



V 삼각형의 성질

01 이등변삼각형과 직각삼각형

개념체크 & 계산력훈련

6~7p

- 1 (1) 61° (2) 110°
- 2 (1) 4 cm (2) 90°
- 3 6
- 4 (1) $\triangle ABC \equiv \triangle EFD$, RHA 합동 (2) 2 cm
- 5 (1) $\triangle ABC \equiv \triangle FDE$, RHS 합동 (2) 12 cm
- 6 $x=2$, $y=4$
- 7 30°

기출 Best

8~10p

- | | | | | |
|------|------|------|------|------|
| 01 ⑤ | 02 ② | 03 ② | 04 ④ | 05 ⑤ |
| 06 ④ | 07 ③ | 08 ⑤ | 09 ④ | 10 ④ |
| 11 ② | 12 ④ | 13 ② | 14 ④ | 15 ④ |
| 16 ① | | | | |

기출 Best 쌍둥이

11~13p

- | | | | | |
|------|---------|------|------|------|
| 01 ① | 02 ④ | 03 ② | 04 ③ | 05 ④ |
| 06 ③ | 07 ④ | 08 ④ | 09 ① | 10 ④ |
| 11 ⑤ | 12 ①, ② | 13 ③ | 14 ④ | 15 ④ |
| 16 ④ | | | | |

집중공략

14~17p

- 1 ④ 2 ③ 3 ① 4 ③

서술형 문제

18~21p

- 1 (1) 70° (2) 6 cm
 2 25 cm^2
 3 (1) $\triangle CAD \equiv \triangle BCE$ (RHA 합동) (2) 14 cm
 4 30

실전 문제

1회

22~25p

- | | | | | |
|---------|-----------------------------------|---------|---------------|------|
| 01 ④ | 02 ⑤ | 03 ⑤ | 04 ④ | 05 ③ |
| 06 ③ | 07 ④ | 08 ① | 09 ① | 10 ① |
| 11 ② | 12 ② | 13 ④ | 14 ④ | 15 ③ |
| 16 ④ | 17 ② | 18 8 cm | 19 15° | |
| 20 5 cm | 21 (1) 4 cm (2) 26 cm^2 | | | |

실전 문제

2회

26~29p

- 01 ④ 02 ② 03 ② 04 ① 05 ③
 06 ⑤ 07 ④ 08 ② 09 ⑤ 10 ②
 11 ⑤ 12 ③ 13 ① 14 ③ 15 ②
 16 ③ 17 ④ 18 ④
 19 (1) 8 cm (2) 24 cm^2
 20 (1) $\triangle ABC \equiv \triangle DEF$ (RHS 합동) (2) 5 cm (3) 58°
 21 $\frac{91}{2} \text{ cm}^2$ 22 20

최다 오답 문제

30p

- ①

02 삼각형의 외심과 내심

개념체크 & 계산력훈련

32~33p

- 1 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) × (5) ×
 2 90, 25
 3 30°
 4 (1) × (2) ○ (3) × (4) × (5) ○
 5 (1) 90, 35 (2) 40, 110
 6 (1) 2 (2) 6

기출 Best

34~36p

- 01 ① 02 ① 03 ④ 04 ③ 05 ③
 06 ⑤ 07 ② 08 ④ 09 ④ 10 ②
 11 ⑤ 12 ③ 13 ⑤ 14 ③ 15 ③
 16 ⑤ 17 ① 18 ①

기출 Best

쌍둥이

37~39p

- 01 ③ 02 ② 03 ⑤ 04 ④ 05 ④
 06 ③ 07 ① 08 ② 09 ⑤ 10 ④
 11 ① 12 ① 13 ⑤ 14 ③ 15 ⑤
 16 ① 17 ④ 18 ⑤

집중 공략

40~43p

- 1 ② 2 ④ 3 ② 4 ③

서술형 문제

44~47p

- 1 168° 2 18 cm^2
 3 20 cm 4 (1) 40° (2) 110°

실전 문제 1회

48~51p

- 01 ⑤ 02 ③ 03 ② 04 ④ 05 ①
 06 ⑤ 07 ④ 08 ④ 09 ④ 10 ③
 11 ⑤ 12 ③ 13 ⑤ 14 ⑤ 15 ④
 16 ① 17 ③ 18 ① 19 72°
 20 (1) 4 cm (2) 14 cm^2 21 17 cm
 22 10.5°

실전 문제 2회

52~55p

- 01 ④ 02 ④ 03 ④ 04 ④ 05 ③
 06 ③ 07 ④ 08 ③ 09 ① 10 ①
 11 ② 12 ① 13 ③ 14 ③ 15 ①
 16 ③ 17 ④ 18 ①
 19 (1) 6 cm (2) $36\pi\text{ cm}^2$ 20 60° 21 60°
 22 $14\pi\text{ cm}$

최다 오답 문제

56p

- ④

VI 사각형의 성질

01 평행사변형

개념체크 & 계산력훈련

58~59p

- 1 (1) $x=6, y=4$ (2) $x=3, y=5$
 2 (1) 70° (2) 100°
 3 (1) $x=105, y=75$ (2) $x=5, y=2$
 4 (1) (가) $\overline{DF}$, (나) $\overline{EB}$
 (2) 한 쌍의 대변이 평행하고, 그 길이가 같다.
 5 (1) 20 cm^2 (2) 32 cm^2
 (3) 12 cm^2
 6 35 cm^2

기출 Best 60~62p

01 ①	02 ②	03 ②	04 ③	05 ⑤
06 ②	07 ①	08 ②	09 ⑤	10 ②
11 ②	12 ④, ⑤	13 ①	14 ⑤	15 ④
16 ④				

기출 Best **쌍둥이** 63~65p

01 ④	02 ④	03 ④	04 ③	05 ③
06 ②	07 ②	08 ⑤	09 ①	10 ③
11 ②	12 ④	13 ⑤	14 ④	15 ③
16 ④				

집중공략 66~67p

1 ④	2 ③
-----	-----

서술형 문제 68~69p

1 3 cm	2 $15\frac{1}{2}$ cm ²
--------	-----------------------------------

실전 문제 1회 70~73p

01 ③	02 ④	03 ②	04 ③	05 ③
06 ⑤	07 ②	08 ④	09 ⑤	10 ④
11 ④	12 ⑤	13 ③	14 ①	15 ⑤
16 46°	17 50°	18 12 cm ²	19 12 cm	

실전 문제 2회 74~77p

01 ④	02 ⑤	03 ⑤	04 ③	05 ④
06 ②	07 ①	08 ④	09 ⑤	
10 ④, ⑤	11 ①	12 ④	13 ④	14 ①
15 ⑤	16 ①	17 ④	18 125°	
19 16 cm	20 130°	21 18 cm ²		

최다 오답 문제 78p

④

02 여러 가지 사각형

개념체크 & 계산력훈련 80~81p

1 (1) 3 cm	(2) 5 cm	(3) $\frac{5}{2}$ cm
2 (1) 7 cm	(2) 90°	(3) 30°
3 (1) 90°	(2) 8 cm	
4 (1) ∟, ∟	(2) ∟, ∟	
5 (1) 8 cm	(2) 12 cm	(3) 80°
6 (가) ∟ (나) ∟ (다) ∟ (라) ∟		
7 (1) 마름모 (2) 마름모 (3) 직사각형 (4) 정사각형		
8 20 cm ²		

기출 Best 82~84p

01 ①	02 ②	03 ④	04 ③	05 ②
06 ①, ③	07 ③	08 ④	09 ②	10 ⑤
11 ③	12 ④	13 ⑤	14 ⑤	15 ⑤
16 ④	17 ④	18 ③		

기출 Best **쌍둥이** 85~87p

01 ④	02 ④	03 ③	04 ⑤	05 ③
06 ③, ⑤	07 ③	08 ⑤	09 ④	10 ②
11 ②	12 ③	13 ②	14 ②	15 ④
16 ③	17 ③	18 ③		

실전 문제 1회

114~117p

- 01 ③ 02 ① 03 ① 04 ②, ④ 05 ④
 06 ⑤ 07 ① 08 ④ 09 ⑤ 10 ⑤
 11 ② 12 ① 13 ② 14 ② 15 ③
 16 (1) $\triangle ABC \sim \triangle ADB$ (SAS 답음) (2) 8
 17 4 cm 18 (1) 12 cm (2) 9 cm
 19 (1) $\frac{15}{2}$ cm (2) 75 cm^2

실전 문제 2회

118~121p

- 01 ④ 02 ①, ④ 03 ④ 04 ①, ③ 05 ②
 06 ⑤ 07 ② 08 ③ 09 ④
 10 ①, ⑤ 11 ② 12 ④ 13 ⑤ 14 ②
 15 ③ 16 ③ 17 ④ 18 $81\pi \text{ cm}^2$
 19 (1) $\triangle ABC \sim \triangle EDC$ (SAS 답음) (2) 4 cm
 20 $\frac{15}{2}$ cm 21 (1) 15 cm (2) 20 cm (3) 12 cm

최다 오답 문제

122p

①



부록

실전 모의고사 · 1회

124~127p

- 01 ⑤ 02 ② 03 ② 04 ⑤ 05 ②
 06 ① 07 ② 08 ④ 09 ③ 10 ③
 11 ① 12 ④ 13 ② 14 ③
 15 ②, ④ 16 ③ 17 ② 18 ②, ⑤ 19 ③
 20 ② 21 65° 22 18° 23 18 cm^2 24 55°
 25 $\frac{24}{5}$ cm

실전 모의고사 · 2회

128~131p

- 01 ② 02 ① 03 ④ 04 ④ 05 ④
 06 ④ 07 ② 08 ④ 09 ① 10 ⑤
 11 ④ 12 ③ 13 ② 14 ④ 15 ⑤
 16 ④ 17 ② 18 ⑤ 19 ①, ③ 20 ①
 21 30 cm^2 22 12° 23 24π 24 16 cm^2
 25 가로 길이: $\frac{105}{2}$ mm, 세로 길이: $\frac{297}{8}$ mm

실전 모의고사 · 3회

132~135p

- 01 ① 02 ④ 03 ④ 04 ② 05 ⑤
 06 ⑤ 07 ④ 08 ① 09 ② 10 ④
 11 ④ 12 ② 13 ① 14 ② 15 ②
 16 ④ 17 ③ 18 ③ 19 ③ 20 ②
 21 30° 22 29π 23 70° 24 196 cm^2
 25 (1) $\triangle EBD \sim \triangle DCA$ (AA 답음) (2) $\frac{4}{5}$ cm

죽집게 마무리 객관식 80선

136~149p

- 01 ③ 02 ④ 03 ② 04 ② 05 ⑤
 06 ① 07 ④ 08 ③ 09 ④ 10 ③
 11 ①, ③ 12 ② 13 ③ 14 ② 15 ⑤
 16 ③ 17 ④ 18 ① 19 ③ 20 ③
 21 ② 22 ⑤ 23 ⑤ 24 ⑤ 25 ①
 26 ① 27 ① 28 ② 29 ⑤ 30 ④
 31 ③ 32 ① 33 ⑤ 34 ③ 35 ⑤
 36 ④ 37 ② 38 ② 39 ③ 40 ⑤
 41 ② 42 ④ 43 ③ 44 ④ 45 ①
 46 ③ 47 ③ 48 ②, ④ 49 ④ 50 ⑤
 51 ① 52 ② 53 ①, ④ 54 ⑤ 55 ⑤
 56 ③ 57 ④ 58 ②, ⑤ 59 ② 60 ②
 61 ④ 62 ③ 63 ②, ④ 64 ④, ⑤ 65 ④
 66 ③ 67 ② 68 ④ 69 ⑤ 70 ④
 71 ① 72 ② 73 ② 74 ④ 75 ②
 76 ④ 77 ⑤ 78 ① 79 ① 80 ②

즉집게 마무리 서술형 2학년

150~154p

- | | |
|------------------------------|---|
| 01 22° | 02 $\angle x = 39^\circ, \angle y = 78^\circ$ |
| 03 68 cm^2 | 04 $4\pi \text{ cm}^2$ |
| 05 (1) 3 cm | (2) $9\pi \text{ cm}^2$ |
| 06 36 cm | 07 6° |
| 08 74° | 09 94° |
| 10 4 cm | 11 10 |
| 12 60° | 13 36 cm |
| 14 15° | 15 30 cm^2 |
| 16 15 cm^2 | 17 27 cm |
| 18 44 cm | 19 $\frac{23}{2} \text{ cm}$ |
| 20 $\frac{48}{5} \text{ cm}$ | |

고난도 기출문제

155~160p

- | | | | | |
|------|------|------|------|------|
| 01 ⑤ | 02 ⑤ | 03 ⑤ | 04 ④ | 05 ④ |
| 06 ① | 07 ④ | 08 ⑤ | 09 ④ | 10 ② |
| 11 ⑤ | 12 ② | 13 ① | 14 ③ | 15 ④ |
| 16 ③ | 17 ② | 18 ④ | 19 ④ | 20 ③ |
| 21 ② | 22 ② | 23 ③ | 24 ③ | 25 ① |

파이널 모의고사 · 1회

161~164p

- | | | | | |
|---|--------------------|-------------------|----------------------|------|
| 01 ④ | 02 ③ | 03 ③ | 04 ⑤ | 05 ③ |
| 06 ④ | 07 ③ | 08 ② | 09 ① | 10 ③ |
| 11 ④ | 12 ① | 13 ① | 14 ①, ④ | 15 ② |
| 16 ② | 17 ② | 18 ⑤ | 19 ④ | 20 ③ |
| 21 43 | 22 17 cm | 23 6 cm | 24 98 cm^2 | |
| 25 $x = \frac{24}{5}, y = \frac{18}{5}$ | | | | |

파이널 모의고사 · 2회

165~168p

- | | | | | |
|--|-------------------|--------------|---------------------|------|
| 01 ④ | 02 ③ | 03 ③ | 04 ② | |
| 05 ①, ⑤ | 06 ② | 07 ① | 08 ⑤ | 09 ③ |
| 10 ① | 11 ④ | 12 ③ | 13 ③ | 14 ③ |
| 15 ② | 16 ② | 17 ④ | 18 ② | 19 ③ |
| 20 ① | 21 4 cm | 22 6° | 23 6 cm^2 | |
| 24 (1) 16 cm^2 (2) 10 cm^2 | | 25 5 | | |

파이널 모의고사 · 3회

169~172p

- | | | | | |
|----------------------|-----------------------------|--------------------|------|------|
| 01 ④ | 02 ⑤ | 03 ① | 04 ④ | 05 ③ |
| 06 ① | 07 ② | 08 ③ | 09 ④ | 10 ⑤ |
| 11 ④ | 12 ④ | 13 ⑤ | 14 ① | 15 ② |
| 16 ② | 17 ⑤ | 18 ② | 19 ① | 20 ③ |
| 21 65° | 22 $84\pi \text{ cm}^2$ | 23 16 cm | | |
| 24 12 cm^2 | 25 $\frac{8}{3} \text{ cm}$ | | | |

파이널 모의고사 · 4회

173~176p

- | | | | | |
|--------------------|------------------------|--------|----------------------|------|
| 01 ③ | 02 ② | 03 ⑤ | 04 ③ | 05 ④ |
| 06 ③ | 07 ② | 08 ④ | 09 ③ | 10 ② |
| 11 ② | 12 ④ | 13 ② | 14 ③ | 15 ③ |
| 16 ③ | 17 ③ | 18 ③ | 19 ⑤ | 20 ② |
| 21 72° | 22 $4\pi \text{ cm}^2$ | 23 5 | 24 45 cm^2 | |
| 25 12 cm | | | | |

파이널 모의고사 · 5회

177~180p

- | | | | | |
|------------------------------|---------------|----------------------|---------------|------|
| 01 ② | 02 ③ | 03 ① | 04 ③ | 05 ④ |
| 06 ③ | 07 ② | 08 ① | 09 ④ | 10 ② |
| 11 ⑤ | 12 ③ | 13 ④ | 14 ② | 15 ③ |
| 16 ① | 17 ② | 18 ③ | 19 ④ | 20 ④ |
| 21 40° | 22 60° | 23 56 cm^2 | 24 18° | |
| 25 $\frac{45}{4} \text{ cm}$ | | | | |



삼각형의 성질

01 이등변삼각형과 직각삼각형

기출 Best

8~10p

01 ⑤ SAS

02 $\triangle DBC$ 에서 $\angle BDC = \angle DCB = 65^\circ$ 이므로

$$\angle DCB = 180^\circ - 2 \times 65^\circ = 50^\circ$$

이때 $\triangle ABC$ 에서 $\angle ACB = \angle ABC = 65^\circ$ 이므로

$$\angle ACD = \angle ACB - \angle DCB = 65^\circ - 50^\circ = 15^\circ$$

03 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle B = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 120^\circ) = 30^\circ$ $\triangle ACD$ 에서 $\overline{CD} = \overline{CA}$ 이므로

$$\angle D = \angle CAD = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$$

따라서 $\triangle DBC$ 에서

$$\angle DCE = \angle B + \angle D = 30^\circ + 60^\circ = 90^\circ$$

04 $\triangle ABD$ 에서 $\overline{DA} = \overline{DB}$ 이므로 $\angle ABD = \angle A$

$$\therefore \angle BDC = \angle A + \angle ABD = 2\angle A$$

 $\triangle BCD$ 에서 $\overline{BC} = \overline{BD}$ 이므로 $\angle C = \angle BDC = 2\angle A$ $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle ABC = \angle C = 2\angle A$ 따라서 $\angle A + 2\angle A + 2\angle A = 180^\circ$ 이므로

$$5\angle A = 180^\circ, \angle A = 36^\circ$$

05 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로

$$\angle ACB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 76^\circ) = 52^\circ$$

따라서 $\angle ACD = \frac{1}{2} \times 52^\circ = 26^\circ$ 이므로 $\triangle ADC$ 에서

$$\angle BDC = 76^\circ + 26^\circ = 102^\circ$$

06 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로

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

$$\therefore \angle DCE = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 76^\circ) = 52^\circ$$

이때 $\triangle BCD$ 에서 $\angle DBC = \angle x$ 이므로 $2\angle x = 52^\circ, \angle x = 26^\circ$

07 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로

$$\angle ADC = 90^\circ, \overline{BD} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 14 = 7(\text{cm})$$

즉, $x = 90, y = 7$ 이므로 $x + y = 90 + 7 = 97$

08 ⑤ ASA

09 $\triangle DBC$ 에서 $\angle B = \angle DCB$ 이므로 $\overline{DC} = \overline{DB} = 9 \text{ cm}$ 이때 $\angle CDA = 36^\circ + 36^\circ = 72^\circ$ 이므로 $\triangle CAD$ 는 $\overline{AC} = \overline{DC}$ 인 이등변삼각형이다.

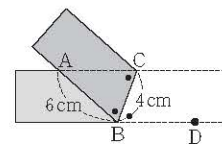
$$\therefore \overline{AC} = \overline{DC} = 9 \text{ cm}$$

10 $\angle ABC = \angle CBD$ (접은 각), $\angle ACB = \angle CBD$ (엇각)이므로 $\angle ABC = \angle ACB = \angle x$ 이때 $\triangle ABC$ 에서 $2\angle x = 78^\circ, \angle x = 39^\circ$

11 그림과 같이 점 D를 정하면

 $\overline{AC} \parallel \overline{BD}$ 이므로 $\angle ACB = \angle CBD$ (엇각)이때 $\angle ABC = \angle CBD$ (접은 각)이므로로 $\angle ACB = \angle ABC$ 따라서 $\triangle ABC$ 는 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\overline{AC} = \overline{AB} = 6 \text{ cm}$$



12 ㄱ과 ㄷ (RHS 합동)

ㄴ과 ㄹ (RHA 합동)

13 $\triangle ADC$ 와 $\triangle BED$ 에서

$$\angle CAD = \angle DBE = 90^\circ, \overline{DC} = \overline{ED},$$

$$\angle ACD = 90^\circ - \angle ADC = \angle BDE$$

이므로 $\triangle ADC \cong \triangle BED$ (RHA 합동)따라서 $\overline{AD} = \overline{BE} = 4 \text{ cm}, \overline{DB} = \overline{CA} = 3 \text{ cm}$ 이므로

$$\overline{AB} = \overline{AD} + \overline{DB} = 4 + 3 = 7(\text{cm})$$

14 $\triangle ABC$ 가 직각이등변삼각형이므로 $\angle BAC = 45^\circ$ $\triangle ABD$ 와 $\triangle AED$ 에서

$$\angle B = \angle AED = 90^\circ, \overline{AD} \text{는 공통}, \overline{AB} = \overline{AE}$$

이므로 $\triangle ABD \cong \triangle AED$ (RHS 합동)

$$\therefore \angle DAE = \frac{1}{2} \times 45^\circ = 22.5^\circ$$

따라서 $\triangle AED$ 에서 $\angle ADE = 180^\circ - (22.5^\circ + 90^\circ) = 67.5^\circ$

15 ④ RHA

16 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의

발을 H로 놓으면

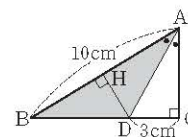
 $\triangle ADH$ 와 $\triangle ADC$ 에서

$$\angle AHD = \angle C = 90^\circ, \overline{AD} \text{는 공통},$$

$$\angle HAD = \angle CAD$$

이므로 $\triangle ADH \cong \triangle ADC$ (RHA 합동)따라서 $\overline{DH} = \overline{DC} = 3 \text{ cm}$ 이므로

$$\triangle ABD = \frac{1}{2} \times 10 \times 3 = 15(\text{cm}^2)$$



02 $\triangle BCD$ 에서 $\angle BCD = \angle BDC = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$ 이므로
 $\angle CBD = 180^\circ - 2 \times 70^\circ = 40^\circ$
 $\triangle ABC$ 에서 $\angle ABC = \angle ACB = 70^\circ$ 이므로
 $\angle ABD = \angle ABC - \angle CBD = 70^\circ - 40^\circ = 30^\circ$

03 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle B = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 110^\circ) = 35^\circ$
 $\triangle ACD$ 에서 $\overline{CD} = \overline{CA}$ 이므로
 $\angle D = \angle CAD = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$
따라서 $\triangle DBC$ 에서
 $\angle DCE = \angle B + \angle D = 35^\circ + 70^\circ = 105^\circ$

04 $\triangle ABD$ 에서 $\overline{DA} = \overline{DB}$ 이므로 $\angle ABD = \angle A = \angle x$
 $\therefore \angle BDC = \angle A + \angle ABD = 2\angle x$
 $\triangle BCD$ 에서 $\overline{BC} = \overline{BD}$ 이므로 $\angle C = \angle BDC = 2\angle x$
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle ABC = \angle C = 2\angle x$
이때 $\angle x + 2\angle x + 2\angle x = 180^\circ$ 이므로 $5\angle x = 180^\circ$, $\angle x = 36^\circ$
따라서 $\angle x = 36^\circ$, $\angle y = 2\angle x = 72^\circ$ 이므로
 $\angle x + \angle y = 36^\circ + 72^\circ = 108^\circ$

05 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ABC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 80^\circ) = 50^\circ$
따라서 $\angle ABD = \frac{1}{2} \times 50^\circ = 25^\circ$ 이므로 $\triangle ABD$ 에서
 $\angle CDB = 80^\circ + 25^\circ = 105^\circ$

06 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ACB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 40^\circ) = 70^\circ$
 $\therefore \angle DCE = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 70^\circ) = 55^\circ$
이때 $\triangle BCD$ 에서 $\angle DBC = \angle x$ 이므로
 $2\angle x = 55^\circ$, $\angle x = 27.5^\circ$

07 이등변삼각형의 두 밑각의 크기는 서로 같으므로
 $\angle C = \angle B = 70^\circ$ (㉓)
이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로
 $\angle ADB = \angle ADC = 90^\circ$ (㉔)
 $\overline{BD} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 6 = 3(\text{cm})$ (㉕)
 $\triangle ABD$ 에서 $\angle BAD = 180^\circ - (70^\circ + 90^\circ) = 20^\circ$ 이므로
 $\angle BAC = 2\angle BAD = 2 \times 20^\circ = 40^\circ$ (㉖)

09 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ABC = \angle C = 72^\circ$, $\angle A = 180^\circ - 2 \times 72^\circ = 36^\circ$ (㉗)

이때 $\angle DBC = \angle ABD = \frac{1}{2} \times 72^\circ = 36^\circ$ 이므로

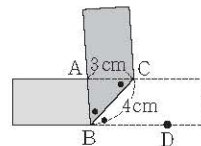
$$\angle DBC = \angle A \text{ (㉘)}$$

$\triangle BCD$ 에서 $\angle BDC = 180^\circ - (36^\circ + 72^\circ) = 72^\circ$ 이므로
 $\angle BDC = \angle BCD$ (㉙)

따라서 $\triangle BCD$ 는 $\overline{BC} = \overline{BD}$ 인 이등변삼각형이다. (㉚)

10 $\angle ABC = \angle CBD$ (접은 각), $\angle ACB = \angle CBD$ (엇각)
이므로 $\angle ABC = \angle ACB = 64^\circ$
 $\therefore \angle x = 180^\circ - 2 \times 64^\circ = 52^\circ$

11 그림과 같이 점 D를 정하면 $\overline{AC} \parallel \overline{BD}$ 이
 므로 $\angle ACB = \angle CBD$ (엇각)
 이때 $\angle ABC = \angle CBD$ (접은 각)이므로
 $\angle ACB = \angle ABC$



따라서 $\triangle ABC$ 는 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형이므로 $\overline{AB} = 3 \text{ cm}$

12 ① 빗변의 길이와 다른 한 변의 길이가 각각 같은 직각삼각형이
 므로 RHS 합동이다.

