서 구하는 짝수의 개수는

$12+9+9=30$

답 ③

10 전략 경기의 수는 자격이 같은 2명을 뽑는 경우의 수와 같음을 이용한다.

풀이 2개의 팀이 경기를 한 번 하므로 구하는 경기의 수는 5개의 팀 중에서 자격이 같은 2개의 팀을 뽑는 경우의 수와 같다.

$\therefore \frac{5\times4}{2}=10$

답 ②

11 전략 먼저 2개의 주사위에서 모두 소수의 눈이 나오지 않을 확률을 구한다.

풀이 한 개의 주사위에서 소수의 눈이 나오지 않는 경우는 1, 4, 6의 3가지이므로 2개의 주사위 모두 소수의 눈이 나오지 않는 경우의 수는

$3\times3=9$

따라서 2개 모두 소수의 눈이 나오지 않을 확률은

$\frac{9}{36}=\frac{1}{4}$

이므로 구하는 확률은 $1-\frac{1}{4}=\frac{3}{4}$

답 ④

12 전략 주어진 방정식의 해를 구한 후 해가 3의 약수가 되는 경우를 생각한다.

풀이 방정식 $ax=b$의 해는 $x=\frac{b}{a}$

(i) $\frac{b}{a}=1$, 즉 $a=b$인 경우는

(1, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 4), (5, 5), (6, 6)

의 6가지이므로 해가 1일 확률은 $\frac{6}{36}=\frac{1}{6}$

(ii) $\frac{b}{a}=3$, 즉 $b=3a$인 경우는

(1, 3), (2, 6)

의 2가지이므로 해가 3일 확률은 $\frac{2}{36}=\frac{1}{18}$

(i), (ii)에서 방정식 $ax=b$의 해가 3의 약수일 확률은

$\frac{1}{6}+\frac{1}{18}=\frac{2}{9}$

답 ⑤

13 전략 '또는', '~이거나' ○ 두 사건이 일어날 확률을 더한다.

풀이 5명을 일렬로 세우는 경우의 수는

$5\times4\times3\times2\times1=120$

진우가 맨 앞에 서는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$

이므로 그 확률은 $\frac{24}{120}=\frac{1}{5}$

민호가 맨 앞에 서는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$

이므로 그 확률은 $\frac{24}{120}=\frac{1}{5}$

따라서 구하는 확률은 $\frac{1}{5}+\frac{1}{5}=\frac{2}{5}$

답 ②

14 전략 점 P가 꼭짓점 C에 놓이는 경우를 생각한다.

풀이 점 P가 꼭짓점 C에 놓이려면 주사위를 두 번 던져서 나온 두 눈의 수의 합이 2 또는 6 또는 10이어야 한다.

(i) 눈의 수의 합이 2인 경우

(1, 1)의 1가지이므로 그 확률은

$\frac{1}{36}$

(ii) 눈의 수의 합이 6인 경우

(1, 5), (2, 4), (3, 3), (4, 2), (5, 1)의 5가지이므로 그 확률은 $\frac{5}{36}$

(iii) 눈의 수의 합이 10인 경우

(4, 6), (5, 5), (6, 4)의 3가지이므로 그 확률은

$\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$

이상에서 구하는 확률은

$\frac{1}{36}+\frac{5}{36}+\frac{1}{12}=\frac{1}{4}$

답 ⑤

15 전략 '동시에', '그리고' ➡ 두 사건이 일어날 확률을 곱한다.

풀이 ⑤ 두 사건 A, B가 서로 영향을 끼치지 않을 때, 두 사건 A, B가 동시에 일어날 확률은

(사건 A가 일어날 확률)×(사건 B가 일어날 확률)

답 ⑤

16 전략 형진이가 문제를 맞히지 못할 확률은 $1-\frac{2}{3}=\frac{1}{3}$임을 이용한다.

풀이 형진이가 문제를 맞히지 못할 확률은

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

따라서 구하는 확률은 $\frac{3}{4}\times\frac{1}{3}=\frac{1}{4}$

답 ①

17 전략 (적어도 한 명은 합격할 확률)
=1−(두 명 모두 불합격할 확률)

풀이 두 명 모두 불합격할 확률은

$\left(1-\frac{3}{5}\right)\times\left(1-\frac{2}{3}\right)=\frac{2}{5}\times\frac{1}{3}=\frac{2}{15}$

따라서 구하는 확률은 $1-\frac{2}{15}=\frac{13}{15}$

답 ④

18 전략 두 번째에 꺼낼 때의 전체 공의 개수와 흰 공의 개수를 구한다.

풀이 첫 번째에 흰 공이 나올 확률은 $\frac{15}{30}=\frac{1}{2}$

두 번째에도 흰 공이 나올 확률은 $\frac{14}{29}$

따라서 구하는 확률은

$\frac{1}{2}\times\frac{14}{29}=\frac{7}{29}$

답 ①

19 전략 1부터 35까지의 자연수 중 5의 배수의 개수와 8의 배수의 개수를 각각 구한다.

풀이 1부터 35까지의 자연수 중 5의 배수는

5, 10, 15, 20, 25, 30, 35

의 7개이고, 8의 배수는

8, 16, 24, 32

의 4개이다.