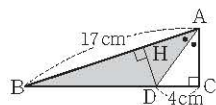
② 빗변의 길이와 한 예각의 크기가 각각 같은 직각삼각형이므로
 RHA 합동이다.

13 $\triangle BAD$ 와 $\triangle ACE$ 에서
 $\angle BDA = \angle AEC = 90^\circ$, $\overline{AB} = \overline{CA}$,
 $\angle BAD = 90^\circ - \angle EAC = \angle ACE$
 이므로 $\triangle BAD \cong \triangle ACE$ (RHA 합동)
 따라서 $\overline{AD} = \overline{CE} = 4 \text{ cm}$, $\overline{AE} = \overline{BD} = 8 \text{ cm}$ 이므로
 $\overline{DE} = \overline{AD} + \overline{AE} = 4 + 8 = 12(\text{cm})$

14 $\triangle ABC$ 가 직각이등변삼각형이므로 $\angle BAC = 45^\circ$
 $\triangle AED$ 와 $\triangle ACD$ 에서
 $\angle AED = \angle ACD = 90^\circ$, $\overline{AD}$ 는 공통, $\overline{DE} = \overline{DC}$
 이므로 $\triangle AED \cong \triangle ACD$ (RHS 합동)
 $\therefore \angle DAE = \angle DAC = \frac{1}{2} \times 45^\circ = 22.5^\circ$
 따라서 $\triangle AED$ 에서 $\angle ADE = 180^\circ - (22.5^\circ + 90^\circ) = 67.5^\circ$

15 $\triangle AOP$ 와 $\triangle BOP$ 에서
 $\angle OAP = \angle OBP = 90^\circ$, $\overline{OP}$ 는 공통, $\overline{AP} = \overline{BP}$
 이므로 $\triangle AOP \cong \triangle BOP$ (RHS 합동)
 $\therefore \overline{AO} = \overline{BO}$ (㉑), $\angle APO = \angle BPO$ (㉒)
 ㉑, ㉒, 알 수 없다.
 ㉓, $\angle AOP = \angle BOP$ 이므로 $\angle AOP = \frac{1}{2} \angle AOB$
 따라서 옳은 것은 ㉑, ㉒, ㉓이다.

- 16 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 H로 놓으면



$\triangle ADH$ 와 $\triangle ADC$ 에서

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

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

따라서 $\overline{DH} = \overline{DC} = 4 \text{ cm}$ 이므로

$$\triangle ABD = \frac{1}{2} \times 17 \times 4 = 34(\text{cm}^2)$$

집중공략

14~17p

- 1 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로

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

$\triangle DBE$ 와 $\triangle ECF$ 에서

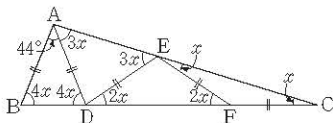
$$\overline{DB} = \overline{EC}, \angle B = \angle C, \overline{BE} = \overline{CF}$$

이므로 $\triangle DBE \cong \triangle ECF$ (SAS 합동)

즉, $\angle BDE = \angle CEF$

$$\begin{aligned} \therefore \angle DEF &= 180^\circ - (\angle DEB + \angle CEF) \\ &= 180^\circ - (\angle DEB + \angle BDE) = \angle B = 62^\circ \end{aligned}$$

2



$$\begin{aligned} \triangle ABD \text{에서 } 44^\circ + 4x + 4x &= 180^\circ \text{이므로} \\ 8x &= 136^\circ, \angle x = 17^\circ \end{aligned}$$

- 3 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로

$$\angle ABC = \angle ACB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 38^\circ) = 71^\circ$$

$$\text{즉, } \angle DBC = \frac{1}{2} \times 71^\circ = 35.5^\circ,$$

$$\angle DCE = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 71^\circ) = 54.5^\circ$$

따라서 $\triangle DBC$ 에서

$$\angle x = \angle DCE - \angle DBC = 54.5^\circ - 35.5^\circ = 19^\circ$$

- 4 $\overline{AD}$ 는 $\angle BAC$ 의 이등분선이므로 $\overline{DE} = \overline{DC} = 6 \text{ cm}$

$\triangle ABC$ 가 직각이등변삼각형이므로 $\angle B = 45^\circ$

이때 $\triangle BDE$ 에서 $\angle BDE = 180^\circ - (90^\circ + 45^\circ) = 45^\circ$

즉, $\triangle BDE$ 는 직각이등변삼각형이므로 $\overline{BE} = \overline{DE} = 6 \text{ cm}$

$$\therefore \triangle BDE = \frac{1}{2} \times 6 \times 6 = 18(\text{cm}^2)$$

서술형 문제

18~21p

- 1 (1) $\angle BAC = 2\angle CAD = 40^\circ$ ①

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

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

$$\therefore 70^\circ$$

- (2) 이등분삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로

$$\overline{BD} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm}) \quad \dots\dots ③$$

$$\therefore 6 \text{ cm}$$

채점기준	배점
① $\angle BAC$ 의 크기를 바르게 구하였다.	1
② $\angle B$ 의 크기를 바르게 구하였다.	2
③ BD의 길이를 바르게 구하였다.	2

- 2 $\angle CBD = \angle ABC$ (접은 각), $\angle CBD = \angle ACB$ (엇각)

이므로 $\angle ABC = \angle ACB$ ①

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

$$\overline{AC} = \overline{AB} = 10 \text{ cm} \quad \dots\dots ②$$

$$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 10 \times 5 = 25(\text{cm}^2) \quad \dots\dots ③$$

채점기준	배점
① $\angle ABC$ 와 크기가 같은 각을 바르게 찾았다.	2
② AC의 길이를 바르게 구하였다.	2
③ $\triangle ABC$ 의 넓이를 바르게 구하였다.	2

- 3 (1) $\triangle CAD$ 와 $\triangle BCE$ 에서

$$\angle CDA = \angle BEC = 90^\circ, \overline{CA} = \overline{BC}$$

$$\angle CAD = 90^\circ - \angle DCA = \angle BCE$$

이므로 $\triangle CAD \cong \triangle BCE$ (RHA 합동) ①

$$\therefore \triangle CAD \cong \triangle BCE \text{ (RHA 합동)}$$

- (2) $\triangle CAD \cong \triangle BCE$ 이므로

$$\overline{AD} = \overline{CE} = \overline{CD} + \overline{DE} = 6 + 8 = 14(\text{cm}) \quad \dots\dots ②$$

$$\therefore 14 \text{ cm}$$

채점기준	배점
① $\triangle CAD$ 와 합동인 삼각형을 찾아 기호로 나타내고, 합동 조건을 바르게 제시하였다.	3
② AD의 길이를 바르게 구하였다.	3

- 4 $\triangle ABD$ 와 $\triangle AED$ 에서

$$\angle ABD = \angle AED = 90^\circ, \overline{AD} \text{는 공통}, \overline{AB} = \overline{AE}$$

이므로 $\triangle ABD \cong \triangle AED$ (RHS 합동) ①

이때 $\overline{ED} = \overline{BD} = 4 \text{ cm}$ 이므로 $x = 4$ ②

또, $\angle EAD = \angle BAD = 32^\circ$ 이므로 $\angle BAC = 2 \times 32^\circ = 64^\circ$

따라서 $\triangle ABC$ 에서 $\angle C = 180^\circ - (90^\circ + 64^\circ) = 26^\circ$ 이므로

$$y = 26 \quad \dots\dots ③$$

$$\therefore x+y=4+26=30$$

..... 4

채점기준	배점
① 합동인 두 직각삼각형을 찾아 기호로 나타내고, 합동 조건을 바르게 제시하였다.	2
② x 의 값을 바르게 구하였다.	1
③ y 의 값을 바르게 구하였다.	2
④ $x+y$ 의 값을 바르게 구하였다.	1

실전 문제 1회

22~25p

01 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$ 이므로 $\angle ABC=\angle ACB=70^\circ$
 $\triangle BCD$ 에서 $\overline{BD}=\overline{BC}$ 이므로 $\angle DBC=180^\circ-2\times 70^\circ=40^\circ$
 $\therefore \angle x=70^\circ-40^\circ=30^\circ$

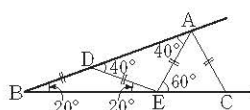
02 이등변삼각형은 두 변의 길이가 같아야 하고, $x>0$ 이므로
 $2x=x+5$, $x=5$

03 $\angle EBD=\angle A$ (접은 각)이고, $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$ 이므로
 $\angle C=\angle ABC=\angle A+27^\circ$
 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle A+2(\angle A+27^\circ)=180^\circ$, $3\angle A=126^\circ$, $\angle A=42^\circ$

04 $\overline{AD}=\overline{AB}=\overline{AE}$ 이므로 $\triangle AED$ 는 $\overline{AD}=\overline{AE}$ 인 이등변삼각형이다. 이때 $\angle DAE=30^\circ$ 이므로
 $\angle AED=\frac{1}{2}\times(180^\circ-30^\circ)=75^\circ$
 같은 방법으로 하면 $\angle BEC=75^\circ$ 이고, $\angle AEB=60^\circ$ 이다.
 $\therefore \angle DEC=360^\circ-(75^\circ+60^\circ+75^\circ)=150^\circ$

05 $\triangle BED$ 에서 $\angle BED=\angle BDE=\angle x$ 로 놓으면
 $\angle DBE=180^\circ-2\angle x$
 $\triangle CFE$ 에서 $\angle CFE=\angle CEF=\angle y$ 로 놓으면
 $\angle FCE=180^\circ-2\angle y$
 $\triangle ABC$ 에서 $70^\circ+(180^\circ-2\angle x)+(180^\circ-2\angle y)=180^\circ$ 이므로
 $2\angle x+2\angle y=250^\circ$, $\angle x+\angle y=125^\circ$
 $\therefore \angle DEF=180^\circ-(\angle x+\angle y)=180^\circ-125^\circ=55^\circ$

06 $\triangle AEC$ 에서
 $\angle EAC=180^\circ-2\times 60^\circ=60^\circ$



07 $\angle B=\angle a$, $\angle C=\angle b$ 로 놓으면

$\triangle ABD$ 에서 $\overline{AD}=\overline{BD}$ 이므로 $\angle BAD=\angle B=\angle a$
 $\triangle ADC$ 에서 $\overline{AD}=\overline{CD}$ 이므로 $\angle DAC=\angle C=\angle b$
 이때 $\triangle ABC$ 에서 $\angle a+(\angle a+\angle b)+\angle b=180^\circ$ 이므로
 $2(\angle a+\angle b)=180^\circ$, $\angle a+\angle b=90^\circ$
 $\therefore \angle BAC=\angle a+\angle b=90^\circ$

08 $\angle DBC=\angle ABD=\angle x$ 로 놓으면

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$ 이므로
 $\angle C=\angle ABC=2\angle x$
 $\triangle DBC$ 에서
 $\angle x+2\angle x=105^\circ$, $3\angle x=105^\circ$, $\angle x=35^\circ$
 $\therefore \angle A=180^\circ-2\times 2\angle x=180^\circ-2\times 70^\circ=40^\circ$

09 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$ 이므로

$\angle ABC=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-40^\circ)=70^\circ$
 즉, $\angle DBC=\frac{1}{2}\times 70^\circ=35^\circ$, $\angle DCE=\frac{1}{2}\times(180^\circ-70^\circ)=55^\circ$
 따라서 $\triangle BCD$ 에서
 $\angle x=\angle DCE-\angle DBC=55^\circ-35^\circ=20^\circ$

10 $\triangle ABD$ 에서 $\angle ADB=90^\circ$, $\angle B=\angle C=52^\circ$ 이므로

$x=180-(90+52)=38$
 또, $\overline{BD}=\overline{CD}$ 이므로 $y=2\times 8=16$
 $\therefore x+y=54$

11 ㄱ. 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로 $\overline{BD}=\overline{CD}$

ㄴ, ㄷ. 알 수 없다.

ㄹ. $\overline{AD}$ 가 $\angle A$ 의 이등분선이므로 $\triangle PBD$ 와 $\triangle PCD$ 에서
 $\overline{BD}=\overline{CD}$, $\angle PDB=\angle PDC$, $\overline{PD}$ 는 공통

$\therefore \triangle PBD\equiv\triangle PCD$ (SAS 합동)

즉, $\angle PBD=\angle PCD$ 이므로

$$\begin{aligned}\angle ABP &= \angle ABD - \angle PBD = \angle ACD - \angle PCD \\ &= \angle ACP\end{aligned}$$

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄹ이다.

12 이등변삼각형 ABC 에서 $\angle ABC=\angle ACB$ 이므로

$$\begin{aligned}\angle CFE &= 90^\circ - \angle ACB = 90^\circ - \angle ABC \\ &= \angle BDE = \angle ADF\end{aligned}$$

즉, $\triangle AFD$ 는 $\overline{AF}=\overline{AD}$ 인 이등변삼각형이다.

따라서 $\overline{AD}=\overline{AF}=x$ cm로 놓으면 $\overline{AC}=(13-x)$ cm이므로

$$\overline{AB}=\overline{AC} \text{에서 } x+5=13-x, 2x=8, x=4$$

$$\therefore \overline{AD}=4 \text{ cm}$$

- 13 $\angle CBD = \angle ABC = 52^\circ$ (접은 각),
 $\angle ACB = \angle CBD = 52^\circ$ (엇각)
 $\therefore \angle BAC = 180^\circ - 2 \times 52^\circ = 76^\circ$

- 14 ① RHS 합동 ② RHA 합동
 ③ RHS 합동 ⑤ RHA 합동

- 15 $\triangle ABD$ 와 $\triangle CAE$ 에서
 $\angle BDA = \angle AEC = 90^\circ$, $\overline{AB} = \overline{CA}$,
 $\angle BAD = 90^\circ - \angle EAC = \angle ACE$
 이므로 $\triangle ABD \equiv \triangle CAE$ (RHA 합동)
 즉, $\overline{AE} = \overline{BD} = 15$ cm, $\overline{AD} = \overline{CE} = 8$ cm 이므로
 $\overline{DE} = \overline{AE} - \overline{AD} = 15 - 8 = 7$ (cm)

- 16 $\triangle ABE$ 와 $\triangle ADE$ 에서
 $\angle B = \angle ADE = 90^\circ$, $\overline{AE}$ 는 공통, $\overline{AB} = \overline{AD}$
 이므로 $\triangle ABE \equiv \triangle ADE$ (RHS 합동)
 즉, $\overline{BE} = \overline{DE} = 5$ 이므로 $y = 5$
 또, $\angle DAE = \angle BAE = 25^\circ$ 에서 $\angle BAD = 2 \times 25^\circ = 50^\circ$
 즉, $\triangle ABC$ 에서 $\angle C = 180^\circ - (90^\circ + 50^\circ) = 40^\circ$ 이므로 $x = 40$
 $\therefore x - y = 35$

- 17 $\overline{DM}$ 은 $\overline{AB}$ 의 수직이등분선이므로 $\triangle ABD$ 는 $\overline{DA} = \overline{DB}$ 인 이등변삼각형이다. 즉, $\angle DAM = \angle B$
 또, $\overline{DM} = \overline{DC}$ 이므로 $\angle DAC = \angle DAM$
 직각삼각형 ABC 에서 $\angle B + \angle CAB + 90^\circ = 180^\circ$ 이므로
 $\angle B + (\angle B + \angle B) = 90^\circ$, $3\angle B = 90^\circ$, $\angle B = 30^\circ$

- 18 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ABC = \angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 36^\circ) = 72^\circ$
 $\therefore \angle ABD = \frac{1}{2} \times 72^\circ = 36^\circ$
 즉, $\angle A = \angle ABD$ 이므로 $\triangle ABD$ 는 $\overline{DA} = \overline{DB}$ 인 이등변삼각형이다. ①
 또, $\triangle ABD$ 에서 $\angle BDC = \angle A + \angle ABD = 36^\circ + 36^\circ = 72^\circ$
 즉, $\angle C = \angle BDC$ 이므로 $\triangle BCD$ 는 $\overline{BC} = \overline{BD}$ 인 이등변삼각형이다. ②
 $\therefore \overline{AD} = \overline{BD} = \overline{BC} = 8$ cm ③

채점기준	배점
① $\triangle ABD$ 가 어떤 삼각형인지 바르게 제시하였다.	3
② $\triangle BCD$ 가 어떤 삼각형인지 바르게 제시하였다.	2
③ AD의 길이를 바르게 구하였다.	1

- 19 $\angle APB = \angle x$ 로 놓자.
 $\triangle APB$ 에서 $\overline{AP} = \overline{AB}$ 이므로 $\angle ABP = \angle APB = \angle x$
 $\angle BAC = \angle APB + \angle ABP = \angle x + \angle x = 2\angle x$ ①

$\triangle BAC$ 에서 $\overline{BA} = \overline{BC}$ 이므로 $\angle BCA = \angle BAC = 2\angle x$
 $\triangle CPB$ 에서 $\angle CBD = \angle BPC + \angle BCP = \angle x + 2\angle x = 3\angle x$
 ②

$\triangle CBD$ 에서 $\overline{CD} = \overline{CB}$ 이므로 $\angle CDB = \angle CBD = 3\angle x$
 $\triangle CPD$ 에서 $\angle DCE = \angle CPD + \angle CDP = \angle x + 3\angle x = 4\angle x$
 ③

$\triangle ECD$ 에서 $\overline{DC} = \overline{DE}$ 이므로 $\angle DEC = \angle DCE = 4\angle x$
 $\triangle EPD$ 에서 $4\angle x + \angle x + 105^\circ = 180^\circ$ 이므로
 $5\angle x = 75^\circ$, $\angle x = 15^\circ$
 $\therefore \angle APB = 15^\circ$ ④

채점기준	배점
① $\angle BAC$ 를 $\angle x$ 에 대한 식으로 바르게 나타내었다.	2
② $\angle CBD$ 를 $\angle x$ 에 대한 식으로 바르게 나타내었다.	2
③ $\angle DCE$ 를 $\angle x$ 에 대한 식으로 바르게 나타내었다.	2
④ $\angle APB$ 의 크기를 바르게 구하였다.	2

- 20 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 H로 놓으면

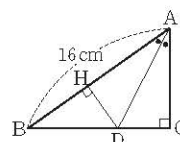
$$\triangle ABD = \frac{1}{2} \times 16 \times \overline{DH} = 40 (\text{cm}^2),$$

$$\overline{DH} = 5 \text{ cm}$$

이때 $\overline{AD}$ 는 $\angle A$ 의 이등분선이므로

$$\overline{CD} = \overline{HD} = 5 \text{ cm}$$

$\therefore 5 \text{ cm}$



채점기준	배점
① DH의 길이를 바르게 구하였다.	3
② CD의 길이를 바르게 구하였다.	2

- 21 (1) $\triangle ADB$ 와 $\triangle CEA$ 에서
 $\angle ADB = \angle CEA = 90^\circ$, $\overline{AB} = \overline{CA}$,
 $\angle DBA = 90^\circ - \angle DAB = \angle EAC$
 이므로 $\triangle ADB \equiv \triangle CEA$ (RHA 합동) ①
 즉, $\overline{AE} = \overline{BD} = 6$ cm 이므로
 $\overline{CE} = \overline{AD} = \overline{DE} - \overline{AE} = 10 - 6 = 4$ (cm) ②
 $\therefore 4 \text{ cm}$
 (2) $\triangle ABC = (\text{사다리꼴 DBCE의 넓이}) - (\triangle ADB + \triangle CEA)$
 $= \frac{1}{2} \times (6 + 4) \times 10 - \left(\frac{1}{2} \times 4 \times 6 + \frac{1}{2} \times 4 \times 6 \right)$
 $= 50 - 24 = 26 (\text{cm}^2)$ ③
 $\therefore 26 \text{ cm}^2$

채점기준	배점
① $\triangle ADB \equiv \triangle CEA$ 임을 바르게 설명하였다.	2
② CE의 길이를 바르게 구하였다.	2
③ $\triangle ABC$ 의 넓이를 바르게 구하였다.	3



01 ④ SAS

02 $\triangle ABC$ 에서 $\angle ACB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 70^\circ) = 55^\circ$

$\triangle DCE$ 에서 $\overline{DC} = \overline{DE}$ 이므로 $\angle DCE = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 40^\circ) = 70^\circ$

$\therefore \angle ACD = 180^\circ - (\angle ACB + \angle DCE)$
 $= 180^\circ - (55^\circ + 70^\circ) = 55^\circ$

03 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle B = \angle C = 50^\circ$

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

$\angle CDA = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 50^\circ) = 65^\circ$

따라서 $\triangle ABD$ 에서

$\angle BAD = \angle ADC - \angle B = 65^\circ - 50^\circ = 15^\circ$

04 $\overline{AB} = \overline{AC} = \overline{AE}$ 이므로 $\triangle ABE$ 는 $\overline{AB} = \overline{AE}$ 인 이등변삼각형이다.

$\angle ABE = \angle AEB = \angle a$ 로 놓으면 $\triangle ABE$ 에서

$\angle BAE = 180^\circ - 2\angle a$

$\therefore \angle BAC = 180^\circ - 2\angle a - 90^\circ = 90^\circ - 2\angle a$

또, $\angle ACB = \angle ABC = \angle a + \angle EBC$ 이므로

$\triangle ABC$ 에서 $(90^\circ - 2\angle a) + 2(\angle a + \angle EBC) = 180^\circ$

$90^\circ + 2\angle EBC = 180^\circ, 2\angle EBC = 90^\circ, \angle EBC = 45^\circ$

05 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로

$\angle B = \angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 38^\circ) = 71^\circ$

$\triangle DBE$ 와 $\triangle ECF$ 에서 $\overline{BD} = \overline{CE}, \angle B = \angle C, \overline{BE} = \overline{CF}$ 이므로

$\triangle DBE \cong \triangle ECF$ (SAS 합동)

즉, $\angle BDE = \angle CEF$

$\therefore \angle DEF = 180^\circ - (\angle DEB + \angle CEF)$

$= 180^\circ - (\angle DEB + \angle BDE) = \angle B = 71^\circ$

06 $\triangle ABD$ 와 $\triangle ACE$ 에서

$\overline{AB} = \overline{AC}, \angle B = \angle C, \overline{BD} = \overline{CE}$

이므로 $\triangle ABD \cong \triangle ACE$ (SAS 합동)

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

즉, $\triangle ADE$ 가 이등변삼각형이므로

$\angle DAE = 180^\circ - 2 \times 70^\circ = 40^\circ$

07 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle ACB = \angle B = \angle x$

$\angle CAD = \angle B + \angle ACB = \angle x + \angle x = 2\angle x$

$\triangle CDA$ 에서 $\overline{CA} = \overline{CD}$ 이므로 $\angle CDA = \angle CAD = 2\angle x$

따라서 $\triangle BCD$ 에서

$\angle B + \angle BDC = \angle x + 2\angle x = 3\angle x = 102^\circ$ 이므로

$\angle x = 34^\circ$

08 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로

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

$\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\angle ACD = \angle CAB = 52^\circ$ (엇각)

따라서 $\triangle BCD$ 에서 $\angle BCD = 64^\circ + 52^\circ = 116^\circ$ 이므로

$\angle D = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 116^\circ) = 32^\circ$

09 $\angle DBC = \angle ABD = a$ 로 놓으면 $\angle ACB = \angle ABC$ 이므로

$\angle ACD = \angle DCE = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 2a) = 90^\circ - a$

$\triangle DBC$ 에서 $a + 25^\circ = 90^\circ - a, 2a = 65^\circ$ 이므로

$\triangle ABC$ 에서 $\angle BAC = 180^\circ - 2 \times 2a = 180^\circ - 2 \times 65^\circ = 50^\circ$

10 $\angle BDE = \angle CDE = \angle a$ 로 놓으면

$\triangle BED$ 에서 $\overline{BE} = \overline{DE}$ 이므로 $\angle DBE = \angle a$

$\triangle BCD$ 에서 $\angle C = 90^\circ$ 이므로 $3\angle a = 90^\circ, \angle a = 30^\circ$

따라서 $\triangle BED$ 에서 $\angle DEC = \angle a + \angle a = 60^\circ$

11 $\triangle ABD$ 에서 $\angle ADB = 90^\circ, \angle BAD = \frac{1}{2} \times 70^\circ = 35^\circ$ 이므로

$x = 180 - (90 + 35) = 55$

또, $\overline{BD} = \overline{CD}$ 이므로 $y = \frac{1}{2} \times 6 = 3$

$\therefore x + y = 58$

12 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로

$\angle ACB = \angle B = 72^\circ, \angle A = 180^\circ - 2 \times 72^\circ = 36^\circ$

이때 $\angle DCA = \frac{1}{2} \angle ACB = \frac{1}{2} \times 72^\circ = 36^\circ$ 이므로

$\angle A = \angle DCA$ 이다.

즉, $\triangle ADC$ 는 $\overline{AD} = \overline{DC}$ 인 이등변삼각형이다.

또, $\triangle ADC$ 에서 $\angle BDC = \angle A + \angle DCA = 36^\circ + 36^\circ = 72^\circ$

즉, $\angle B = \angle BDC$ 이므로 $\triangle DBC$ 는 $\overline{DC} = \overline{BC}$ 인 이등변삼각형이다.

$\therefore \overline{BC} = \overline{DC} = \overline{AD} = 7 \text{ cm}$

13 이등변삼각형 CAD 에서 $\overline{CE}$ 는 꼭지각의 이등분선이므로

$\angle CED = 90^\circ$

$\triangle EBC$ 에서 $\angle B = 180^\circ - (90^\circ + 58^\circ) = 32^\circ$

$\triangle ADC$ 에서 $\angle CDA = \angle CAD = 180^\circ - 116^\circ = 64^\circ$ 이므로

$\angle DCE = \frac{1}{2} \angle ACD = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 2 \times 64^\circ) = 26^\circ$

즉, $\angle DCB = \angle BCE - \angle DCE = 58^\circ - 26^\circ = 32^\circ$ 이므로

$\triangle DBC$ 는 $\overline{DC} = \overline{DB}$ 인 이등변삼각형이다.

$\therefore \overline{AC} = \overline{DC} = \overline{DB} = 8 \text{ cm}$

- 14
- $\triangle ABC$
- 는 이등변삼각형이므로

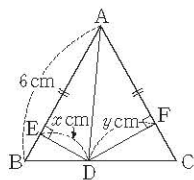
$$\overline{AC} = \overline{AB} = 6 \text{ cm}$$

그림과 같이 $\overline{AD}$ 를 그으면

$$\triangle ABC = \triangle ABD + \triangle ADC \text{이므로}$$

$$15 = \frac{1}{2} \times 6 \times x + \frac{1}{2} \times 6 \times y$$

$$3x + 3y = 15, x + y = 5$$



- 15
- $\triangle ABF$
- 와
- $\triangle BCG$
- 에서

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

$$\angle BAF = 90^\circ - \angle ABF = \angle CBG$$

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

$$\therefore \overline{BF} = \overline{CG} = 5 \text{ cm}, \overline{BG} = \overline{AF} = 7 \text{ cm}$$

따라서 $\overline{FG} = \overline{BG} - \overline{BF} = 7 - 5 = 2(\text{cm})$ 이므로

$$\triangle AFG = \frac{1}{2} \times 2 \times 7 = 7(\text{cm}^2)$$

- 16
- $\triangle ABC$
- 는 직각이등변삼각형이므로

$$\angle A = \angle ABC = \frac{1}{2} \times 90^\circ = 45^\circ$$

즉, $\triangle AED$ 도 직각이등변삼각형이다.이때 $\triangle DEB$ 와 $\triangle DCB$ 에서

$$\angle DEB = \angle C = 90^\circ, \overline{BD} \text{는 공통}, \overline{BE} = \overline{BC}$$

이므로 $\triangle DEB \cong \triangle DCB$ (RHS 합동)따라서 $\overline{DE} = \overline{DC} = 4 \text{ cm}$ 이므로 $\overline{AE} = \overline{ED} = 4 \text{ cm}$

$$\therefore \triangle AED = \frac{1}{2} \times 4 \times 4 = 8(\text{cm}^2)$$

- 17
- $\triangle COP \cong \triangle DOP$
- (RHA 합동)이므로

$$\overline{OC} = \overline{OD}, \overline{PC} = \overline{PD}, \angle CPO = \angle DPO$$

- 18 그림과 같이 점 D에서 선분 AB에 내린

수선의 발을 H, $\overline{BD} = x \text{ cm}$ 로 놓자. $\overline{AD}$ 는 $\angle A$ 의 이등분선이므로

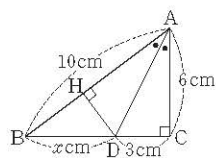
$$\overline{DH} = \overline{DC} = 3 \text{ cm} \text{이고}$$

$$\triangle ABC = \triangle ABD + \triangle ADC \text{이므로}$$

$$\frac{1}{2} \times (x+3) \times 6 = \frac{1}{2} \times 10 \times 3 + \frac{1}{2} \times 3 \times 6$$

$$3(x+3) = 24, x+3 = 8, x = 5$$

$$\therefore \overline{BD} = 5 \text{ cm}$$



- 19 (1)
- $\angle CBD = \angle ABC$
- (접은 각),
- $\angle ACB = \angle CBD$
- (엇각)이므로

$$\angle ABC = \angle ACB \quad \dots\dots ①$$

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

$$\overline{AC} = \overline{AB} = 8 \text{ cm} \quad \dots\dots ②$$

$$\therefore 8 \text{ cm}$$

$$(2) \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 8 \times 6 = 24(\text{cm}^2) \quad \dots\dots ③$$

$$\therefore 24 \text{ cm}^2$$

채점기준

배점

① $\angle ABC = \angle ACB$ 임을 바르게 설명하였다.

2

② AC의 길이를 바르게 구하였다.

2

③ $\triangle ABC$ 의 넓이를 바르게 구하였다.

2

- 20 (1)
- $\triangle ABC$
- 와
- $\triangle DEF$
- 에서

$$\angle C = \angle F = 90^\circ, \overline{AB} = \overline{DE}, \overline{AC} = \overline{DF}$$

이므로 $\triangle ABC \cong \triangle DEF$ (RHS 합동) ①(2) $\triangle ABC \cong \triangle DEF$ 이므로 $\overline{EF} = \overline{BC} = 5 \text{ cm}$ ②

$$\therefore 5 \text{ cm}$$

(3) $\triangle ABC \cong \triangle DEF$ 이므로 $\angle D = \angle A = 32^\circ$ ③

$$\text{즉, } \angle E = 180^\circ - (90^\circ + 32^\circ) = 58^\circ$$

$$\therefore 58^\circ$$

채점기준

배점

① $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 가 합동임을 바르게 설명하였다.

3

② EF의 길이를 바르게 구하였다.

2

③ $\angle E$ 의 크기를 바르게 구하였다.

2

- 21
- $\triangle ABD$
- 와
- $\triangle CAE$
- 에서

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

$$\angle ABD = 90^\circ - \angle DAB = \angle CAE$$

이므로 $\triangle ABD \cong \triangle CAE$ (RHA 합동) ①즉, $\overline{AD} = \overline{CE} = 7 \text{ cm}$ 이므로 ②

$$\triangle ABD = \frac{1}{2} \times 13 \times 7 = \frac{91}{2}(\text{cm}^2) \quad \dots\dots ③$$

$$\therefore \frac{91}{2} \text{ cm}^2$$

채점기준

배점

① $\triangle ABD \cong \triangle CAE$ 임을 바르게 설명하였다.

3

② AD의 길이를 바르게 구하였다.

1

③ $\triangle ABD$ 의 넓이를 바르게 구하였다.

2

- 22
- $\triangle AED$
- 와
- $\triangle ABD$
- 에서

$$\angle AED = \angle B = 90^\circ, \overline{AD} \text{는 공통}, \angle EAD = \angle BAD$$

이므로 $\triangle AED \cong \triangle ABD$ (RHA 합동)즉, $\overline{AE} = \overline{AB} = 5$ 이므로

$$\overline{CE} = \overline{AC} - \overline{AE} = 13 - 5 = 8 \quad \dots\dots ①$$

또, $\overline{ED} = \overline{BD}$ 이므로

$$\overline{ED} + \overline{DC} = \overline{BD} + \overline{DC} = \overline{BC} = 12 \quad \dots\dots ②$$

따라서 $\triangle CED$ 의 둘레의 길이는

$$\overline{CE} + \overline{ED} + \overline{DC} = 8 + 12 = 20 \quad \dots\dots ③$$

$$\therefore 20$$

채점기준

배점

① CE의 길이를 바르게 구하였다.

3

② ED+DC의 길이를 바르게 구하였다.

2

③ $\triangle CED$ 의 둘레의 길이를 바르게 구하였다.

2

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle B = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 52^\circ) = 64^\circ$

이때 $\triangle FBD \equiv \triangle DCE$ (SAS 합동)이므로

$$\angle BFD = \angle CDE, \overline{FD} = \overline{DE}$$

따라서 $\triangle DEF$ 는 $\overline{DE} = \overline{DF}$ 인 이등변삼각형이고,

$$\angle FDE = 180^\circ - (\angle FDB + \angle CDE)$$

$$= 180^\circ - (\angle FDB + \angle BFD) = \angle B = 64^\circ$$

이므로 $\angle EFD = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 64^\circ) = 58^\circ$

02 삼각형의 외심과 내심

01 ① $\overline{OD} = \overline{OE} = \overline{OF}$ 는 점 O가 삼각형의 내심일 때 성립한다.

② 삼각형의 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같으므로

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

③ 삼각형의 외심은 세 변의 수직이등분선의 교점이므로

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

④ $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로 $\triangle OAB$ 는 이등변삼각형이다.

즉, $\angle OBD = \angle OAD$

⑤ $\triangle OAD$ 와 $\triangle OBD$ 에서

$$\overline{AD} = \overline{BD}, \overline{OD} \text{는 공통}, \angle ODA = \angle ODB = 90^\circ$$

이므로 $\triangle OAD \equiv \triangle OBD$ (SAS 합동)

02 점 O가 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{OA} = \overline{OC}$

$\triangle AOC$ 의 둘레의 길이가 24 cm이므로

$$\overline{OA} + \overline{OC} + \overline{AC} = 24, 2\overline{OA} + 10 = 24$$

$$2\overline{OA} = 14, \overline{OA} = 7 \text{ cm}$$

따라서 $\triangle ABC$ 의 외접원의 반지름의 길이는 7 cm이므로

외접원의 둘레의 길이는 $2\pi \times 7 = 14\pi$ (cm)

03 점 O가 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

$$\overline{BD} = \overline{AD}, \overline{CE} = \overline{BE}, \overline{CF} = \overline{AF}$$

따라서 $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는

$$\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{AC} = 2(\overline{AD} + \overline{BE} + \overline{AF})$$

$$= 2(7 + 8 + 6)$$

$$= 42(\text{cm})$$

04 점 O가 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$

$\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로 $\angle BCO = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 40^\circ) = 70^\circ$

$\triangle OCA$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로

$$\angle ACO = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 60^\circ) = 60^\circ$$

$$\therefore \angle BCA = \angle BCO + \angle ACO = 130^\circ$$

05 점 O가 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

$$\overline{OC} = \overline{OA} = \overline{OB} = \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm})$$

06 점 M은 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{MA} = \overline{MB}$

$$\therefore \angle MAB = \angle ABC = 40^\circ$$

따라서 $\triangle ABM$ 에서 $\angle x = 40^\circ + 40^\circ = 80^\circ$

07 $33^\circ + 40^\circ + \angle a = 90^\circ$ 이므로 $\angle a = 17^\circ$

08 그림과 같이 $\overline{OC}$ 를 그으면

$$\angle OCA = \angle OAC = 28^\circ,$$

$$\angle OCB = \angle OBC = 34^\circ$$

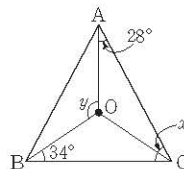
이므로

$$\angle x = \angle OCA + \angle OCB$$

$$= 28^\circ + 34^\circ = 62^\circ$$

이때 $\angle y = 2\angle x = 2 \times 62^\circ = 124^\circ$ 이므로

$$\angle x + \angle y = 62^\circ + 124^\circ = 186^\circ$$



09 ④ 삼각형의 내심에서 세 변에 이르는 거리는 같으므로

$$\overline{ID} = \overline{IE} = \overline{IF}$$

10 $35^\circ + 30^\circ + \angle x = 90^\circ$ 이므로 $\angle x = 25^\circ$

11 $130^\circ = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle x$ 이므로 $\frac{1}{2} \angle x = 40^\circ, \angle x = 80^\circ$

12 $\angle BAC = 180^\circ \times \frac{5}{5+3+1} = 100^\circ$

이때 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle BAC = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 100^\circ = 140^\circ$$

13 $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이를 x cm로 놓으면

$$\frac{1}{2} \times 2 \times x = 24, x = 24$$

따라서 $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는 24 cm이다.

14 $\overline{AF} = \overline{AD} = 2 \text{ cm}, \overline{BE} = \overline{BD} = 4 \text{ cm}$ 이므로

$$\overline{CF} = \overline{CE} = \overline{BC} - \overline{BE} = 9 - 4 = 5(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{AC} = \overline{AF} + \overline{CF} = 2 + 5 = 7(\text{cm})$$

- 15 점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심이므로 $\angle DBI = \angle IBC$, $\angle ECI = \angle ICB$
 이때 $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\angle DIB = \angle IBC$ (엇각), $\angle EIC = \angle ICB$ (엇각)
 따라서 $\triangle DBI$, $\triangle EIC$ 는 각각 $\overline{DI} = \overline{DB}$, $\overline{EI} = \overline{EC}$ 인 이등변삼각형이므로 $\overline{DE} = \overline{DI} + \overline{EI} = \overline{DB} + \overline{EC} = 5 + 6 = 11(\text{cm})$

- 16 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로
 $\angle BOC = 2\angle A = 2 \times 52^\circ = 104^\circ$
 점 I는 $\triangle OBC$ 의 내심이므로
 $\angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle BOC = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 104^\circ = 142^\circ$

- 17 $\triangle ABC$ 는 직각삼각형이므로 외심은 빗변의 중점이다.
 즉, 외접원의 반지름의 길이는
 $\frac{1}{2}\overline{AB} = \frac{1}{2} \times 13 = \frac{13}{2}(\text{cm})$ 이므로 $a = \frac{13}{2}$
 $\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이가 $b \text{ cm}$ 이므로
 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times b \times (13 + 12 + 5) = 15b(\text{cm}^2)$
 이때 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 12 \times 5 = 30(\text{cm}^2)$ 이므로 $15b = 30$, $b = 2$
 $\therefore a - b = \frac{9}{2}$

- 18 ① 예각삼각형의 외심은 삼각형의 내부에, 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점에, 둔각삼각형의 외심은 삼각형의 외부에 위치한다.

- 02 점 O가 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{OB} = \overline{OC}$
 $\triangle OBC$ 의 둘레의 길이가 18 cm이므로
 $\overline{OB} + \overline{BC} + \overline{OC} = 18$, $2\overline{OB} + 8 = 18$
 $2\overline{OB} = 10$, $\overline{OB} = 5 \text{ cm}$
 따라서 $\triangle ABC$ 의 외접원의 반지름의 길이는 5 cm이므로
 외접원의 넓이는 $\pi \times 5^2 = 25\pi(\text{cm}^2)$

- 03 점 O가 $\triangle ABC$ 의 외심이므로
 $\overline{BD} = \overline{AD}$, $\overline{EB} = \overline{EC}$, $\overline{FC} = \overline{AF}$
 따라서 $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는
 $\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{AC} = 2(\overline{AD} + \overline{EC} + \overline{AF})$
 $= 2(5 + 5 + 6) = 32(\text{cm})$

- 04 점 O가 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$
 $\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로 $\angle BCO = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 30^\circ) = 75^\circ$
 $\triangle OCA$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle ACO = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 70^\circ) = 55^\circ$
 $\therefore \angle BCA = \angle BCO + \angle ACO = 130^\circ$

- 05 점 O가 $\triangle ABC$ 의 외심이므로
 $\overline{OC} = \overline{OA} = \overline{OB} = \frac{1}{2}\overline{AB} = \frac{1}{2} \times 16 = 8(\text{cm})$

- 06 점 M은 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{MA} = \overline{MB}$
 $\therefore \angle MAB = \angle ABC = 58^\circ$
 따라서 $\triangle ABM$ 에서 $\angle AMC = 58^\circ + 58^\circ = 116^\circ$

- 07 $30^\circ + 20^\circ + \angle x = 90^\circ$ 이므로 $\angle x = 40^\circ$

- 08 $\angle C = \frac{1}{2}\angle AOB = \frac{1}{2} \times 92^\circ = 46^\circ$
 따라서 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle ABC = 180^\circ - (70^\circ + 46^\circ) = 64^\circ$

- 09 ① 삼각형의 내심은 세 내각의 이등분선의 교점이므로
 $\angle IAD = \angle IAF$
 ② 삼각형의 내심에서 세 변에 이르는 거리는 같으므로
 $\overline{ID} = \overline{IE} = \overline{IF}$
 ③ $\triangle BDI$ 와 $\triangle BEI$ 에서
 $\angle BDI = \angle BEI = 90^\circ$, $\overline{BI}$ 는 공통, $\angle DBI = \angle EBI$
 이므로 $\triangle BDI \cong \triangle BEI$ (RHA 합동)
 ④ $\triangle IEC \cong \triangle IFC$ 이므로 $\overline{CE} = \overline{CF}$
 ⑤ $\overline{AD} = \overline{BD}$ 는 점 I가 삼각형의 외심일 때 성립한다.

- 10 $35^\circ + \angle x + 18^\circ = 90^\circ$ 이므로 $\angle x = 37^\circ$

기출 Best

쌍둥이

37~39p

- 01 ① 삼각형의 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같으므로
 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$
 ② 삼각형의 외심은 세 변의 수직이등분선의 교점이므로
 $\overline{AF} = \overline{CF}$
 ③ $\angle OBD = \angle OBE$ 는 점 O가 삼각형의 내심일 때 성립한다.
 ④ $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로 $\triangle OAB$ 는 이등변삼각형이다.
 즉, $\angle OAD = \angle OBD$
 ⑤ $\triangle OEB$ 와 $\triangle OEC$ 에서
 $\overline{BE} = \overline{CE}$, $\overline{OE}$ 는 공통, $\angle OEB = \angle OEC = 90^\circ$
 이므로 $\triangle OEB \cong \triangle OEC$ (SAS 합동)

11 $126^\circ = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle x$ 이므로 $\frac{1}{2} \angle x = 36^\circ$, $\angle x = 72^\circ$

12 $\angle BIC = 360^\circ \times \frac{12}{11+12+13} = 120^\circ$

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로 $\angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle BAC$ 에서

$$120^\circ = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle BAC, \frac{1}{2} \angle BAC = 30^\circ, \angle BAC = 60^\circ$$

[다른 풀이]

$\angle AIB : \angle BIC : \angle AIC = 11 : 12 : 13$ 에서

$\angle ACB : \angle BAC : \angle ABC = 11 : 12 : 13$ 이므로

$$\angle BAC = 180^\circ \times \frac{12}{11+12+13} = 60^\circ$$

13 $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이를 x cm로 놓으면

$$\frac{1}{2} \times 4 \times x = 84, 2x = 84, x = 42$$

따라서 $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는 42 cm이다.

14 $\overline{AF} = \overline{AD} = 2$ cm, $\overline{BE} = \overline{BD} = 3$ cm이므로

$$\overline{CF} = \overline{CE} = \overline{BC} - \overline{BE} = 7 - 3 = 4(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{AC} = \overline{AF} + \overline{CF} = 2 + 4 = 6(\text{cm})$$

15 점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심이므로 $\angle DBI = \angle IBC$, $\angle ECI = \angle ICB$ 이때 $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 이므로

$$\angle DIB = \angle IBC \text{ (엇각)}, \angle EIC = \angle ICB \text{ (엇각)}$$

따라서 $\triangle DBI$, $\triangle EIC$ 는 각각 $\overline{DI} = \overline{DB}$, $\overline{EI} = \overline{EC}$ 인 이등변삼각형이므로 $\overline{DE} = \overline{DI} + \overline{EI} = \overline{DB} + \overline{EC} = 3 + 2 = 5(\text{cm})$

16 점 I는 $\triangle BOC$ 의 내심이므로 $\angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle BOC$ 에서

$$112^\circ = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle BOC, \frac{1}{2} \angle BOC = 22^\circ, \angle BOC = 44^\circ$$

점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\angle BOC = 2 \angle BAC$ 에서

$$44^\circ = 2 \angle BAC, \angle BAC = 22^\circ$$

17 $\triangle ABC$ 는 직각삼각형이므로 외심은 빗변의 중점이다.