따라서 구하는 경우의 수는 $7+4=11$

답 11

20 전략 생크림케이크를 제외한 나머지 4개의 케이크를 일렬로 진열한 후 생크림케이크를 정중앙에 진열하면 된다.

풀이 생크림케이크를 제외한 나머지 4개의 케이크를 일렬로 진열하고, 정중앙에 생크림케이크를 진열하면 되므로 구하는 경우의 수는

$4\times3\times2\times1=24$

답 24

21 전략 십의 자리의 숫자가 작은 수부터 만들 수 있는 두 자리 자연수의 개수를 차례대로 구하여 더한다.

풀이 (i) 십의 자리의 숫자가 1인 자연수는

12, 13, 14, 15의 4개

(ii) 십의 자리의 숫자가 2인 자연수는

21, 23, 24, 25의 4개

(i), (ii)에서 $4+4=8$이므로 11번째로 작은 수는 십의 자리의 숫자가 3인 수 중 세 번째로 작은 수이다.

십의 자리의 숫자가 3인 수는

31, 32, 34, 35

이므로 구하는 수는 34이다.

답 34

22 전략 먼저 5장의 카드로 만들 수 있는 두 자리 자연수의 개수를 구한 후 32 미만인 두 자리 자연수의 개수를 구한다.

풀이 만들 수 있는 두 자리 자연수의 개수는

$4\times4=16$

(i) 십의 자리의 숫자가 1인 자연수는

10, 12, 13, 14의 4개

(ii) 십의 자리의 숫자가 2인 자연수는

20, 21, 23, 24의 4개

(iii) 십의 자리의 숫자가 3인 자연수는

30, 31의 2개

이상에서 32 미만인 자연수의 개수는

$4+4+2=10$

이므로 구하는 확률은 $\frac{10}{16}=\frac{5}{8}$

답 $\frac{5}{8}$

23 전략 두 직선이 만나려면 기울기가 달라야 함을 이용한다.

풀이 직선 $y=\frac{a}{b}x$가 직선 PQ와 만나려면 두 직선의 기울기가 달라야 한다.

두 점 P, Q를 지나는 직선의 기울기는

$$\frac{3-1}{2-1}=2 \qquad \cdots ❶$$

$\frac{a}{b}=2$를 만족시키는 순서쌍 (a, b)는

$(2, 1)$, $(4, 2)$, $(6, 3)$의 3개

이므로 두 직선의 기울기가 같을 확률은 $\frac{3}{36}=\frac{1}{12}$ ⋯ ❷

따라서 두 직선이 만날 확률은

$$1-\frac{1}{12}=\frac{11}{12} \qquad \cdots ❸$$

답 $\frac{11}{12}$

채점 기준	배점
❶ 직선 PQ의 기울기를 구할 수 있다.	1점
❷ 두 직선의 기울기가 같을 확률을 구할 수 있다.	2점
❸ 두 직선이 만날 확률을 구할 수 있다.	2점

라쎈 보충

두 점 (a, b), (c, d)를 지나는 직선의 기울기는

$$\frac{d-b}{c-a}$$

24 전략 (홀수)+(홀수)=(짝수), (짝수)+(짝수)=(짝수)임을 이용한다.

풀이 두 수가 모두 홀수이거나 모두 짝수이면 그 합이 짝수이다.

(i) 두 주머니에서 모두 홀수가 적힌 카드를 꺼낼 확률은

$$\frac{5}{9}\times\frac{5}{9}=\frac{25}{81} \qquad \cdots ❶$$

(ii) 두 주머니에서 모두 짝수가 적힌 카드를 꺼낼 확률은

$$\frac{4}{9}\times\frac{4}{9}=\frac{16}{81} \qquad \cdots ❷$$

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$$\frac{25}{81}+\frac{16}{81}=\frac{41}{81} \qquad \cdots ❸$$

답 $\frac{41}{81}$

채점 기준	배점
❶ 모두 홀수가 적힌 카드를 꺼낼 확률을 구할 수 있다.	2점
❷ 모두 짝수가 적힌 카드를 꺼낼 확률을 구할 수 있다.	2점
❸ 카드에 적힌 수의 합이 짝수일 확률을 구할 수 있다.	1점

25 전략 예람이만 당첨 제비를 뽑을 확률과 은성이만 당첨 제비를 뽑을 확률을 각각 구하여 더한다.

풀이 (i) 예람이는 당첨 제비를 뽑고, 은성이는 당첨 제비를 뽑지 않을 확률은

$$\frac{6}{20}\times\frac{14}{20}=\frac{21}{100} \qquad \cdots ❶$$

(ii) 예람이는 당첨 제비를 뽑지 않고, 은성이는 당첨 제비를 뽑을 확률은

$$\frac{14}{20}\times\frac{6}{20}=\frac{21}{100} \qquad \cdots ❷$$

(i), (ii)에서 구하는 확률은

$$\frac{21}{100}+\frac{21}{100}=\frac{21}{50} \qquad \cdots ❸$$

답 $\frac{21}{50}$

채점 기준	배점
❶ 예람이만 당첨 제비를 뽑을 확률을 구할 수 있다.	2점
❷ 은성이만 당첨 제비를 뽑을 확률을 구할 수 있다.	2점
❸ 한 명만 당첨 제비를 뽑을 확률을 구할 수 있다.	1점

memo