즉, 외접원의 반지름의 길이는

$$\frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 15 = \frac{15}{2}(\text{cm}) \text{이므로 } a = \frac{15}{2}$$

$\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이가 b cm이므로

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times b \times (9 + 12 + 15) = 18b(\text{cm}^2)$$

$$\text{이때 } \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 12 \times 9 = 54(\text{cm}^2) \text{이므로 } 18b = 54, b = 3$$

$$\therefore a - b = \frac{9}{2}$$

18 ⑤ 삼각형의 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리가 모두 같고, 삼각형의 내심에서 세 변에 이르는 거리는 모두 같다.

1 그림과 같이 $\overline{OA}$, $\overline{OC}$ 를 그으면

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

$$\angle OAB = \angle OBA$$

$$= 46^\circ + 20^\circ = 66^\circ$$

또, $\angle AOC = 2 \angle ABC = 2 \times 46^\circ = 92^\circ$ 이므로

$$\angle OAC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 92^\circ) = 44^\circ$$

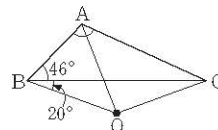
$$\therefore \angle BAC = \angle OAB + \angle OAC = 66^\circ + 44^\circ = 110^\circ$$

[다른 풀이]

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

$$\angle BOC = 180^\circ - 2 \times 20^\circ = 140^\circ$$

점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $(360^\circ - \angle BOC) = 2 \angle BAC$ 에서 $2 \angle BAC = 220^\circ$, $\angle BAC = 110^\circ$



2 그림과 같이 $\overline{CI}$ 를 그으면

$$\angle ICD = \frac{1}{2} \times 50^\circ = 25^\circ$$

$$\angle IAC = \angle IAB = \angle a,$$

$$\angle IBA = \angle IBC = \angle b \text{로 놓으면}$$

$$\angle a + \angle b + 25^\circ = 90^\circ \text{이므로}$$

$$\angle a + \angle b = 65^\circ$$

$$\triangle ADC \text{에서 } \angle x = \angle a + 50^\circ,$$

$$\triangle BCE \text{에서 } \angle y = \angle b + 50^\circ \text{이므로}$$

$$\angle x + \angle y = (\angle a + 50^\circ) + (\angle b + 50^\circ)$$

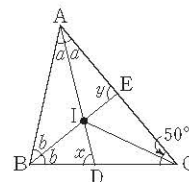
$$= \angle a + \angle b + 100^\circ$$

$$= 65^\circ + 100^\circ = 165^\circ$$

[다른 풀이]

$$\angle x + \angle y = 90^\circ + \frac{3}{2} \angle C \text{이므로}$$

$$\angle x + \angle y = 90^\circ + \frac{3}{2} \times 50^\circ = 165^\circ$$



3 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

$$\angle BOC = 2 \angle A = 2 \times 80^\circ = 160^\circ$$

$$\text{이때 } \overline{OB} = \overline{OC} \text{이므로 } \angle OBC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 160^\circ) = 10^\circ$$

$$\text{또, } \triangle ABC \text{에서 } \angle ABC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 80^\circ) = 50^\circ \text{이므로}$$

$$\angle IBC = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 50^\circ = 25^\circ$$

$$\therefore \angle IBO = \angle IBC - \angle OBC = 25^\circ - 10^\circ = 15^\circ$$

4 $\triangle ABC$ 의 외접원의 반지름의 길이를 R cm로 놓으면

$$R = \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 10 = 5$$

$\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

$\triangle ABC$ 의 넓이에서

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

$$12r=24, r=2$$

$$\therefore (\text{색칠한 부분의 넓이}) = (\text{외접원의 넓이}) - (\text{내접원의 넓이})$$

$$= \pi \times 5^2 - \pi \times 2^2 = 21\pi (\text{cm}^2)$$

서술형 문제

44~47p

1 그림과 같이 $\overline{OA}$ 를 그으면

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

즉, $\angle OAB = \angle OBA = 22^\circ$,

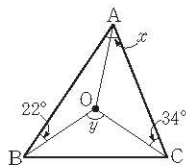
$\angle OAC = \angle OCA = 34^\circ$ 이므로

$$\angle x = \angle OAB + \angle OAC$$

$$= 22^\circ + 34^\circ = 56^\circ$$

$$\angle y = 2\angle x = 2 \times 56^\circ = 112^\circ$$

$$\therefore \angle x + \angle y = 56^\circ + 112^\circ = 168^\circ$$



채점기준	배점
① $\angle x$ 의 크기를 바르게 구하였다.	3
② $\angle y$ 의 크기를 바르게 구하였다.	2
③ $\angle x + \angle y$ 의 크기를 바르게 구하였다.	1

2 $\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

$\triangle ABC$ 의 넓이에서

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

$$18r = 54, r = 3$$

$$\therefore \triangle IBC = \frac{1}{2} \times 12 \times 3 = 18 (\text{cm}^2)$$

채점기준	배점
① $\triangle ABC$ 의 넓이를 이용하여 식을 바르게 세웠다.	2
② $\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이를 바르게 구하였다.	2
③ $\triangle IBC$ 의 넓이를 바르게 구하였다.	2

3 $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle DIB = \angle IBC$ (엇각)

이때 $\angle DBI = \angle IBC$ 이므로 $\angle DBI = \angle DIB$

같은 방법으로 하면 $\angle ECI = \angle EIC$

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

$\triangle ADE$ 의 둘레의 길이는

$$\begin{aligned} \overline{AD} + \overline{DE} + \overline{EA} &= \overline{AD} + (\overline{DI} + \overline{IE}) + \overline{EA} \\ &= (\overline{AD} + \overline{DB}) + (\overline{EC} + \overline{EA}) \\ &= \overline{AB} + \overline{AC} = 9 + 11 = 20 (\text{cm}) \end{aligned}$$

$$\therefore 20 \text{ cm}$$

채점기준	배점
① $\triangle DBI$, $\triangle EIC$ 가 어떤 삼각형인지 각각 바르게 제시하였다.	4
② $\triangle ADE$ 의 둘레의 길이를 바르게 구하였다.	3

4 (1) 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\angle BOC = 2\angle A$ 에서

$$80^\circ = 2\angle A, \angle A = 40^\circ$$

$$\therefore 40^\circ$$

(2) 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle A = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 40^\circ = 110^\circ$$

$$\therefore 110^\circ$$

채점기준	배점
① $\angle A$ 의 크기를 바르게 구하였다.	3
② $\angle BIC$ 의 크기를 바르게 구하였다.	2

실전 문제 1회

48~51p

01 원의 중심은 원 위의 세 점을 꼭짓점으로 하는 삼각형의 외심이다.

02 점 O가 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{BF} = \overline{AF} = 4$ cm

$$\triangle OAB = \frac{1}{2} \times (4 + 4) \times 3 = 12 (\text{cm}^2)$$

$$\triangle ABC = \triangle OAB + \triangle OBC + \triangle OCA = 32 \text{에서}$$

$$12 + \triangle OBC + \triangle OCA = 32, \triangle OBC + \triangle OCA = 20$$

$$\therefore \square ODCE = \frac{1}{2} (\triangle OBC + \triangle OCA) = \frac{1}{2} \times 20 = 10 (\text{cm}^2)$$

03 외접원의 반지름의 길이가 4 cm이므로

$$\triangle ABC \text{의 외접원의 둘레의 길이는 } 2\pi \times 4 = 8\pi (\text{cm})$$

04 $\triangle OAB$ 는 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\angle AOB = 180^\circ - 2 \times 20^\circ = 140^\circ$$

$$\therefore \angle x = \frac{1}{2} \angle AOB = \frac{1}{2} \times 140^\circ = 70^\circ$$

05 그림과 같이 $\overline{OA}$ 를 그으면

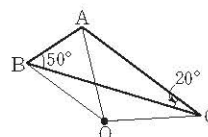
$$\angle AOB = 2\angle ACB = 2 \times 20^\circ$$

$$= 40^\circ$$

$$\angle AOC = 2\angle ABC = 2 \times 50^\circ$$

$$= 100^\circ$$

$$\therefore \angle BOC = \angle AOB + \angle AOC = 40^\circ + 100^\circ = 140^\circ$$



06 그림과 같이 $\overline{OA}$ 를 그으면

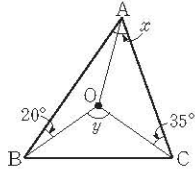
$$\angle OAB = \angle OBA = 20^\circ$$

$$\angle OAC = \angle OCA = 35^\circ$$

$$\text{즉, } \angle x = 20^\circ + 35^\circ = 55^\circ,$$

$$\angle y = 2\angle x = 2 \times 55^\circ = 110^\circ \text{이므로}$$

$$\angle x + \angle y = 55^\circ + 110^\circ = 165^\circ$$



07 점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\angle IBC = \angle IBA = 24^\circ, \angle ICB = \angle ICA = 38^\circ$$

$$\therefore \angle BIC = 180^\circ - (24^\circ + 38^\circ) = 118^\circ$$

08 $\angle IAE = \angle IAC = a$, $\angle ICA = \angle ICD = b$ 로 놓으면

$$\triangle AEC \text{에서 } 2a + b + 105 = 180, 2a + b = 75 \quad \cdots \text{㉠}$$

$$\triangle ADC \text{에서 } a + 2b + 105 = 180, a + 2b = 75 \quad \cdots \text{㉡}$$

$$\text{㉠, ㉡을 연립하여 풀면 } a = 25, b = 25$$

$$\text{즉, } \angle BAC = 2\angle IAE = 2 \times 25^\circ = 50^\circ,$$

$$\angle BCA = 2\angle ICA = 2 \times 25^\circ = 50^\circ \text{이므로}$$

$$\angle x = 180^\circ - (50^\circ + 50^\circ) = 80^\circ$$

09 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 76^\circ) = 52^\circ$

점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\angle AIB = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle C = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 52^\circ = 116^\circ$$

10 ㄹ. 삼각형의 외심은 예각삼각형일 때 삼각형의 내부, 직각삼각형

일 때 빗변의 중점, 둔각삼각형일 때 삼각형의 외부에 있다.

ㅁ. 내심에서 세 변에 이르는 거리는 모두 같고, 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 모두 같다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.

11 $\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

$$\triangle IBC = \frac{1}{2} \times 10 \times r = 5r (\text{cm}^2)$$

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times r \times (9 + 10 + 8) = \frac{27}{2} r (\text{cm}^2)$$

$$\therefore \triangle IBC : \triangle ABC = 5r : \frac{27}{2} r = 10 : 27$$

12 $\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이를 r cm

로 놓으면 $\triangle ABC$ 의 넓이에서

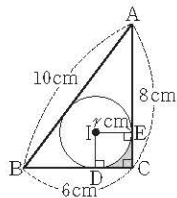
$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times r \times (10 + 6 + 8)$$

$$= \frac{1}{2} \times 6 \times 8$$

$$12r = 24, r = 2$$

이때 사각형 IDCE는 한 변의 길이가 2 cm인 정사각형이므로

$$\text{색칠한 부분의 넓이는 } 2 \times 2 - \pi \times 2^2 \times \frac{90}{360} = 4 - \pi (\text{cm}^2)$$



13 $\overline{CE} = \overline{CF} = x$ cm로 놓으면

$$\overline{BD} = \overline{BE} = 7 - x (\text{cm}), \overline{AD} = \overline{AF} = 10 - x (\text{cm})$$

$$\overline{AB} = \overline{BD} + \overline{AD} \text{이므로}$$

$$9 = (7 - x) + (10 - x), 2x = 8, x = 4$$

$$\therefore \overline{CE} = 4 \text{ cm}$$

14 $\overline{CI}$ 를 그으면 $\triangle DBI$, $\triangle EIC$ 는 이등변

삼각형이므로

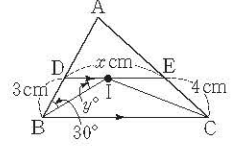
$$\overline{DI} = \overline{DB} = 3 \text{ cm}$$

$$\overline{EI} = \overline{EC} = 4 \text{ cm}$$

$$\angle DIB = \angle DBI = 30^\circ$$

$$\text{즉, } x = 3 + 4 = 7, y = 30^\circ \text{이므로}$$

$$x + y = 37$$



15 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H로

놓으면 $\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이므로 점 O,

점 I는 $\overline{AH}$ 위에 있다.

$$\overline{OA} = \overline{OC} \text{이므로 } \angle OAC = \angle OCA = 20^\circ$$

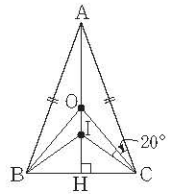
이때 $\overline{AH}$ 는 $\angle A$ 의 이등분선이므로

$$\angle BAC = 40^\circ$$

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

$$\overline{IC}$$
가 $\angle ACB$ 의 이등분선이므로 $\angle ICA = \frac{1}{2} \times 70^\circ = 35^\circ$

$$\therefore \angle ICO = \angle ICA - \angle OCA = 35^\circ - 20^\circ = 15^\circ$$



16 그림과 같이 $\overline{ED}$ 를 그으면

$$\angle DEC = 2\angle DAC$$

$$\angle DEA = 2\angle DCA$$

이때

$$\angle AEC = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle ABC = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 110^\circ = 145^\circ \text{이므로}$$

$$\angle AEC = \angle DEC + \angle DEA$$

$$= 2(\angle DAC + \angle DCA) = 145^\circ$$

$$\angle DAC + \angle DCA = 72.5^\circ$$

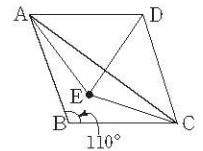
[다른 풀이]

$$\angle AEC = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle ABC = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 110^\circ = 145^\circ$$

점 E가 $\triangle ACD$ 의 외심이므로 $360^\circ - 145^\circ = 2\angle ADC$ 에서

$$\angle ADC = 107.5^\circ$$

$$\therefore \angle DAC + \angle DCA = 180^\circ - 107.5^\circ = 72.5^\circ$$



17 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

$$\angle OCB = \angle OBC = 180^\circ - (90^\circ + 70^\circ) = 20^\circ$$

$$\text{점 I는 } \triangle ABC \text{의 내심이므로 } \angle IBC = \frac{1}{2} \times 20^\circ = 10^\circ$$

$$\text{즉, } \triangle PBC \text{에서 } \angle BPC = 180^\circ - (10^\circ + 20^\circ) = 150^\circ$$

18 $\overline{BC}=x$ cm, $\overline{AC}=y$ cm로 놓으면

$$\overline{BD}=\overline{BE}=x-4(\text{cm}), \overline{AD}=\overline{AF}=y-4(\text{cm})$$

이때 $\overline{AB}=2\overline{OA}=26$ cm이므로 $(x-4)+(y-4)=26$

$$\therefore x+y=34$$

따라서 $\triangle ABC$ 의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times 4 \times (x+y+26) = \frac{1}{2} \times 4 \times 60 = 120(\text{cm}^2)$$

19 $\angle OAB : \angle OAC = 3 : 2$ 이므로

$$\angle OAB = 90^\circ \times \frac{3}{3+2} = 54^\circ \quad \dots\dots ①$$

점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{OA}=\overline{OB}$

따라서 $\triangle ABO$ 에서 $\angle BOA = 180^\circ - 2 \times 54^\circ = 72^\circ \quad \dots\dots ②$

$$\therefore 72^\circ$$

채점기준	배점
① $\angle OAB$ 의 크기를 바르게 구하였다.	3
② $\angle BOA$ 의 크기를 바르게 구하였다.	3

20 (1) $\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

$\triangle ABC$ 의 넓이에서

$$\frac{1}{2} \times r \times (15+14+13) = 84 \quad \dots\dots ①$$

$$21r = 84, r = 4$$

따라서 원 I의 반지름의 길이는 4 cm이다. $\dots\dots ②$

$$\therefore 4 \text{ cm}$$

(2) $\overline{AD}=\overline{AF}=x$ cm로 놓으면

$$\overline{BE}=\overline{BD}=15-x(\text{cm}), \overline{CE}=\overline{CF}=13-x(\text{cm})$$

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

$$(15-x)+(13-x)=14$$

$$2x=14, x=7 \quad \dots\dots ③$$

$$\therefore \triangle ADI = \frac{1}{2} \times 7 \times 4 = 14(\text{cm}^2) \quad \dots\dots ④$$

채점기준	배점
① $\triangle ABC$ 의 넓이를 이용하여 식을 바르게 세웠다.	3
② 원 I의 반지름의 길이를 바르게 구하였다.	1
③ x 의 값을 바르게 구하였다.	3
④ $\triangle ADI$ 의 넓이를 바르게 구하였다.	1

21 그림과 같이 $\overline{IB}$, $\overline{IA}$ 를 그으면

$\overline{DE} \parallel \overline{AB}$ 이므로

$$\angle DIB = \angle IBA \text{ (엇각)}$$

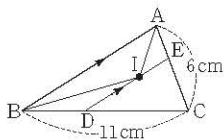
이때 $\angle DBI = \angle IBA$ 이므로

$$\angle DBI = \angle DIB$$

같은 방법으로 하면 $\angle EAI = \angle EIA$

즉, $\triangle DIB$, $\triangle EAI$ 는 각각 $\overline{DI}=\overline{DB}$, $\overline{EI}=\overline{EA}$ 인 이등변삼각형이므로 $\dots\dots ①$

$\triangle EDC$ 의 둘레의 길이는



$$\overline{ED}+\overline{DC}+\overline{CE}=(\overline{EI}+\overline{ID})+\overline{DC}+\overline{CE}$$

$$=(\overline{EA}+\overline{CE})+(\overline{DB}+\overline{DC})$$

$$=\overline{AC}+\overline{BC}=11+6=17(\text{cm}) \quad \dots\dots ②$$

$$\therefore 17 \text{ cm}$$

채점기준	배점
① $\triangle DIB$, $\triangle EAI$ 가 각각 어떤 삼각형인지 바르게 제시하였다.	4
② $\triangle EDC$ 의 둘레의 길이를 바르게 구하였다.	3

22 점 O가 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{OB}=\overline{OC}$

$$\text{즉, } \angle OBC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 92^\circ) = 44^\circ \quad \dots\dots ①$$

또, $\angle BOC = 2\angle A$ 에서

$$92^\circ = 2\angle A, \angle A = \frac{1}{2} \times 92^\circ = 46^\circ$$

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

$$\angle ABC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 46^\circ) = 67^\circ \quad \dots\dots ②$$

점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\angle IBC = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 67^\circ = 33.5^\circ \quad \dots\dots ③$$

$$\therefore \angle OBI = \angle OBC - \angle IBC = 44^\circ - 33.5^\circ = 10.5^\circ \quad \dots\dots ④$$

채점기준	배점
① $\angle OBC$ 의 크기를 바르게 구하였다.	1
② $\angle ABC$ 의 크기를 바르게 구하였다.	3
③ $\angle IBC$ 의 크기를 바르게 구하였다.	2
④ $\angle OBI$ 의 크기를 바르게 구하였다.	1

실전 문제 2회

52~55p

01 $\neg$, $\cup$, $\cap$. 점 O가 삼각형의 내심일 때 성립한다.

따라서 옳은 것은 $\neg$, $\cap$ 이다.

02 점 O가 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

$$\angle BOC = 2\angle CAB = 2 \times 31^\circ = 62^\circ$$

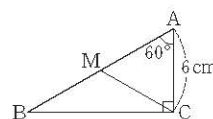
$$\overline{OB}=\overline{OC} \text{이므로 } \angle OCB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 62^\circ) = 59^\circ$$

$$\therefore \angle ACB = \angle OCB - \angle OCA = 59^\circ - 26^\circ = 33^\circ$$

03 $\overline{AB}$ 의 중점을 M이라 하고 $\overline{MC}$ 를 그

면 점 M은 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

$$\overline{MA}=\overline{MB}=\overline{MC}$$





$\triangle AMC$ 에서 $\overline{MA}=\overline{MC}$ 이고 $\angle A=60^\circ$ 이므로
 $\triangle AMC$ 는 한 변의 길이가 6 cm인 정삼각형이다.
 즉, $\triangle ABC$ 의 외접원의 반지름의 길이는 6 cm이므로
 $\triangle ABC$ 의 외접원의 넓이는 $\pi \times 6^2 = 36\pi(\text{cm}^2)$

04 $\angle A + \angle B = 90^\circ$ 이므로 $\angle B = 90^\circ \times \frac{3}{2+3} = 54^\circ$

$\therefore \angle x = \angle AOC = 2\angle B = 2 \times 54^\circ = 108^\circ$

[다른 풀이]

$\angle A + \angle B = 90^\circ$ 이므로 $\angle A = 90^\circ \times \frac{2}{2+3} = 36^\circ$

이때 $\triangle OCA$ 는 $\overline{OC}=\overline{OA}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\angle x = 180^\circ - 2 \times 36^\circ = 108^\circ$

05 $\triangle ABC$ 의 외접원의 반지름의 길이를 x cm로 놓으면

$\pi x^2 = 225\pi$, $x^2 = 225$, $x = 15$ ($\because x > 0$)

$\therefore \overline{AO}=\overline{OC}=15$ cm

$\triangle AOC$ 의 둘레의 길이가 54 cm이므로

$\overline{AC} = 54 - 2 \times 15 = 24(\text{cm})$

$\therefore \overline{AD} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 24 = 12(\text{cm})$

06 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

$30^\circ + 34^\circ + \angle ACO = 90^\circ$, $\angle ACO = 26^\circ$

$\triangle AOC$ 에서 $\overline{AO}=\overline{CO}$ 이므로

$\angle AOC = 180^\circ - 2 \times 26^\circ = 128^\circ$

[다른 풀이]

점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

$\angle ABO = \angle BAO = 30^\circ$

$\therefore \angle AOC = 2\angle ABC = 2 \times (30^\circ + 34^\circ) = 128^\circ$

07 $\overline{BC}$ 를 그으면 점 O가 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

$\angle OAB = \angle OBA = 27^\circ$

$\angle OAC = \angle OCA = 33^\circ$

$\therefore \angle BOC = 2\angle BAC$

$= 2 \times (27^\circ + 33^\circ) = 120^\circ$

따라서 부채꼴 BOC의 넓이는

$\pi \times 6^2 \times \frac{120}{360} = 12\pi(\text{cm}^2)$

08 점 O가 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{OA}=\overline{OB}$

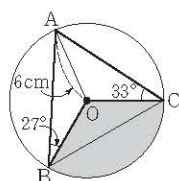
$\therefore \angle OAB = \angle B = 24^\circ$

외심 O가 변 BC 위에 있으므로 $\angle BAC = 90^\circ$

따라서 $\angle OAC = \angle BAC - \angle OAB = 90^\circ - 24^\circ = 66^\circ$ 이고,

$\triangle AOC$ 의 외심이 O'이므로

$\angle x = 2\angle OAC = 2 \times 66^\circ = 132^\circ$



$\angle ABC = 2\angle IBC = 2 \times 25^\circ = 50^\circ$

$\angle ACB = 2\angle ICB = 2 \times 30^\circ = 60^\circ$

$\therefore \angle x = 180^\circ - (50^\circ + 60^\circ) = 70^\circ$

[다른 풀이]

$\triangle IBC$ 에서 $\angle BIC = 180^\circ - (25^\circ + 30^\circ) = 125^\circ$ 이고

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

$125^\circ = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle x$, $\frac{1}{2} \angle x = 35^\circ$, $\angle x = 70^\circ$

10 $\angle IAC + 25^\circ + 35^\circ = 90^\circ$ 이므로 $\angle IAC = 30^\circ$

$\angle ACB = 2\angle ICB = 2 \times 35^\circ = 70^\circ$ 이므로 $\triangle AHC$ 에서

$\angle HAC = 180^\circ - (90^\circ + 70^\circ) = 20^\circ$

$\therefore \angle IAH = \angle IAC - \angle HAC = 30^\circ - 20^\circ = 10^\circ$

11 $\angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 80^\circ = 130^\circ$ 이므로

$\angle IBC + \angle ICB = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$

12 $\angle BI_1C = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle BAC = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 84^\circ = 132^\circ$

$\angle BI_2C = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle BI_1C = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 132^\circ = 156^\circ$

같은 방법으로 하면

$\angle BI_3C = 168^\circ$, $\angle BI_4C = 174^\circ$, $\angle BI_5C = 177^\circ$ 이므로

$\angle I_5BC + \angle I_5CB = 180^\circ - \angle BI_5C = 180^\circ - 177^\circ = 3^\circ$

13 $\overline{AF}=\overline{AD}=5$ cm, $\overline{BE}=\overline{BD}=7$ cm이므로

$\overline{CF}=\overline{CE}=13-7=6(\text{cm})$

따라서 $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는 $2 \times (5+7+6) = 36(\text{cm})$

14 $\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

$\frac{1}{2} \times r \times (13+13+24) = 60$, $25r = 60$, $r = 2.4$

따라서 $\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이는 2.4 cm이다.

15 $\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이를 r 로 놓으면 $\triangle ABC$ 의 넓이에서

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

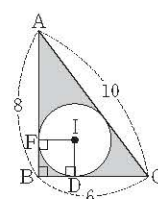
$12r = 24$, $r = 2$

이때 그림의 $\square IFBD$ 에서 색칠한 부분의 넓이는

$2 \times 2 - \frac{1}{4} \times \pi \times 2^2 = 4 - \pi$

따라서 구하는 색칠한 부분의 넓이는

$\frac{1}{2} \times 6 \times 8 - \pi \times 2^2 - (4 - \pi) = 20 - 3\pi$



09 점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

16 점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심이므로 $\angle DBI = \angle IBC$, $\angle ECI = \angle ICB$

이때 $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 이므로

$$\angle DIB = \angle IBC \text{ (엇각)}, \angle EIC = \angle ICB \text{ (엇각)}$$

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

$$\begin{aligned} \overline{AD} + \overline{DE} + \overline{AE} &= \overline{AD} + (\overline{DI} + \overline{EI}) + \overline{AE} \\ &= (\overline{AD} + \overline{DB}) + (\overline{EC} + \overline{AE}) \\ &= \overline{AB} + \overline{AC} = 11 + 16 = 27(\text{cm}) \end{aligned}$$

- 17 그림과 같이 $\overline{IB}$, $\overline{IC}$ 를 그으면 $\triangle DBI$, $\triangle EIC$ 는 각각 $\overline{DB} = \overline{DI}$, $\overline{EI} = \overline{EC}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\begin{aligned} \overline{DI} &= \overline{DB} = 8 \text{ cm}, \overline{EI} = \overline{EC} = 9 \text{ cm} \\ \text{즉, } \overline{DE} &= \overline{DI} + \overline{EI} = 8 + 9 = 17(\text{cm}) \text{ 이므로} \end{aligned}$$

$$\square DBCE = \frac{1}{2} \times (17 + 25) \times 7 = 147(\text{cm}^2)$$

- 18 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

$$\angle OBA = \angle OAB = 180^\circ - (90^\circ + 60^\circ) = 30^\circ$$

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\angle IAB = \frac{1}{2} \times 30^\circ = 15^\circ$$

즉, $\triangle PAB$ 에서 $\angle APB = 180^\circ - (15^\circ + 30^\circ) = 135^\circ$

- 19 (1) 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{OA} = \overline{OC}$

즉, $2\overline{OA} + 9 = 21$ 이므로

$$2\overline{OA} = 12, \overline{OA} = 6 \text{ cm} \quad \dots\dots ①$$

$\therefore 6 \text{ cm}$

- (2) $\triangle ABC$ 의 외접원의 반지름의 길이는 6 cm 이므로

$$\text{외접원의 넓이는 } \pi \times 6^2 = 36\pi(\text{cm}^2) \quad \dots\dots ②$$

$\therefore 36\pi \text{ cm}^2$

채점기준	배점
① OA의 길이를 바르게 구하였다.	3
② $\triangle ABC$ 의 외접원의 넓이를 바르게 구하였다.	3

- 20 $\angle AIB : \angle BIC : \angle AIC = 23 : 25 : 24$ 이므로

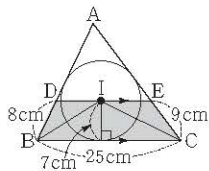
$$\angle AIC = 360^\circ \times \frac{24}{23 + 25 + 24} = 120^\circ \quad \dots\dots ①$$

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$90^\circ + \frac{1}{2} \angle ABC = 120^\circ, \frac{1}{2} \angle ABC = 30^\circ, \angle ABC = 60^\circ \quad \dots\dots ②$$

$\therefore 60^\circ$

채점기준	배점
① $\angle AIC$ 의 크기를 바르게 구하였다.	3
② $\angle ABC$ 의 크기를 바르게 구하였다.	3



- 21 점 O가 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\angle BOC = 2\angle A \quad \dots\dots ①$

점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심이므로 $\angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle A \quad \dots\dots ②$

이때 $\angle BOC = \angle BIC$ 이므로

$$2\angle A = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle A, \frac{3}{2} \angle A = 90^\circ, \angle A = 60^\circ \quad \dots\dots ③$$

$\therefore 60^\circ$

채점기준	배점
① $\angle BOC$ 의 크기를 $\angle A$ 에 대한 식으로 바르게 나타내었다.	2
② $\angle BIC$ 의 크기를 $\angle A$ 에 대한 식으로 바르게 나타내었다.	2
③ $\angle A$ 의 크기를 바르게 구하였다.	2

- 22 외접원 O의 반지름의 길이를 $R \text{ cm}$ 로 놓으면

$$R = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 10 = 5$$

이므로 외접원 O의 둘레의 길이는 $2\pi \times 5 = 10\pi(\text{cm}) \quad \dots\dots ①$

내접원 I의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 로 놓으면

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 6 \times 8 = \frac{1}{2} \times r \times (6 + 10 + 8) \text{에서}$$

$$24 = 12r, r = 2$$

이므로 내접원 I의 둘레의 길이는 $2\pi \times 2 = 4\pi(\text{cm}) \quad \dots\dots ②$

따라서 구하는 둘레의 길이의 합은

$$10\pi + 4\pi = 14\pi(\text{cm}) \quad \dots\dots ③$$

$\therefore 14\pi \text{ cm}$

채점기준	배점
① 외접원 O의 둘레의 길이를 바르게 구하였다.	3
② 내접원 I의 둘레의 길이를 바르게 구하였다.	3
③ 구하는 둘레의 길이의 합을 바르게 구하였다.	1

최다 오답 문제

56p

그림과 같이 $\overline{OC}$ 를 그으면 $\angle BOC = 2\angle A$

$\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로

$$\angle OBC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 2\angle A) = 90^\circ - \angle A$$

또, $\triangle ABC$ 에서

$$\angle ABC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - \angle A) = 90^\circ - \frac{1}{2} \angle A$$

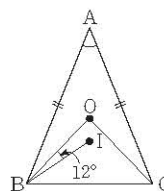
이고 $\overline{BI}$ 는 $\angle ABC$ 의 이등분선이므로

$$\angle IBC = \frac{1}{2} \times \left(90^\circ - \frac{1}{2} \angle A\right) = 45^\circ - \frac{1}{4} \angle A$$

$\angle OBI = \angle OBC - \angle IBC$ 에서

$$12^\circ = 90^\circ - \angle A - \left(45^\circ - \frac{1}{4} \angle A\right), 12^\circ = 45^\circ - \frac{3}{4} \angle A$$

$$\frac{3}{4} \angle A = 33^\circ, \angle A = 44^\circ$$





사각형의 성질

01 평행사변형

기출 Best

60~62p

01 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$, $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로

$$\angle DAC = \angle BCA = 54^\circ, \angle CAB = \angle DCA = \angle y$$

$$\triangle ABD \text{에서 } \angle x + 45^\circ + (\angle y + 54^\circ) = 180^\circ, \angle x + \angle y = 81^\circ$$

02 ② 엇각

03 ② 알 수 없다.

04 $\triangle BFE$ 와 $\triangle CDE$ 에서

$$\overline{BE} = \overline{CE}, \angle FBE = \angle DCE \text{ (엇각)}$$

$$\angle BEF = \angle CED \text{ (맞꼭지각)}$$

이므로 $\triangle BFE \cong \triangle CDE$ (ASA 합동)

따라서 $\overline{BF} = \overline{CD} = 4 \text{ cm}$ 이므로

$$\overline{AF} = \overline{AB} + \overline{BF} = \overline{DC} + \overline{BF} = 4 + 4 = 8(\text{cm})$$

05 $\angle A + \angle B = 180^\circ$ 이므로 $\angle D = \angle B = 180^\circ \times \frac{5}{4+5} = 100^\circ$

06 $\angle ADC = \angle ABE = 50^\circ$ 이므로 $\angle ADE = 50^\circ \times \frac{3}{3+2} = 30^\circ$

$$\triangle AED \text{에서 } \angle DAE = 180^\circ - (80^\circ + 30^\circ) = 70^\circ$$

$$\therefore \angle x = \angle DAE = 70^\circ$$

07 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle BEA = \angle DAE$

즉, $\triangle BEA$ 는 $\overline{BA} = \overline{BE}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\overline{BE} = \overline{BA} = 5 \text{ cm}$$

$$\text{이때 } \overline{BC} = \overline{AD} = 7 \text{ cm} \text{이므로 } \overline{EC} = \overline{BC} - \overline{BE} = 7 - 5 = 2(\text{cm})$$

08 평행사변형 ABCD에서 $\angle A + \angle B = 180^\circ$ 이므로

$$2(\angle PAB + \angle PBA) = 180^\circ, \angle PAB + \angle PBA = 90^\circ$$

$$\triangle PAB \text{에서 } \angle y = 180^\circ - (\angle PAB + \angle PBA) = 90^\circ$$

또, $\angle PBC = 90^\circ - 70^\circ = 20^\circ$ 이므로

$$\angle x = 2\angle PBC = 2 \times 20^\circ = 40^\circ$$

$$\therefore \angle x + \angle y = 40^\circ + 90^\circ = 130^\circ$$

09 $\overline{OA} = \overline{OC}$, $\overline{OB} = \overline{OD}$ 이므로

$$\overline{AO} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm})$$

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

$$\therefore (\triangle ABO \text{의 둘레의 길이}) = \overline{AB} + \overline{BO} + \overline{AO} = 7 + 7 + 6 = 20(\text{cm})$$

10 ② SSS

11 $\overline{AD} = \overline{BC}$ 이어야 하므로 $10 = 3x + 4$, $3x = 6$, $x = 2$

$$\overline{AB} = \overline{DC} \text{이어야 하므로 } 3y = y + 6, 2y = 6, y = 3$$

$$\therefore x + y = 5$$

12 ④ 한 쌍의 대변이 평행하고, 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.

⑤ 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.

13 $\triangle AEH$ 와 $\triangle CGF$ 에서

$$\angle A = \angle C, \overline{AE} = \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \overline{DC} = \overline{CG},$$

$$\overline{AH} = \frac{1}{2} \overline{AD} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \overline{CF}$$

이므로 $\triangle AEH \cong \triangle CGF$ (SAS 합동)

$$\therefore \overline{EH} = \overline{GF}$$

같은 방법으로 하면 $\triangle BFE \cong \triangle DHG$ 이므로 $\overline{EF} = \overline{GH}$

따라서 $\square EFGH$ 는 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.

14 $\square ABCD = 4\triangle ABO = 4 \times 11 = 44(\text{cm}^2)$

15 $\triangle PAB + \triangle PCD = \frac{1}{2} \square ABCD$ 이므로

$$\frac{1}{2} \square ABCD = 13 + 12 = 25, \square ABCD = 50 \text{ cm}^2$$

16 $\triangle PAB + \triangle PCD = \frac{1}{2} \square ABCD = \frac{1}{2} \times 200 = 100(\text{cm}^2)$

$$\therefore \triangle PCD = 100 \times \frac{1}{4+1} = 20(\text{cm}^2)$$

기출 Best

쌍둥이

63~65p

01 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$, $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로

$$\angle CBD = \angle ADB = 30^\circ, \angle DCA = \angle BAC = 70^\circ$$

$$\triangle BCD \text{에서 } 30^\circ + (\angle x + 70^\circ) + \angle y = 180^\circ, \angle x + \angle y = 80^\circ$$

02 ① $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ ② $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ ③ $\overline{AC}$ ⑤ $\angle BCD$

03 ④ 알 수 없다.

04 $\square OCDE$ 가 평행사변형이므로 $\overline{ED} = \overline{OC} = \overline{AO}$

$\triangle AOF$ 와 $\triangle DEF$ 에서 $\overline{AO}=\overline{DE}$,

$\overline{AC} \parallel \overline{ED}$ 이므로 $\angle AOF=\angle DEF$ (엇각),

$\angle OAF=\angle EDF$ (엇각)

따라서 $\triangle AOF \equiv \triangle DEF$ (ASA 합동)이므로 $\overline{EF}=\overline{OF}$

이때 $\overline{EO}=\overline{DC}=\overline{AB}=8\text{ cm}$ 이므로 $\overline{EF}=\frac{1}{2} \times 8=4(\text{cm})$

05 $\angle A+\angle B=180^\circ$ 이므로 $\angle C=\angle A=180^\circ \times \frac{3}{3+2}=108^\circ$

06 그림과 같이 점 P를 지나고 $\overline{AD}$ 에 평행한 직선을 그려 $\overline{AB}$ 와 만나는 점을 Q로 놓으면

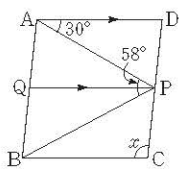
$$\angle APQ=\angle DAP=30^\circ,$$

$$\angle PBC=\angle QPB=58^\circ-30^\circ=28^\circ$$

$$\text{이때 } \angle ABP=2\angle CBP=2 \times 28^\circ=56^\circ$$

즉, $\angle ABC=56^\circ+28^\circ=84^\circ$ 이므로

$$\angle x=180^\circ-84^\circ=96^\circ$$



07 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle CED=\angle ADE$

즉, $\triangle CDE$ 는 $\overline{CE}=\overline{CD}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\overline{CE}=\overline{CD}=\overline{AB}=3\text{ cm}$$

이때 $\overline{BC}=\overline{AD}=6\text{ cm}$ 이므로 $\overline{BE}=\overline{BC}-\overline{CE}=6-3=3(\text{cm})$

08 평행사변형 ABCD에서 $\angle B+\angle C=180^\circ$ 이므로

$$2(\angle PBC+\angle PCB)=180^\circ, \angle PBC+\angle PCB=90^\circ$$

$$\triangle PBC\text{에서 } \angle y=180^\circ-(\angle PBC+\angle PCB)=90^\circ$$

$$\text{또, } \angle PBC=26^\circ\text{이므로 } \angle ABC=2\angle PBC=2 \times 26^\circ=52^\circ$$

따라서 $\angle x=180^\circ-52^\circ=128^\circ$ 이므로

$$\angle x+\angle y=128^\circ+90^\circ=218^\circ$$

09 $\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{OB}=\overline{OD}$ 이므로

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

$$\overline{DO}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2} \times 20=10(\text{cm})$$

$$\therefore (\triangle CDO\text{의 둘레의 길이})=\overline{CD}+\overline{DO}+\overline{CO}=12+10+7=29(\text{cm})$$

10 (가) SAS (나) $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$

11 $\overline{AD}=\overline{BC}$ 이어야 하므로 $4x-3=2x+5$, $2x=8$, $x=4$

$\angle A+\angle B=180^\circ$ 이어야 하므로 $y=180-120=60$

$$\therefore x+y=4+60=64$$

12 ① 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.

② 한 쌍의 대변이 평행하고, 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.

③ $\angle A=85^\circ$, $\angle B=95^\circ$ 이므로 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$

즉, 한 쌍의 대변이 평행하고, 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.

⑤ 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.

13 $\square ABCD$ 가 평행사변형이므로 $\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{OB}=\overline{OD}$ 이다.

이때 $\overline{BE}=\overline{DF}$ 이므로 $\overline{OE}=\overline{OF}$ 이다.

즉, $\square AECF$ 의 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.

$$14 \square ABCD=4\triangle BCO=4 \times 18=72(\text{cm}^2)$$

$$15 \triangle PAB+\triangle PCD=\frac{1}{2}\square ABCD\text{이므로}$$

$$\frac{1}{2}\square ABCD=20+12=32, \square ABCD=64\text{ cm}^2$$

$$16 \triangle PAB+\triangle PCD=\frac{1}{2}\square ABCD=\frac{1}{2} \times 120=60(\text{cm}^2)$$

$$\therefore \triangle PAB=60 \times \frac{3}{3+1}=45(\text{cm}^2)$$

집중공략

66~67p

1 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle BEA=\angle DAE=\angle BAE$

즉, $\triangle BEA$ 는 이등변삼각형이므로 $\overline{BE}=\overline{BA}=9\text{ cm}$

또, $\angle CFD=\angle ADF=\angle CDF$ 에서 $\triangle CDF$ 는 이등변삼각형이므로 $\overline{CF}=\overline{CD}=9\text{ cm}$

이때 $\overline{BC}=\overline{AD}=12\text{ cm}$ 이고 $\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CF}-\overline{EF}$ 이므로
 $12=9+9-\overline{EF}$, $\overline{EF}=6\text{ cm}$

2 $\triangle ABP$ 와 $\triangle CDQ$ 에서

$$\angle APB=\angle CQD=90^\circ, \overline{AB}=\overline{CD},$$

$$\angle BAP=\angle DCQ \text{ (엇각)}$$

이므로 $\triangle ABP \equiv \triangle CDQ$ (RHA 합동)

즉, $\overline{BP}=\overline{DQ}$ 이고 $\angle BPQ=\angle DQP$ 에서 $\overline{BP} \parallel \overline{DQ}$ 이므로

$\square BQDP$ 는 평행사변형이다.

이때 $\triangle DPQ$ 에서 $\angle QDP=180^\circ-(50^\circ+90^\circ)=40^\circ$ 이므로
 $\angle x=\angle QDP=40^\circ$

서술형 문제

68~69p

1 평행사변형의 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같으므로

$$\overline{CD}=\overline{AB}=7\text{ cm}$$

..... ①

또, $\overline{AB} \parallel \overline{EC}$ 이므로 $\angle CEB=\angle ABE$

즉, $\angle CEB=\angle CBE$ 이므로 $\triangle CEB$ 는 이등변삼각형이다.

이때 $\overline{CE} = \overline{BC} = 10 \text{ cm}$ 이므로 ②
 $\overline{DE} = \overline{CE} - \overline{CD} = 10 - 7 = 3(\text{cm})$ ③
 $\therefore 3 \text{ cm}$

채점기준	배점
① CD의 길이를 바르게 구하였다.	2
② CE의 길이를 바르게 구하였다.	3
③ DE의 길이를 바르게 구하였다.	1

2 $\triangle OAP$ 와 $\triangle OCQ$ 에서
 $\angle APO = \angle CQO = 90^\circ$, $\overline{OA} = \overline{OC}$,
 $\angle AOP = \angle COQ$ (맞꼭지각)
 이므로 $\triangle OAP \equiv \triangle OCQ$ (RHA 합동) ①
 즉, $\overline{CQ} = \overline{AP} = \overline{AB} - \overline{BP} = 9 - 6 = 3(\text{cm})$ 이고 ②
 $\overline{OQ} = \overline{OP} = 5 \text{ cm}$ 이므로
 $\triangle OCQ = \frac{1}{2} \times 3 \times 5 = \frac{15}{2} (\text{cm}^2)$ ③
 $\therefore \frac{15}{2} \text{ cm}^2$

채점기준	배점
① $\triangle OAP \equiv \triangle OCQ$ 임을 바르게 제시하였다.	3
② CQ의 길이를 바르게 구하였다.	2
③ $\triangle OCQ$ 의 넓이를 바르게 구하였다.	2

실전 문제 1

70~73p

01 $x = 10$, $y = 7$ 이므로 $x + y = 17$
 02 $\angle C + \angle D = 180^\circ$ 이므로 $\angle D = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$
 $\triangle AED$ 에서 $35^\circ + \angle x + 70^\circ = 180^\circ$
 $\therefore \angle x = 75^\circ$
 [다른 풀이]
 $\angle BAD = \angle BCD = 110^\circ$ 이고 $\angle BAE = \angle AED = \angle x$ 이므로
 $\angle x + 35^\circ = 110^\circ$, $\angle x = 75^\circ$

03 $\triangle ABP$ 와 $\triangle CDQ$ 에서
 $\angle APB = \angle CQD = 90^\circ$, $\overline{AB} = \overline{CD}$,
 $\angle BAP = \angle DCQ$ (엇각)
 이므로 $\triangle ABP \equiv \triangle CDQ$ (RHA 합동)
 즉, $\overline{AP} = \overline{CQ}$ (①), $\angle ABP = \angle CDQ$ (③)
 또, $\angle ABC = \angle ADC$ 이므로
 $\angle PBC = \angle ABC - \angle ABP$
 $= \angle ADC - \angle CDQ = \angle QDA$ (④)

⑤ $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle BCP = \angle DAQ$ (엇각)
 ② 알 수 없다.

04 ③ (다) $\angle OBC$

05 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle B = \angle C$
 $\overline{AB} \parallel \overline{RP}$ 이므로 $\angle RPC = \angle B = \angle C$
 즉, $\triangle RPC$ 는 $\overline{RP} = \overline{RC}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\overline{RC} = \overline{RP} = 14 \text{ cm}$ $\therefore y = 14$
 $\square AQPR$ 는 평행사변형이므로
 $\overline{QP} = \overline{AR} = \overline{AC} - \overline{RC} = 18 - 14 = 4(\text{cm})$ $\therefore x = 4$
 $\therefore 4x - y = 4 \times 4 - 14 = 2$

06 $\overline{AD} \parallel \overline{BE}$ 이므로
 $\angle CAE = \angle DAE = \angle E = 34^\circ$
 이때 $\angle D = \angle B = 68^\circ$ 이므로 $\triangle ACD$ 에서
 $(34^\circ + 34^\circ) + \angle x + 68^\circ = 180^\circ$, $\angle x = 44^\circ$

07 $\triangle EDB$ 는 $\overline{BE} = \overline{DE}$ 인 이등변삼각형이므로 $\angle EBD = \angle BDE$
 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle ADB = \angle EBD$
 이때 $\angle BAD + \angle ADC = 180^\circ$ 이므로
 $129^\circ + 3\angle BDE = 180^\circ$, $3\angle BDE = 51^\circ$, $\angle BDE = 17^\circ$

08 $\triangle OPA$ 와 $\triangle OQC$ 에서
 $\angle PAO = \angle QCO$ (엇각), $\overline{AO} = \overline{CO}$,
 $\angle AOP = \angle COQ$ (맞꼭지각)
 이므로 $\triangle OPA \equiv \triangle OQC$ (ASA 합동)
 즉, $\overline{OP} = \overline{OQ}$ (①), $\overline{AP} = \overline{CQ}$ (②), $\angle APO = \angle CQO$ (⑤)
 또, $\overline{DP} = \overline{AD} - \overline{AP} = \overline{BC} - \overline{CQ} = \overline{BQ}$ (③)
 ④ 알 수 없다.

09 (가) 180° (나) $\angle B$ (다) $\overline{BC}$ (라) $\overline{DC}$

10 $\overline{AD} = \overline{BC}$ 이어야 하므로 $x = 6$
 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이어야 하므로 $\angle EBC = \angle AEB = 40^\circ$
 $\therefore \angle ABC = 2\angle EBC = 2 \times 40^\circ = 80^\circ$
 이때 $\angle ABC + \angle C = 180^\circ$ 이어야 하므로 $y = 180 - 80 = 100$
 $\therefore x + y = 106$

11 ① 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.
 ② 엇각의 크기가 같으므로 한 쌍의 대변이 평행하고, 그 길이가 같다. 즉, 평행사변형이다.
 ③ 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.
 ⑤ 엇각의 크기가 각각 같으므로 두 쌍의 대변이 각각 평행하다. 즉, 평행사변형이다.

12 $\triangle ABE$ 와 $\triangle CDF$ 에서

$$\angle BEA = \angle DFC = 90^\circ, \overline{AB} = \overline{CD},$$

$$\angle ABE = \angle CDF \text{ (엇각)}$$

이므로 $\triangle ABE \cong \triangle CDF$ (RHA 합동) (①)

즉, $\overline{AE} = \overline{CF}$ (②), $\overline{BE} = \overline{DF}$ (③)

또, $\overline{AE} = \overline{CF}$ 이고, $\angle AEF = \angle CFE$ 에서 $\overline{AE} \parallel \overline{CF}$ 이므로

$\square AECF$ 는 평행사변형이다. (⑤)

$\therefore \angle EAF = \angle FCE$ (④)

13 $\square ABCD$ 가 평행사변형이므로 $\triangle BCD = \triangle ABC = 20 \text{ cm}^2$

이때 $\overline{BC} = \overline{CE}$, $\overline{DC} = \overline{CF}$ 이므로 $\square BFED$ 는 평행사변형이다.

$\therefore \square BFED = 4\triangle BCD = 4 \times 20 = 80(\text{cm}^2)$

14 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle AEB = \angle EBF$

즉, $\triangle ABE$ 는 $\overline{AB} = \overline{AE} = 5 \text{ cm}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\overline{ED} = \overline{AD} - \overline{AE} = 8 - 5 = 3(\text{cm})$$

이때 $\square EBF D$ 는 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.

$\square ABCD$ 의 밑변의 길이를 8 cm , 높이를 $x \text{ cm}$ 로 놓으면

$$8x = 32, x = 4$$

$\therefore \square EBF D = 3 \times 4 = 12(\text{cm}^2)$

15 $\triangle PAB + \triangle PCD = \triangle PDA + \triangle PBC$ 이므로

$$8 + \triangle PCD = 16 + 10, \triangle PCD = 18 \text{ cm}^2$$

16 $\angle ADC = \angle B = 66^\circ$ 이므로

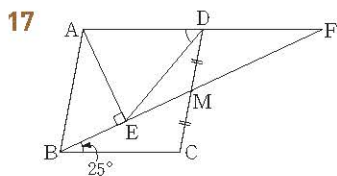
$$\angle ADE = 66^\circ \times \frac{2}{2+1} = 44^\circ \quad \dots\dots ①$$

$$\triangle AED \text{에서 } \angle DAE = 180^\circ - (90^\circ + 44^\circ) = 46^\circ \quad \dots\dots ②$$

$$\overline{AD} \parallel \overline{BC} \text{이므로 } \angle x = \angle DAE = 46^\circ \quad \dots\dots ③$$

$\therefore 46^\circ$

채점기준	배점
① $\angle ADE$ 의 크기를 바르게 구하였다.	2
② $\angle DAE$ 의 크기를 바르게 구하였다.	2
③ $\angle x$ 의 크기를 바르게 구하였다.	1



$\overline{AD}$ 의 연장선과 $\overline{BM}$ 의 연장선의 교점을 F로 놓으면

$\triangle DFM$ 과 $\triangle CBM$ 에서

$$\overline{DM} = \overline{CM}, \angle DMF = \angle CMB \text{ (맞꼭지각)},$$

$$\angle FDM = \angle BCM \text{ (엇각)}$$

이므로 $\triangle DFM \cong \triangle CBM$ (ASA 합동) ①

이때 $\overline{AD} = \overline{BC} = \overline{DF}$ 이므로 점 D는 직각삼각형 AEF의 외심이
다. 즉, $\overline{AD} = \overline{DE} = \overline{DF}$ ②

따라서 $\triangle DEF$ 는 $\overline{DE} = \overline{DF}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\angle DEF = \angle DFE = \angle MBC = 25^\circ$$

즉, $\triangle DEF$ 에서 $\angle ADE = 25^\circ + 25^\circ = 50^\circ$ ③

$\therefore 50^\circ$

채점기준	배점
① $\triangle DFM \cong \triangle CBM$ 임을 바르게 제시하였다.	3
② AD와 길이가 같은 선분을 바르게 제시하였다.	2
③ $\angle ADE$ 의 크기를 바르게 구하였다.	3

18 $\square ABFE$, $\square EFCD$ 는 모두 평행사변형이므로

$$\triangle EPF = \frac{1}{4} \square ABFE, \triangle EFQ = \frac{1}{4} \square EFCD \quad \dots\dots ①$$

$$\therefore \square EPFQ = \triangle EPF + \triangle EFQ$$

$$= \frac{1}{4} \square ABFE + \frac{1}{4} \square EFCD$$

$$= \frac{1}{4} (\square ABFE + \square EFCD)$$

$$= \frac{1}{4} \square ABCD \quad \dots\dots ②$$

$$= \frac{1}{4} \times 48 = 12(\text{cm}^2) \quad \dots\dots ③$$

$\therefore 12 \text{ cm}^2$

채점기준	배점
① $\triangle EPF$, $\triangle EFQ$ 의 넓이를 $\square EFCD$ 에 대한 식으로 바르게 나타내었다.	3
② $\square EPFQ$ 의 넓이를 $\square EFCD$ 에 대한 식으로 바르게 나타내었다.	2
③ $\square EPFQ$ 의 넓이를 바르게 구하였다.	1

19 $\triangle OAE$ 와 $\triangle OCF$ 에서

$$\angle OAE = \angle OCF \text{ (엇각)}, \overline{OA} = \overline{OC},$$

$$\angle AOE = \angle COF \text{ (맞꼭지각)}$$

이므로 $\triangle OAE \cong \triangle OCF$ (ASA 합동) ①

즉, $\overline{CF} = \overline{AE} = 4 \text{ cm}$ 이고

$$\overline{OC} = \frac{1}{2} \overline{AC} = 5(\text{cm}), \overline{OF} = \frac{1}{2} \overline{EF} = \frac{1}{2} \times 6 = 3(\text{cm}) \text{이므로}$$

..... ②

$$(\triangle OCF \text{의 둘레의 길이}) = \overline{OC} + \overline{CF} + \overline{OF}$$

$$= 5 + 4 + 3 = 12(\text{cm}) \quad \dots\dots ③$$

$\therefore 12 \text{ cm}$

채점기준	배점
① $\triangle OAE \cong \triangle OCF$ 임을 바르게 제시하였다.	3
② CF, OC, OF의 길이를 각각 바르게 구하였다.	3
③ $\triangle OCF$ 의 둘레의 길이를 바르게 구하였다.	2

01 $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\angle CDO = \angle ABO = 34^\circ$

따라서 $\triangle OCD$ 에서 $\angle x = 34^\circ + 52^\circ = 86^\circ$

02 $\angle A + \angle B = 180^\circ$ 이므로 $\angle A = 180^\circ - 65^\circ = 115^\circ$

$\overline{AB} \parallel \overline{GH}$ 이므로 $\angle DGH = \angle A = 115^\circ \quad \therefore x = 115$

$\overline{BC} = \overline{AD} = 16 \text{ cm}$ 이므로 $\overline{HC} = \overline{BC} - \overline{BH} = 16 - 9 = 7(\text{cm})$

이때 $\overline{AB} \parallel \overline{GH} \parallel \overline{DC}$, $\overline{AD} \parallel \overline{EF} \parallel \overline{BC}$ 이므로

$\square IHCF$ 는 평행사변형이다. $\therefore y = 7$

$\therefore x + y = 122$

03 $\angle DAB + \angle D = 180^\circ$ 이므로 $\angle DAB = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$

$\angle DAE = 120^\circ \times \frac{1}{3+1} = 30^\circ$

$\triangle DAE$ 에서 $\angle AED = 180^\circ - (60^\circ + 30^\circ) = 90^\circ$

04 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle AEB = \angle EBC$

즉, $\triangle ABE$ 는 $\overline{AB} = \overline{AE}$ 인 이등변삼각형이므로

$\overline{AB} = \overline{AE} = 10 - 4 = 6(\text{cm})$

따라서 $\square ABCD$ 의 둘레의 길이는

$2(\overline{AB} + \overline{BC}) = 2(6 + 10) = 32(\text{cm})$

05 $\angle ABC = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$ 이므로 $\angle CBF = \frac{1}{2} \times 60^\circ = 30^\circ$

$\triangle BCF$ 에서 $\angle BCF = 180^\circ - (30^\circ + 90^\circ) = 60^\circ$

따라서 $\angle BCF + \angle DCF = \angle A = 120^\circ$ 이므로

$\angle DCF = 120^\circ - 60^\circ = 60^\circ$

06 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle AEB = \angle EBC = \angle ABE$

즉, $\triangle ABE$ 는 이등변삼각형이므로 $\overline{AE} = \overline{AB} = 6 \text{ cm}$

또, $\angle DFC = \angle BCF = \angle DCF$ 에서 $\triangle DFC$ 는 이등변삼각형이므로 $\overline{DF} = \overline{DC} = 6 \text{ cm}$

이때 $\overline{AD} = \overline{BC} = 10 \text{ cm}$ 이고 $\overline{AD} = \overline{AE} + \overline{DF} - \overline{EF}$ 이므로

$10 = 6 + 6 - \overline{EF}$, $\overline{EF} = 2 \text{ cm}$

07 $\overline{AB} \parallel \overline{DE}$ 이므로 $\angle AED = \angle BAE$

즉, $\triangle AED$ 는 이등변삼각형이므로 $\overline{DE} = \overline{DA} = 8 \text{ cm}$

또, $\overline{AB} \parallel \overline{FC}$ 이므로 $\angle BFC = \angle ABF$

즉, $\triangle BCF$ 는 이등변삼각형이므로 $\overline{CF} = \overline{CB} = 8 \text{ cm}$

이때 $\overline{DC} = \overline{AB} = 5 \text{ cm}$ 이므로

$\overline{FE} = \overline{DE} + \overline{CF} - \overline{DC} = 8 + 8 - 5 = 11(\text{cm})$

08 $\triangle BFO$ 와 $\triangle DEO$ 에서

$\angle BFO = \angle DEO = 90^\circ$, $\overline{OB} = \overline{OD}$,

$\angle BOF = \angle DOE$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle BFO \cong \triangle DEO$ (RHA 합동)

이때 $\overline{ED} = \overline{FB} = 6 \text{ cm}$ 이고,

$\overline{EO} = \overline{FO} = \overline{FC} = \overline{BC} - \overline{BF} = 9 - 6 = 3(\text{cm})$ 이므로

$\triangle EOD = \frac{1}{2} \times 6 \times 3 = 9(\text{cm}^2)$

09 $\square ABCD$ 가 평행사변형이 되려면 $\overline{OA} = \overline{OC}$, $\overline{OB} = \overline{OD}$ 이어야

하므로 $7 = x + 3$, $x = 4$

$4y - 5 = 9$, $4y = 14$, $y = \frac{7}{2}$

$\therefore x + y = \frac{15}{2}$

10 ④ $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ ⑤ $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$

11 ② 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.

③ 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.

④ $\angle BAC = \angle DCA$ 이므로 $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$

즉, 한 쌍의 대변이 평행하고, 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.

⑤ 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.

12 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle BEA = \angle DAE$

이때 $\overline{BA} = \overline{BE}$ 이고, $\angle B = 60^\circ$ 이므로 $\triangle ABE$ 는 정삼각형이다.

즉, $\overline{BE} = 5 \text{ cm}$ 이므로 $\overline{EC} = \overline{BC} - \overline{BE} = 8 - 5 = 3(\text{cm})$

한편 $\square AECF$ 는 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다. 따라서 $\square AECF$ 의 둘레의 길이는

$2(\overline{AE} + \overline{EC}) = 2(5 + 3) = 16(\text{cm})$

13 $\triangle ABP$ 와 $\triangle CDQ$ 에서

$\overline{AB} = \overline{CD}$, $\overline{AP} = \overline{CQ}$, $\angle BAP = \angle DCQ$ (엇각)

이므로 $\triangle ABP \cong \triangle CDQ$ (SAS 합동), 즉 $\overline{BP} = \overline{DQ}$

같은 방법으로 하면 $\triangle APD \cong \triangle CQB$ 이므로 $\overline{PD} = \overline{QB}$

따라서 $\square PBQD$ 는 평행사변형이다.

$\angle BPQ = \angle PQD = 57^\circ$ 이고, $\angle DPQ : \angle BPQ = 2 : 3$ 이므로

$\angle DPQ : 57^\circ = 2 : 3$, $3\angle DPQ = 114^\circ$, $\angle DPQ = 38^\circ$

즉, $\angle DPB = 57^\circ + 38^\circ = 95^\circ$ 이므로 $\angle PBQ = 180^\circ - 95^\circ = 85^\circ$

14 $\square ABCD$ 는 평행사변형이므로 $\overline{AO} = \overline{CO}$

$\square OCDE$ 는 평행사변형이므로 $\overline{OC} = \overline{ED}$

이때 $\overline{AO} \parallel \overline{ED}$, $\overline{AO} = \overline{ED}$ 이므로 $\square AODE$ 는 평행사변형이다.

따라서 $\overline{AF} = \overline{DF}$, $\overline{OF} = \overline{EF}$ 이므로

$\overline{AF} = \frac{1}{2} \overline{AD} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm})$

$\overline{OF} = \frac{1}{2} \overline{EO} = \frac{1}{2} \overline{DC} = \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 8 = 4(\text{cm})$

$\therefore \overline{AF} + \overline{OF} = 10 \text{ cm}$

15 $\triangle MEA \equiv \triangle MFC$ (ASA 합동)이므로

$$\begin{aligned}\triangle MDE + \triangle MFC &= \triangle MDE + \triangle MEA \\ &= \triangle AMD \\ &= \frac{1}{4} \square ABCD = \frac{1}{4} \times 120 = 30(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

16 $\triangle PAD + \triangle PBC = \frac{1}{2} \square ABCD = \frac{1}{2} \times 128 = 64$

$$\therefore \triangle PDA = 64 \times \frac{3}{3+5} = 24$$

17 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DBE$ 에서

$$\overline{AB} = \overline{DB}, \overline{BC} = \overline{BE},$$

$$\angle ABC = 60^\circ - \angle EBA = \angle DBE \quad (③)$$

이므로 $\triangle ABC \equiv \triangle DBE$ (SAS 합동) (①)

즉, $\overline{AC} = \overline{DE}$ (②)

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

$$\overline{AC} = \overline{FC}, \overline{BC} = \overline{EC}, \angle ACB = 60^\circ - \angle ECA = \angle FCE$$

이므로 $\triangle ABC \equiv \triangle FEC$ (SAS 합동)

즉, $\triangle DBE \equiv \triangle FEC$ 이므로

$$\overline{AD} = \overline{DB} = \overline{FE}, \overline{AF} = \overline{FC} = \overline{DE}$$

따라서 $\square EDAF$ 는 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다. (⑤)

18 $\angle BAD + \angle D = 180^\circ$ 이므로

$$\angle BAD = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ \quad \dots\dots ①$$

$$\text{따라서 } \angle BAE = \frac{1}{2} \angle BAD = \frac{1}{2} \times 110^\circ = 55^\circ \text{이고,} \quad \dots\dots ②$$

$\angle B = \angle D = 70^\circ$ 이므로 $\triangle ABE$ 에서

$$\angle x = 55^\circ + 70^\circ = 125^\circ \quad \dots\dots ③$$

$$\therefore 125^\circ$$

채점기준	배점
① $\angle BAD$ 의 크기를 바르게 구하였다.	1
② $\angle BAE$ 의 크기를 바르게 구하였다.	2
③ $\angle x$ 의 크기를 바르게 구하였다.	2

19 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle B = \angle C$

$$\overline{AC} \parallel \overline{EP} \text{이므로 } \angle EPB = \angle C$$

즉, $\angle EPB = \angle C = \angle B$ 이므로 $\triangle EBP$ 는 $\overline{EB} = \overline{EP}$ 인 이등변삼각형이다. $\dots\dots ①$

또, $\overline{AE} \parallel \overline{DP}$, $\overline{AD} \parallel \overline{EP}$ 이므로 $\square AEPD$ 는 평행사변형이다.

$\dots\dots ②$

따라서 $\square AEPD$ 의 둘레의 길이는

$$2(\overline{AE} + \overline{EP}) = 2(\overline{AE} + \overline{EB}) = 2\overline{AB} = 2 \times 8 = 16(\text{cm})$$

$\dots\dots ③$

$$\therefore 16 \text{ cm}$$

채점기준	배점
① $\triangle EBP$ 가 어떤 삼각형인지 바르게 제시하였다.	3
② $\square AEPD$ 가 어떤 사각형인지 바르게 제시하였다.	2
③ $\square AEPD$ 의 둘레의 길이를 바르게 구하였다.	2

20 $\square AECF$ 에서 $\overline{AO} = \overline{CO}$ 이고

$$\overline{EO} = \overline{BO} - \overline{BE} = \overline{DO} - \overline{DF} = \overline{FO} \text{이므로}$$

$\square AECF$ 는 평행사변형이다. $\dots\dots ①$

$$\text{즉, } \angle AFC = \angle AEC = 180^\circ - (30^\circ + 20^\circ) = 130^\circ \quad \dots\dots ②$$

$$\therefore 130^\circ$$

채점기준	배점
① $\square AECF$ 가 어떤 사각형인지 바르게 제시하였다.	3
② $\angle AFC$ 의 크기를 바르게 구하였다.	2

21 $\triangle PDA + \triangle PBC = \frac{1}{2} \square ABCD$ 이므로 $\dots\dots ①$

$$18 + \triangle PBC = \frac{1}{2} \times 72, 18 + \triangle PBC = 36$$

$$\triangle PBC = 36 - 18 = 18(\text{cm}^2) \quad \dots\dots ②$$

$$\therefore 18 \text{ cm}^2$$

채점기준	배점
① $\triangle PDA + \triangle PBC$ 의 넓이를 $\square ABCD$ 에 대한 식으로 바르게 나타내었다.	3
② $\triangle PBC$ 의 넓이를 바르게 구하였다.	2

최다 오답문제

78p

$$\overline{OA} = \overline{OC}, \overline{AP} = \overline{CR} \text{이므로 } \overline{OP} = \overline{OR}$$

$$\overline{OB} = \overline{OD}, \overline{BQ} = \overline{DS} \text{이므로 } \overline{OQ} = \overline{OS}$$

따라서 $\square PQRS$ 의 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 $\square PQRS$ 는 평행사변형이다.

② 여러 가지 사각형

기출 Best

82~84p

01 $\angle BDE = \angle CDE = \angle a$ 로 놓으면 $\triangle BED$ 에서 $\overline{BE} = \overline{DE}$ 이므로

$$\angle DBE = \angle BDE = \angle a$$

$$\triangle BCD \text{에서 } \angle C = 90^\circ \text{이므로 } 3\angle a = 90^\circ, \angle a = 30^\circ$$

$$\therefore \angle DBC = 30^\circ$$

02 $\overline{AC} = \overline{BD} = 2\overline{OD} = 2 \times 5 = 10(\text{cm}) \quad \therefore x = 10$
 $\angle DBC = 90^\circ - 50^\circ = 40^\circ \quad \therefore y = 40$
 $\therefore x + y = 50$

03 ㄱ. 한 내각의 크기가 90° 이므로 직사각형이다.
 ㄴ. $\overline{AC} = 2\overline{OA} = 2\overline{OB} = \overline{BD}$ 이므로 직사각형이다.
 ㄷ. $\angle ABC + \angle BCD = 180^\circ$ 이므로 $\angle ABC = \angle BCD = 90^\circ$
 즉, 한 내각의 크기가 90° 이므로 직사각형이다.
 ㄹ. 네 변의 길이가 모두 같으므로 마름모이다.
 따라서 직사각형이 되는 조건인 것은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.

04 $\overline{AB} = \overline{AD}$ 이므로 $\angle ADB = \angle ABD = 30^\circ$
 $\therefore \angle C = \angle A = 180^\circ - 2 \times 30^\circ = 120^\circ$

05 $\angle BOC = 90^\circ$ 이므로 $\angle BCO = 60^\circ$
 또, $\overline{AB} = \overline{BC} = 12 \text{ cm}$ 이므로 $\angle BAC = \angle BCA = 60^\circ$
 즉, $\triangle ABC$ 는 정삼각형이므로 $\overline{AC} = \overline{BC} = 12 \text{ cm}$
 $\therefore \overline{AO} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm})$

06 ②, ④ 평행사변형의 성질이다.
 ⑤ $\angle BAO = \angle ABO$ 이면 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로 $\overline{AC} = \overline{BD}$
 즉, 두 대각선의 길이가 같으므로 직사각형이다.

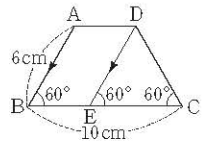
07 $\triangle AED$ 와 $\triangle CED$ 에서
 $\overline{AD} = \overline{CD}$, $\angle ADE = \angle CDE = 45^\circ$, $\overline{DE}$ 는 공통
 이므로 $\triangle AED \cong \triangle CED$ (SAS 합동)
 즉, $\angle DCE = \angle DAE = 27^\circ$
 따라서 $\triangle DEC$ 에서 $\angle x = \angle CDE + \angle DCE = 45^\circ + 27^\circ = 72^\circ$

08 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$, $\overline{BD} = \overline{AC} = 6 \text{ cm}$,
 $\overline{DO} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 6 = 3(\text{cm})$ 이므로
 $\triangle ACD = \frac{1}{2} \times 6 \times 3 = 9(\text{cm}^2)$
 $\therefore \square ABCD = 2\triangle ACD = 2 \times 9 = 18(\text{cm}^2)$

09 ①, ④, ⑤ 마름모의 성질이다.
 ② 마름모의 두 대각선의 길이가 같으면 정사각형이다.
 ③ 마름모의 뜻이다.

10 $\square ABCD$ 가 등변사다리꼴이므로 $\angle ADC = \angle A = 118^\circ$
 이때 $\angle ADB = \angle DBC = 30^\circ$ (엇각)이므로
 $\angle BDC = 118^\circ - 30^\circ = 88^\circ$

11 그림과 같이 $\overline{AB} \parallel \overline{DE}$ 가 되도록 $\overline{BC}$ 위에 점 E를 잡으면
 $\angle DEC = \angle B = \angle C = 60^\circ$ (동위각)
 즉, $\triangle DEC$ 는 정삼각형이므로
 $\overline{EC} = \overline{DC} = \overline{AB} = 6 \text{ cm}$
 이때 $\square ABED$ 는 평행사변형이므로
 $\overline{AD} = \overline{BE} = 10 - 6 = 4(\text{cm})$



12 ① 한 쌍의 대변이 평행하다.
 ② 다른 한 쌍의 대변이 평행하다.
 ③, ⑤ 한 내각의 크기가 90° 이거나 두 대각선의 길이가 같다.

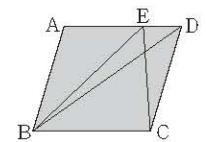
13 두 대각선의 길이가 같은 사각형은 직사각형, 정사각형, 등변사다리꼴이다.

14 ① 사각형 - 평행사변형 ② 마름모 - 직사각형
 ③ 평행사변형 - 평행사변형 ④ 직사각형 - 마름모

15 $\overline{AC} \parallel \overline{DE}$ 이므로 $\triangle ACD = \triangle ACE = 6 \text{ cm}^2$
 $\therefore \square ABCD = \triangle ABC + \triangle ACD = 10 + 6 = 16(\text{cm}^2)$

16 $\triangle ABD : \triangle ADC = \overline{BD} : \overline{DC} = 5 : 3$ 이므로
 $\triangle ABD = \frac{5}{8} \triangle ABC = \frac{5}{8} \times 56 = 35(\text{cm}^2)$

17 $\overline{BD}$ 를 그으면 $\triangle DBC = \triangle EBC = 15 \text{ cm}^2$
 이므로
 $\square ABCD = 2\triangle DBC = 2 \times 15 = 30(\text{cm}^2)$



18 $\triangle DBC = \triangle ABC = 45 \text{ cm}^2$ 이므로
 $\triangle OCD = \triangle DBC - \triangle OBC = 45 - 27 = 18(\text{cm}^2)$

01 $\angle BAE = \angle EAC = \angle a$ 로 놓으면 $\triangle AEC$ 에서 $\overline{AE} = \overline{EC}$ 이므로
 $\angle ECA = \angle EAC = \angle a$
 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B = 90^\circ$ 이므로
 $3\angle a = 90^\circ$, $\angle a = 30^\circ$
 따라서 $\triangle ABE$ 에서 $\angle x = 180^\circ - (90^\circ + 30^\circ) = 60^\circ$

02 $\overline{OD} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 14 = 7(\text{cm}) \quad \therefore x = 7$
 $\angle OAD = \angle ODA = 90^\circ - 58^\circ = 32^\circ \quad \therefore y = 32$
 $\therefore x + y = 39$

- 03 ① 두 대각선의 길이가 같으므로 직사각형이다.
 ② $\overline{AC} = 2\overline{OC} = 2\overline{OD} = \overline{BD}$ 이므로 직사각형이다.
 ③ $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 이면 마름모이다.
 ④ $\angle BCD + \angle ADC = 180^\circ$ 이므로 $\angle BCD = \angle ADC = 90^\circ$
 즉, 한 내각의 크기가 90° 이므로 직사각형이다.
 ⑤ $\angle OBC = \angle OCB$ 이면 $\overline{OB} = \overline{OC}$
 즉, $\overline{BD} = \overline{AC}$ 이므로 직사각형이다.

04 $\overline{CB} = \overline{CD}$ 이므로 $\angle DBC = \angle BDC = 25^\circ$
 $\therefore \angle A = \angle C = 180^\circ - 2 \times 25^\circ = 130^\circ$

05 $\angle BOC = 90^\circ$ 이므로 $\angle BCO = 60^\circ$
 또, $\overline{BC} = \overline{AB} = 14 \text{ cm}$ 이므로 $\angle BAC = \angle BCA = 60^\circ$
 즉, $\triangle ABC$ 는 정삼각형이므로 $\overline{AC} = \overline{AB} = 14 \text{ cm}$
 $\therefore \overline{AO} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 14 = 7(\text{cm})$

- 06 ① 한 내각의 크기가 90° 이므로 직사각형이다.
 ② 평행사변형의 성질이다.
 ④ $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이면 $\overline{BD} = \overline{AC}$
 즉, 두 대각선의 길이가 같으므로 직사각형이다.

07 $\triangle AED$ 와 $\triangle CED$ 에서
 $\overline{AD} = \overline{CD}$, $\angle ADE = \angle CDE = 45^\circ$, $\overline{DE}$ 는 공통
 이므로 $\triangle AED \cong \triangle CED$ (SAS 합동)
 즉, $\angle DCE = \angle DAE = 19^\circ$
 따라서 $\triangle DEC$ 에서
 $\angle x = \angle CDE + \angle DCE = 45^\circ + 19^\circ = 64^\circ$

08 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$, $\overline{AC} = \overline{BD} = 8 \text{ cm}$,
 $\overline{OA} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 8 = 4(\text{cm})$ 이므로
 $\triangle ABD = \frac{1}{2} \times 8 \times 4 = 16(\text{cm}^2)$
 $\therefore \square ABCD = 2\triangle ABD = 2 \times 16 = 32(\text{cm}^2)$

- 09 ① 마름모의 뜻이다.
 ②, ③, ⑤ 마름모의 성질이다.
 ④ $\angle ABC + \angle DAB = 180^\circ$ 이므로 $\angle ABC = \angle DAB = 90^\circ$
 즉, 마름모의 한 내각의 크기가 90° 이므로 정사각형이다.

10 $\square ABCD$ 가 등변사다리꼴이므로 $\angle BAD = \angle D = 110^\circ$

이때 $\angle DAC = \angle ACB = 42^\circ$ 이므로
 $\angle BAC = 110^\circ - 42^\circ = 68^\circ$

- 11 그림과 같이 $\overline{AB} \parallel \overline{DE}$ 가 되도록 $\overline{BC}$ 위에 점 E를 잡으면

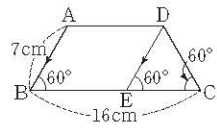
$\angle DEC = \angle B = \angle C = 60^\circ$ (동위각)

즉, $\triangle DEC$ 는 정삼각형이므로

$\overline{EC} = \overline{DC} = \overline{AB} = 7 \text{ cm}$

이때 $\square ABED$ 는 평행사변형이므로

$\overline{AD} = \overline{BE} = 16 - 7 = 9(\text{cm})$



- 12 ③ 한 내각의 크기가 90° 이거나 두 대각선의 길이가 같다.

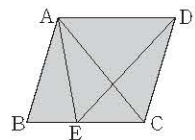
- 13 ② 직사각형의 두 대각선은 길이가 같고, 서로 다른 것을 이등분하므로 (가), (나)이다.

- 14 ② 등변사다리꼴 - 마름모

15 $\overline{AC} \parallel \overline{DE}$ 이므로 $\triangle ACD = \triangle ACE = 14 \text{ cm}^2$
 $\therefore \square ABCD = \triangle ABC + \triangle ACD = 16 + 14 = 30(\text{cm}^2)$

16 $\triangle ABD : \triangle ADC = \overline{BD} : \overline{DC} = 3 : 2$ 이므로
 $\triangle ADC = \frac{2}{5} \triangle ABC = \frac{2}{5} \times 40 = 16(\text{cm}^2)$

17 $\overline{AC}$ 를 그으면
 $\triangle ACD = \triangle AED = 23 \text{ cm}^2$ 이므로
 $\square ABCD = 2\triangle ACD = 2 \times 23 = 46(\text{cm}^2)$



18 $\triangle DBC = \triangle ABC = 56 \text{ cm}^2$ 이므로
 $\triangle OCD = \triangle DBC - \triangle OBC = 56 - 35 = 21(\text{cm}^2)$

집중공략

88~89p

- 1 $\angle BAD + \angle ABC = 180^\circ$ 이므로 $\angle EAB + \angle EBA = 90^\circ$
 $\triangle ABE$ 에서 $\angle AEB = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$
 $\therefore \angle HEF = \angle AEB = 90^\circ$ (맞꼭지각) ㉠
 같은 방법으로 하면 $\angle HGF = 90^\circ$ ㉡

또, $\angle ABC + \angle BCD = 180^\circ$ 이므로 $\angle HBC + \angle HCB = 90^\circ$
 $\triangle HBC$ 에서 $\angle BHC = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$ ㉔
 같은 방법으로 하면 $\angle AFD = 90^\circ$ ㉕
 ㉑~㉕에서 $\square EFGH$ 는 직사각형이다.
 ① 직사각형의 두 대각선은 길이가 같고 서로 다른 것을 이등분하지만 수직은 아니다.

- 2 사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 평행사변형이므로 $\square EFGH$ 는 평행사변형이다.
 즉, $\overline{HG} = \overline{EF} = 5 \text{ cm}$, $\overline{EH} = \overline{FG} = 6 \text{ cm}$ 이므로
 ($\square EFGH$ 의 둘레의 길이) $= 2(\overline{EF} + \overline{FG})$
 $= 2 \times (5 + 6) = 22(\text{cm})$

서술형 문제 90~91p

- 1 $\triangle BCD$ 에서 $\overline{CB} = \overline{CD}$ 이므로 $\angle CBD = \angle CDB = 34^\circ$
 $\triangle EBH$ 에서 $\angle BEH = 180^\circ - (90^\circ + 34^\circ) = 56^\circ$
 즉, $\angle x = \angle BEH = 56^\circ$ (맞꼭지각) ①
 또, $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 이므로 $\triangle OBC$ 에서
 $\angle y = 180^\circ - (90^\circ + 34^\circ) = 56^\circ$ ②
 $\therefore \angle x + \angle y = 56^\circ + 56^\circ = 112^\circ$ ③

채점기준	배점
① $\angle x$ 의 크기를 바르게 구하였다.	3
② $\angle y$ 의 크기를 바르게 구하였다.	2
③ $\angle x + \angle y$ 의 크기를 바르게 구하였다.	1

- 2 꼭짓점 D에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 F로 놓으면

$$\overline{EF} = \overline{AD} = 11 \text{ cm} \quad \dots\dots ①$$

이때

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

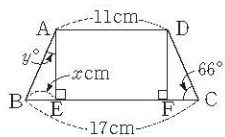
$$\overline{BE} = \overline{CF} = \frac{1}{2} \times (17 - 11) = 3(\text{cm}), \text{ 즉 } x = 3 \quad \dots\dots ②$$

또, $\angle B = \angle C = 66^\circ$ 이므로 $\triangle ABE$ 에서
 $\angle BAE = 180^\circ - (90^\circ + 66^\circ) = 24^\circ$

$$\text{즉, } y = 24 \quad \dots\dots ③$$

$$\therefore x + y = 3 + 24 = 27 \quad \dots\dots ④$$

채점기준	배점
① EF의 길이를 바르게 구하였다.	2
② x의 값을 바르게 구하였다.	2
③ y의 값을 바르게 구하였다.	2
④ x+y의 값을 바르게 구하였다.	1



실전 문제 1p

92~95p

- 01 $\overline{AO} = \overline{BO}$ 이므로 $x + 5 = 3x - 1$, $2x = 6$, $x = 3$
 따라서 $\overline{BO} = 3x - 1 = 3 \times 3 - 1 = 8$ 이므로
 $\overline{BD} = 2\overline{BO} = 2 \times 8 = 16$

- 02 ④ $\angle ABC + \angle BCD = 180^\circ$ 이고 $\angle ABC = \angle BCD$ 이므로
 $\angle ABC = \angle BCD = 90^\circ$
 즉, 한 내각의 크기가 90° 이므로 직사각형이다.
 ⑤ 평행사변형의 성질이다.

- 03 $\overline{BO} = \overline{DO} = 7 \text{ cm}$ 이므로 $x = 7$
 $\angle AOD = 90^\circ$ 이므로
 $\angle ABO = \angle ADO = 180^\circ - (90^\circ + 60^\circ) = 30^\circ$
 즉, $y = 30$
 $\therefore x + y = 37$

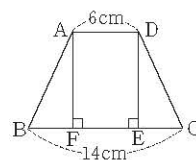
- 04 $\angle x = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 30^\circ) = 75^\circ$
 $\angle y = \angle ACE - \angle ACD = 75^\circ - 45^\circ = 30^\circ$
 $\therefore \angle x + \angle y = 105^\circ$

- 05 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC} = \overline{OD}$ 인 평행사변형 ABCD는 직사각형이다.
 ① 직사각형의 이웃하는 두 변의 길이가 같으면 정사각형이다.
 ④ 직사각형의 두 대각선이 서로 직교하면 정사각형이다.

- 06 $\triangle EBL$ 과 $\triangle ECM$ 에서
 $\overline{BE} = \overline{CE}$, $\angle EBL = \angle ECM = 45^\circ$
 $\angle BEL = 90^\circ - \angle LEC = \angle CEM$
 이므로 $\triangle EBL \cong \triangle ECM$ (ASA 합동)
 $\therefore \square ELCM = \triangle EBC = \frac{1}{4} \square ABCD = \frac{1}{4} \times 4 \times 4 = 4$

- 07 $\angle ABD = \angle ADB = 38^\circ$, $\angle DBC = \angle ADB = 38^\circ$ (엇각)이므로
 $\angle DCB = \angle ABC = 38^\circ + 38^\circ = 76^\circ$
 $\triangle DBC$ 에서 $\angle x = 180^\circ - (38^\circ + 76^\circ) = 66^\circ$

- 08 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 F로 놓으면
 $\overline{FE} = \overline{AD} = 6 \text{ cm}$
 이때 $\triangle ABF \cong \triangle DCE$ (RHA 합동)이므로 $\overline{BF} = \overline{CE}$
 $\therefore \overline{EC} = \frac{1}{2} \times (14 - 6) = 4(\text{cm})$



- 09 $\overline{AB} = \overline{DC}$, $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\square ABCD$ 는 평행사변형이다.
 이때 $\overline{AC} = \overline{BD}$ 이면 평행사변형 ABCD는 직사각형이고,
 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 이면 직사각형 ABCD는 정사각형이다.

- 10 ④ (가) 직사각형에서 이웃하는 두 변의 길이가 같으면 정사각형이다.

(나) 마름모에서 한 내각의 크기가 90° 이면 정사각형이다.

- ⑤ (가) 직사각형에서 두 대각선이 서로 직교하면 정사각형이다.

(나) 마름모에서 두 대각선의 길이가 같으면 정사각형이다.

- 11 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하는 것은 (나), (다),

(라), (마)의 4개이므로 $x=4$

두 대각선이 서로 수직인 것은 (다), (마)의 2개이므로 $y=2$

$$\therefore xy=8$$

- 12 직사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 마름모이므로 옳지 않은 것은 ③이다.

- 13 $\overline{AC} \parallel \overline{DE}$ 이므로 $\triangle ACD = \triangle ACE$

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

$$= \triangle ABE = \frac{1}{2} \times \overline{BE} \times \overline{AH}$$

$$= \frac{1}{2} \times 10 \times 4 = 20(\text{cm}^2)$$

- 14 $\overline{BP} : \overline{PC} = 4 : 1$ 이므로

$$\triangle APC = \frac{1}{5} \triangle ABC = \frac{1}{5} \times 105 = 21(\text{cm}^2)$$

또, $\overline{AQ} : \overline{QC} = 4 : 3$ 이므로

$$\triangle PCQ = \frac{3}{7} \triangle APC = \frac{3}{7} \times 21 = 9(\text{cm}^2)$$

- 15 $\overline{CF}$ 를 그으면

$$\triangle EFC = 3\triangle AFE = 3 \times 3 = 9(\text{cm}^2)$$

이때 $\triangle ABD = \triangle ADC$ 이고,

$$\triangle FBD = \triangle FDC \text{이므로}$$

$$\triangle ABF = \triangle AFC = 3 + 9 = 12(\text{cm}^2)$$

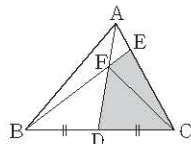
따라서 $\triangle ABE = 12 + 3 = 15(\text{cm}^2)$ 이므로

$\triangle FBD = \triangle FDC = a \text{ cm}^2$ 로 놓으면 $\triangle EBC = 3\triangle ABE$ 에서

$$\triangle FBD + \triangle FDC + \triangle EFC = 3\triangle ABE$$

$$2a + 9 = 3 \times 15, 2a = 36, a = 18$$

$$\therefore \square EFDC = \triangle EFC + \triangle FDC = 9 + 18 = 27(\text{cm}^2)$$



- 16 $\triangle BCD = \triangle ABD = \triangle ABE$ 이므로

$$\triangle BCE + \triangle DFE = \triangle ABF \text{에서}$$

$$42 + \triangle DFE = 50, \triangle DFE = 8 \text{ cm}^2$$

- 17 $\overline{OA} : \overline{OC} = 2 : 3$ 에서 $\triangle AOD : \triangle DOC = 2 : 3$ 이므로

$$\triangle AOD : 12 = 2 : 3, 3\triangle AOD = 24, \triangle AOD = 8 \text{ cm}^2$$

또, $\triangle ABO = \triangle DOC = 12 \text{ cm}^2$ 이고, $\triangle OAB : \triangle OBC = 2 : 3$ 이므로

$$12 : \triangle OBC = 2 : 3, 2\triangle OBC = 36, \triangle OBC = 18 \text{ cm}^2$$

$$\therefore \square ABCD = \triangle AOD + \triangle ABO + \triangle OBC + \triangle DOC$$

$$= 8 + 12 + 18 + 12 = 50(\text{cm}^2)$$

- 18 $\angle EDB = \angle BDC = 58^\circ$ (접은 각)이므로

$$\triangle EBD \text{에서 } \angle EBD = 180^\circ - (90^\circ + 58^\circ) = 32^\circ \dots\dots ①$$

$\angle DBC = \angle EBD = 32^\circ$ (접은 각)이고 $\angle ABC = 90^\circ$ 이므로

$$\angle ABE = 90^\circ - 2 \times 32^\circ = 26^\circ \dots\dots ②$$

이때 $\angle BED = \angle BCD = 90^\circ$ 이므로 $\triangle FBE$ 에서

$$\angle x = 180^\circ - (26^\circ + 90^\circ) = 64^\circ \dots\dots ③$$

$$\therefore 64$$

채점기준	배점
① $\angle EBD$ 의 크기를 바르게 구하였다.	2
② $\angle ABE$ 의 크기를 바르게 구하였다.	2
③ $\angle x$ 의 크기를 바르게 구하였다.	2

- 19 $\triangle ABE \equiv \triangle ADF$ (SAS 합동)이므로 $\overline{AE} = \overline{AF} = \overline{EF}$

즉, $\triangle AEF$ 는 정삼각형이므로 $\angle AEF = 60^\circ \dots\dots ①$

$\triangle ABE$ 에서 $\angle AEF = \angle ABE + \angle BAE = 2\angle BAE$ 이므로

$$2\angle BAE = 60^\circ, \angle BAE = 30^\circ \dots\dots ②$$

$$\therefore 30^\circ$$

채점기준	배점
① $\angle AEF$ 의 크기를 바르게 구하였다.	3
② $\angle BAE$ 의 크기를 바르게 구하였다.	3

- 20 그림과 같이 $\overline{PD}$, $\overline{DE}$ 를 그으면

$$\triangle AED = \triangle PDA + \triangle PED$$

$$= \frac{1}{2} \square ABCD,$$

$$\triangle PDA + \triangle PBC = \frac{1}{2} \square ABCD$$

이므로 $\triangle PED = \triangle PBC = 60 \dots\dots ①$

$\overline{AP} : \overline{PE} = 2 : 3$ 에서 $\triangle PDA : \triangle PED = 2 : 3$ 이므로

$$\triangle PDA : 60 = 2 : 3$$

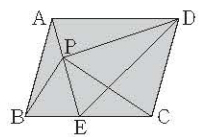
$$3\triangle PDA = 120, \triangle PDA = 40 \dots\dots ②$$

즉, $\triangle AED = 40 + 60 = 100$ 이므로

$$\square ABCD = 2\triangle AED = 2 \times 100 = 200 \dots\dots ③$$

$$\therefore 200$$

채점기준	배점
① $\triangle PED$ 의 넓이를 바르게 구하였다.	4
② $\triangle PDA$ 의 넓이를 바르게 구하였다.	2
③ $\square ABCD$ 의 넓이를 바르게 구하였다.	2



- 21 (1) $\triangle ABO : \triangle OBC = 12 : 24 = 1 : 2$ 이므로 $\overline{AO} : \overline{OC} = 1 : 2$

$$\therefore \triangle AOD : \triangle DOC = 1 : 2 \dots\dots ①$$

(2) $\triangle DOC = \triangle DBC - \triangle OBC = \triangle ABC - \triangle OBC$

$$= \triangle ABO = 12 \text{ cm}^2 \dots\dots ②$$

$$\therefore 12 \text{ cm}^2$$

(3) $\triangle AOD : \triangle DOC = 1 : 2$ 이므로

$$\triangle AOD = \frac{1}{2} \triangle DOC = \frac{1}{2} \times 12 = 6 (\text{cm}^2) \quad \dots\dots \textcircled{3}$$

$$\therefore 6 \text{ cm}^2$$

채점기준	배점
① 구하는 넓이의 비를 가장 간단한 자연수의 비로 바르게 나타내었다.	2
② $\triangle DOC$ 의 넓이를 바르게 구하였다.	2
③ $\triangle AOD$ 의 넓이를 바르게 구하였다.	2

실전 문제 2회

96~99p

01 ⑤ 한 내각의 크기가 90° 인 평행사변형은 직사각형이다.

02 그림과 같이 $\overline{OB}$ 를 그으면

직사각형의 두 대각선의 길이는 같으므로

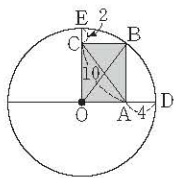
$$\overline{OB} = \overline{AC} = 10$$

이때 $\overline{OB}$ 는 원 O의 반지름이므로

$$\overline{OD} = \overline{OE} = \overline{OB} = 10$$

따라서 $\overline{OA} = 10 - 4 = 6$, $\overline{OC} = 10 - 2 = 8$ 이므로

$$\square OABC = 6 \times 8 = 48$$



03 $\overline{AB} = \overline{BC}$ 이므로 $3x - 4 = x + 10$, $2x = 14$, $x = 7$

$$\therefore \overline{CD} = \overline{AB} = 3x - 4 = 3 \times 7 - 4 = 17 (\text{cm})$$

04 $\triangle AQD$ 에서 $\angle DAQ = 180^\circ - (90^\circ + 62^\circ) = 28^\circ$ 이고

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

$$\angle BAP = \angle DAQ = 28^\circ, \overline{AP} = \overline{AQ}$$

즉, $\triangle APQ$ 는 $\overline{AP} = \overline{AQ}$ 인 이등변삼각형이고

$$\angle BAD = 180^\circ - 62^\circ = 118^\circ \text{에서 } \angle QAP = 118^\circ - 2 \times 28^\circ = 62^\circ$$

$$\therefore \angle x = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 62^\circ) = 59^\circ$$

05 $\angle ADB = 45^\circ$ 이고 $\overline{AE} \parallel \overline{BD}$ 이므로

$$\angle EAD = \angle ADB = 45^\circ \text{ (엇각)}$$

$$\therefore \angle EAB = \angle EAD + \angle DAB = 45^\circ + 90^\circ = 135^\circ$$

06 $\triangle ABF$ 와 $\triangle CDE$ 에서

$$\overline{AB} = \overline{CD}, \overline{BF} = \overline{DE}, \angle ABF = \angle CDE = 90^\circ$$

이므로 $\triangle ABF \equiv \triangle CDE$ (SAS 합동)

따라서 $\angle DCE = \angle BAF = 20^\circ$ 이므로 $\triangle CDH$ 에서

$$\angle CHD = 180^\circ - (45^\circ + 20^\circ) = 115^\circ$$

$$\therefore \angle EHG = \angle CHD = 115^\circ \text{ (맞꼭지각)}$$

07 ①, ② $\square ABCD$ 는 마름모이다.

③, ⑤ $\square ABCD$ 는 직사각형이다.

④ $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 이면 평행사변형 $ABCD$ 는 마름모이다.

이때 $\angle A = 90^\circ$ 이면 마름모 $ABCD$ 는 정사각형이다.

08 $\angle BOC = \angle AOD = 102^\circ$ (맞꼭지각)이고,

$\triangle ABC \equiv \triangle DCB$ (SSS 합동)이므로 $\angle ACB = \angle DBC$

$$\text{따라서 } \triangle OBC \text{에서 } \angle OBC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 102^\circ) = 39^\circ$$

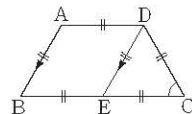
09 그림과 같이 꼭짓점 D를 지나고 $\overline{AB}$ 에 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 E로 놓으면 $\square ABED$ 는 평행사변형이므로

$$\overline{AD} = \overline{BE}, \overline{AB} = \overline{DE}$$

$$\overline{BC} = 2\overline{AD} \text{이므로 } \overline{BE} = \overline{EC}$$

따라서 $\overline{DE} = \overline{EC} = \overline{CD}$ 이므로 $\triangle DEC$ 는 정삼각형이다.

$$\therefore \angle C = 60^\circ$$



10 $\overline{AE} \parallel \overline{BC}$ 이고 $\overline{AB} = \overline{EC}$ 이므로 $\square ABCE$ 는 등변사다리꼴이다.

$\angle ABE = \angle x$ 로 놓으면 $\angle ECB = \angle ABC = 3\angle x$ 이므로

$$\angle ABC + \angle BCD = 180^\circ \text{에서}$$

$$3\angle x + (3\angle x + 78^\circ) = 180^\circ, 6\angle x = 102^\circ, \angle x = 17^\circ$$

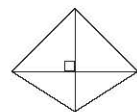
$$\text{즉, } \angle ABC = 3\angle x = 3 \times 17^\circ = 51^\circ \text{이므로}$$

$$\angle EAB = 180^\circ - 51^\circ = 129^\circ$$

$$\text{따라서 } \triangle ABE \text{에서 } \angle AEB = 180^\circ - (129^\circ + 17^\circ) = 34^\circ$$

11 ① 정사각형, 등변사다리꼴도 두 대각선의 길이가 같다.

③ 그림과 같은 사각형도 두 대각선이 서로 수직이지만 마름모는 아니다.



12 $\triangle ABP \equiv \triangle ADQ$ (ASA 합동)이므로 $\overline{AB} = \overline{AD}$

따라서 $\square ABCD$ 는 마름모이다.

13 ⑤ $\square ABCD$ 가 마름모일 때, $\angle A = \angle C$ 인 조건이 추가되어도

$\square ABCD$ 는 마름모이다.

14 $\square EFGH$ 는 정사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형이므로 정사각형이다.

$$\therefore \square ABCD = 2\square EFGH = 2 \times (6 \times 6) = 72 (\text{cm}^2)$$

15 $\triangle DPC = \triangle DPM + \triangle DMC = \triangle DAM + \triangle DMC = \triangle AMC$

이때 $\overline{BM} = \overline{CM}$ 이므로

$$\triangle AMC = \triangle ABM = \frac{1}{2} \times 5 \times 6 = 15(\text{cm}^2)$$

$$\therefore \triangle DPC = 15 \text{ cm}^2$$

16 $\triangle ACD = \frac{1}{2} \square ABCD = \frac{1}{2} \times 140 = 70(\text{cm}^2)$

$\overline{CP} = \overline{PD}$ 이므로

$$\triangle APD = \frac{1}{2} \triangle ACD = \frac{1}{2} \times 70 = 35(\text{cm}^2)$$

이때 $\overline{AQ} : \overline{QP} = 2 : 1$ 이므로

$$\triangle AQD = \frac{2}{3} \times \triangle APD = \frac{2}{3} \times 35 = \frac{70}{3}(\text{cm}^2)$$

17 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\triangle ABE = \triangle DBE$

$\overline{BD} \parallel \overline{EF}$ 이므로 $\triangle DBE = \triangle DBF$

$\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\triangle DBF = \triangle DAF$

$$\therefore \triangle ABE = \triangle DBE = \triangle DBF = \triangle DAF$$

18 $\overline{AF} : \overline{FE} = 2 : 1$ 에서 $\triangle AFD : \triangle FED = 2 : 1$

$$\triangle AFD : 10 = 2 : 1, \triangle AFD = 20 \text{ cm}^2$$

$\overline{OA} = \overline{OC}$ 에서 $\triangle DOC = \frac{1}{2} \triangle ACD$ 이고

$\overline{CE} = \overline{ED}$ 에서 $\triangle AED = \frac{1}{2} \triangle ACD$ 이므로 $\triangle DOC = \triangle AED$

즉, $\triangle DFE + \square OCEF = \triangle AFD + \triangle DFE$ 이므로

$$\square OCEF = \triangle AFD = 20 \text{ cm}^2$$

19 (1) $\triangle AOM \equiv \triangle CON$ (ASA 합동)이므로 $\overline{OM} = \overline{ON}$

즉, $\square ANCM$ 은 두 대각선이 서로 다른 것을 수직이등분하므로 마름모이다. ①

$\therefore$ 마름모

(2) $\overline{AM} = 9 - 4 = 5(\text{cm})$ 이므로

$$(\square ANCM \text{의 둘레의 길이}) = 4 \times 5 = 20(\text{cm})$$

..... ②

$$\therefore 20 \text{ cm}$$

채점기준	배점
① $\square ANCM$ 이 어떤 사각형인지 바르게 말하였다.	3
② $\square ANCM$ 의 둘레의 길이를 바르게 구하였다.	3

20 그림과 같이 꼭짓점 D를 지나고 $\overline{AB}$ 에

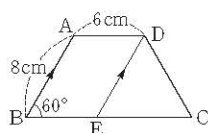
평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$ 와 만나는 점을

E로 놓으면

$\angle DEC = \angle ABC = \angle DCE = 60^\circ$ 이므로

$\triangle DEC$ 는 한 변의 길이가 8 cm인 정삼각형이다. ①

또, $\overline{BE} = \overline{AD} = 6 \text{ cm}$ 이므로



($\square ABCD$ 의 둘레의 길이)

$$= \overline{AB} + \overline{BE} + \overline{EC} + \overline{CD} + \overline{AD}$$

$$= 8 + 6 + 8 + 8 + 6 = 36(\text{cm})$$

..... ②

$$\therefore 36 \text{ cm}$$

채점기준	배점
① $\triangle DEC$ 가 어떤 삼각형인지 바르게 말하였다.	4
② $\square ABCD$ 의 둘레의 길이를 바르게 구하였다.	3

21 $\overline{AE} : \overline{EC} = 3 : 2$ 이므로

$$\triangle ADC = \frac{5}{2} \triangle EDC = \frac{5}{2} \times 6 = 15(\text{cm}^2) \quad \text{..... ①}$$

$\overline{BD} : \overline{DC} = 4 : 1$ 이므로

$$\triangle ABC = 5 \triangle ADC = 5 \times 15 = 75(\text{cm}^2) \quad \text{..... ②}$$

$$\therefore 75 \text{ cm}^2$$

채점기준	배점
① $\triangle ADC$ 의 넓이를 바르게 구하였다.	3
② $\triangle ABC$ 의 넓이를 바르게 구하였다.	3

22 그림과 같이 $\overline{BD}$ 를 그으면

$$\begin{aligned} \triangle BCF &= \triangle BCD = \frac{1}{2} \times 8 \times 8 \\ &= 32(\text{cm}^2) \quad \text{..... ①} \end{aligned}$$

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

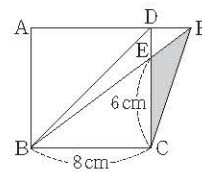
이므로

..... ②

$$\triangle CFE = \triangle BCF - \triangle BCE = 32 - 24 = 8(\text{cm}^2) \quad \text{..... ③}$$

$$\therefore 8 \text{ cm}^2$$

채점기준	배점
① $\triangle BCF$ 의 넓이를 바르게 구하였다.	3
② $\triangle BCE$ 의 넓이를 바르게 구하였다.	1
③ $\triangle CFE$ 의 넓이를 바르게 구하였다.	2



$$\triangle BCD = \frac{1}{2} \square ABCD = \frac{1}{2} \times 120 = 60(\text{cm}^2) \text{이고}$$

$$\triangle BCD = \triangle DBF + \triangle FBC \text{이므로}$$

$$60 = \triangle DBF + 40, \triangle DBF = 20 \text{ cm}^2$$

이때 $\overline{AE} \parallel \overline{BC}$ 에서 $\triangle DBE = \triangle DCE = 30 \text{ cm}^2$ 이므로

$$\triangle DBE = \triangle DBF + \triangle DFE, 30 = 20 + \triangle DFE,$$

$$\triangle DFE = 10 \text{ cm}^2$$



도형의 닮음과 피타고라스 정리

01 도형의 닮음

기출 Best

104~106p

01 $\square ABCD \sim \square EFGH$ 이므로

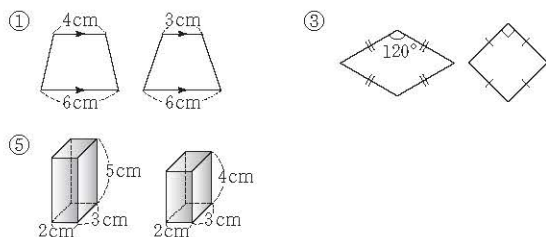
$\overline{CD}$ 의 대응변은 $\overline{GH}$, $\angle B$ 의 대응각은 $\angle F$ 이다.

02 닮음비는 $\overline{BC} : \overline{FG} = 10 : 6 = 5 : 3$ 이다.

$\overline{AD} : \overline{EH} = 5 : 3$ 에서 $\overline{AD} : 3 = 5 : 3$, $\overline{AD} = 5$ cm

$\angle A = \angle E = 120^\circ$ 이므로 $\angle B = 360^\circ - (120^\circ + 80^\circ + 90^\circ) = 70^\circ$

03 그림의 두 도형은 닮은 도형이 아니다.



04 $\overline{AC} : \overline{DF} = 3 : 2$ 이므로

$$\overline{AC} : 11 = 3 : 2, 2\overline{AC} = 33, \overline{AC} = \frac{33}{2} \text{ cm}$$

$\overline{BC} : \overline{EF} = 3 : 2$ 이므로

$$\overline{BC} : 15 = 3 : 2, 2\overline{BC} = 45, \overline{BC} = \frac{45}{2} \text{ cm}$$

따라서 $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는

$$15 + \frac{33}{2} + \frac{45}{2} = 54(\text{cm})$$

05 닮음비는 $\overline{FG} : \overline{NO} = 12 : 24 = 1 : 2$ 이다.

$\overline{DH} : \overline{LP} = 1 : 2$ 에서 $8 : x = 1 : 2$, $x = 16$

$\overline{GH} : \overline{OP} = 1 : 2$ 에서 $6 : y = 1 : 2$, $y = 12$

$$\therefore x + y = 28$$

06 원기둥 A의 밑면의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

$$2\pi r = 6\pi, r = 3$$

원기둥 A와 원기둥 B의 닮음비는 3 : 4이므로 원기둥 B의 높이를 h cm로 놓으면

$$6 : h = 3 : 4, 3h = 24, h = 8$$

따라서 원기둥 B의 높이는 8 cm이다.

07 $\triangle ABC$ 에서 $\angle C = 180^\circ - (90^\circ + 60^\circ) = 30^\circ$

④ $\overline{AB} : \overline{NM} = \overline{BC} : \overline{MO} = 2 : 3$, $\angle B = \angle M$ 이므로

$\triangle ABC \sim \triangle NMO$ (SAS 닮음)

⑤ $\angle A = \angle P$, $\angle C = \angle Q$ 이므로

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

08 ① $\angle C = 60^\circ$ 이므로 $\angle A = 180^\circ - (45^\circ + 60^\circ) = 75^\circ$

이때 $\triangle ABC$ 와 $\triangle FDE$ 에서

$$\angle A = \angle F = 75^\circ, \angle C = \angle E = 60^\circ$$

이므로 $\triangle ABC \sim \triangle FDE$ (AA 닮음)

09 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEC$ 에서

$$\overline{AC} : \overline{DC} = \overline{BC} : \overline{EC} = 1 : 2,$$

$$\angle ACB = \angle DCE \text{ (맞꼭지각)}$$

이므로 $\triangle ABC \sim \triangle DEC$ (SAS 닮음)

이때 $\overline{AB} : \overline{DE} = 1 : 2$ 에서

$$\overline{AB} : 10 = 1 : 2, 2\overline{AB} = 10, \overline{AB} = 5 \text{ cm}$$

10 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ACD$ 에서

$$\angle ABC = \angle ACD, \angle A \text{는 공통}$$

이므로 $\triangle ABC \sim \triangle ACD$ (AA 닮음)

이때 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{AC} : \overline{AD}$ 에서

$$3 : 2 = 6 : \overline{AD}, 3\overline{AD} = 12, \overline{AD} = 4 \text{ cm}$$

11 $\triangle ABC$ 와 $\triangle FEC$ 에서

$$\angle ABC = \angle FEC \text{ (동위각)}, \angle C \text{는 공통}$$

이므로 $\triangle ABC \sim \triangle FEC$ (AA 닮음)

이때 $\overline{AB} : \overline{FE} = \overline{BC} : \overline{EC}$ 이고 $\overline{BE} = \overline{FE} = \overline{DF} = 6$ cm이므로

$$3 : 1 = \overline{BC} : (\overline{BC} - 6), 3\overline{BC} - 18 = \overline{BC}$$

$$2\overline{BC} = 18, \overline{BC} = 9 \text{ cm}$$

12 $\triangle ABC$ 와 $\triangle EBD$ 에서 $\angle ACB = \angle EDB = 90^\circ$, $\angle B$ 는 공통

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

이때 $\overline{AB} : \overline{EB} = \overline{BC} : \overline{BD}$ 에서

$$2 : 1 = \overline{BC} : 6, \overline{BC} = 12 \text{ cm}$$

$$\therefore \overline{EC} = \overline{BC} - \overline{BE} = 5 \text{ cm}$$

13 $\triangle DBE$ 와 $\triangle EDF$ 에서

$$\angle BDE = \angle DEF \text{ (엇각)}, \angle DEB = \angle EFD = 90^\circ$$

이므로 $\triangle DBE \sim \triangle EDF$ (AA 닮음)

이때 $\overline{BD} : \overline{DE} = \overline{DE} : \overline{EF}$ 에서

$$27 : \overline{DE} = \overline{DE} : 12, \overline{DE}^2 = 324, \overline{DE} = 18 \text{ cm} (\because \overline{DE} > 0)$$

14 $\triangle AED$ 와 $\triangle MEB$ 에서

$$\angle EAD = \angle EMB \text{ (엇각)}, \angle EDA = \angle EBM \text{ (엇각)}$$

이므로 $\triangle AED \sim \triangle MEB$ (AA 닮음)

이때 $\overline{AD} : \overline{MB} = 2 : 1$ 이므로 $\overline{DE} : \overline{BE} = 2 : 1$

$$\therefore \overline{BE} = 12 \times \frac{1}{1+2} = 4(\text{cm})$$

15 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AD}^2 = \overline{BD} \times \overline{CD}$ 이므로

$$12^2 = 8 \times \overline{CD}, 8\overline{CD} = 144, \overline{CD} = 18 \text{ cm}$$

$$\therefore \triangle ADC = \frac{1}{2} \times 18 \times 12 = 108(\text{cm}^2)$$

16 $\triangle ABE$ 와 $\triangle DEF$ 에서

$$\angle ABE = 90^\circ - \angle AEB = \angle DEF, \angle A = \angle D = 90^\circ$$

이므로 $\triangle ABE \sim \triangle DEF$ (AA 닮음)

이때 $\overline{AB} : \overline{DE} = \overline{AE} : \overline{DF}$ 에서

$$3 : 1 = 12 : \overline{DF}, 3\overline{DF} = 12, \overline{DF} = 4 \text{ cm}$$

기출 Best

쌍둥이

107~109p

01 $\overline{AD}$ 에 대응하는 모서리는 $\overline{EH}$,

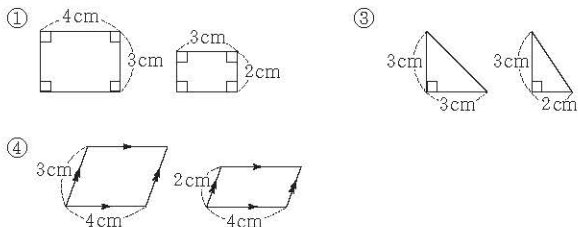
면 FGH 에 대응하는 면은 면 BCD 이다.

02 닮음비는 $\overline{AB} : \overline{EF} = 3 : 9 = 1 : 3$ 이다.

$$\overline{DC} : \overline{HG} = 1 : 3 \text{에서 } 6 : \overline{HG} = 1 : 3, \overline{HG} = 18 \text{ cm}$$

$$\angle E = \angle A = 150^\circ \text{이므로 } \angle G = 360^\circ - (150^\circ + 80^\circ + 70^\circ) = 60^\circ$$

03 그림의 두 도형은 닮은 도형이 아니다.



04 원 O' 의 반지름의 길이를 r' cm로 놓으면

$$2\pi r' = 30\pi, r' = 15$$

원 O 의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

$$r : 15 = 2 : 5, 5r = 30, r = 6$$

따라서 원 O 의 지름의 길이는 $2 \times 6 = 12(\text{cm})$

05 닮음비는 $\overline{AC} : \overline{A'C'} = 10 : 5 = 2 : 1$ 이다.

$$\overline{DE} : \overline{D'E'} = 2 : 1 \text{에서 } x : 4 = 2 : 1, x = 8$$

$$\overline{AD} : \overline{A'D'} = 2 : 1 \text{에서 } 14 : y = 2 : 1, 2y = 14, y = 7$$

$$\therefore x + y = 15$$

06 원뿔 A 와 원뿔 B 의 닮음비는 $12 : 15 = 4 : 5$ 이므로

원뿔 B 의 밑면의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

$$8 : r = 4 : 5, 4r = 40, r = 10$$

따라서 원뿔 B 의 밑면의 둘레의 길이는 $2\pi \times 10 = 20\pi(\text{cm})$

07 주어진 삼각형의 나머지 한 내각의 크기는

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

② 두 각의 크기가 $45^\circ, 60^\circ$ 로 각각 같으므로 두 삼각형은 AA 닮음이다.

08 ① $\angle A = 75^\circ$ 이므로 $\angle C = 180^\circ - (45^\circ + 75^\circ) = 60^\circ$

$$\triangle ABC \text{와 } \triangle DEF \text{에서 } \angle B = \angle E = 45^\circ, \angle C = \angle F = 60^\circ$$

이므로 $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ (AA 닮음)

09 $\triangle ABO$ 와 $\triangle CDO$ 에서

$$\overline{AO} : \overline{CO} = \overline{BO} : \overline{DO} = 2 : 3,$$

$$\angle AOB = \angle COD \text{ (맞꼭지각)}$$

이므로 $\triangle ABO \sim \triangle CDO$ (SAS 닮음)

이때 $\overline{AB} : \overline{CD} = 2 : 3$ 에서

$$\overline{AB} : 10 = 2 : 3, 3\overline{AB} = 20, \overline{AB} = \frac{20}{3} \text{ cm}$$

10 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ACD$ 에서 $\angle ABC = \angle ACD, \angle A$ 는 공통

이므로 $\triangle ABC \sim \triangle ACD$ (AA 닮음)

이때 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{AC} : \overline{AD}$ 에서

$$4 : 3 = 9 : \overline{AD}, 4\overline{AD} = 27, \overline{AD} = \frac{27}{4} \text{ cm}$$

11 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEA$ 에서

$$\angle BAC = \angle EDA \text{ (엇각)}, \angle ACB = \angle DAE \text{ (엇각)}$$

이므로 $\triangle ABC \sim \triangle DEA$ (AA 닮음)

$$\overline{AB} : \overline{DE} = \overline{BC} : \overline{EA} \text{에서 } 3 : 5 = \overline{BC} : 10$$

$$5\overline{BC} = 30, \overline{BC} = 6 \text{ cm}$$

$$\overline{AB} : \overline{DE} = \overline{AC} : \overline{DA} \text{에서 } 3 : 5 = \overline{AC} : (\overline{AC} + 3)$$

$$3\overline{AC} + 9 = 5\overline{AC}, 2\overline{AC} = 9, \overline{AC} = \frac{9}{2} \text{ cm}$$

따라서 $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는 $3 + 6 + \frac{9}{2} = \frac{27}{2}(\text{cm})$

12 $\triangle ABC$ 와 $\triangle EBD$ 에서

$$\angle ACB = \angle EDB = 90^\circ, \angle B \text{는 공통}$$

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

이때 $\overline{AB} : \overline{EB} = \overline{BC} : \overline{BD}$ 에서

$$2 : 1 = \overline{BC} : 4, \overline{BC} = 8 \text{ cm}$$

$$\therefore \overline{EC} = \overline{BC} - \overline{BE} = 3 \text{ cm}$$

13 ① $\angle ACB = \angle DEB = 90^\circ, \angle B$ 는 공통

이므로 $\triangle ABC \sim \triangle DBE$ (AA 닮음)

② $\angle ACB = \angle DAE = 90^\circ, \angle BAC = \angle EDA$ (동위각)

이므로 $\triangle ABC \sim \triangle DEA$ (AA 닮음)

③ $\angle ACB = \angle ECA = 90^\circ, \angle BAC = 90^\circ - \angle EAC = \angle AEC$

이므로 $\triangle ABC \sim \triangle EAC$ (AA 닮음)



- ④ $\angle ACB = \angle EAB = 90^\circ$, $\angle B$ 는 공통
이므로 $\triangle ABC \sim \triangle EBA$ (AA 답음)

14 $\triangle APD$ 와 $\triangle MPB$ 에서

$\angle APD = \angle MPB$ (맞꼭지각), $\angle ADP = \angle MBP$ (엇각)
이므로 $\triangle APD \sim \triangle MPB$ (AA 답음)
이때 $\overline{AD} : \overline{BM} = 2 : 1$ 이므로 $\overline{DP} : \overline{BP} = 2 : 1$
 $\therefore \overline{BP} = 15 \times \frac{1}{2+1} = 5(\text{cm})$

15 $\overline{AD}^2 = \overline{BD} \times \overline{CD}$ 이므로 $6^2 = 4 \times \overline{CD}$, $4\overline{CD} = 36$, $\overline{CD} = 9 \text{ cm}$
 $\therefore \triangle ADC = \frac{1}{2} \times 9 \times 6 = 27(\text{cm}^2)$

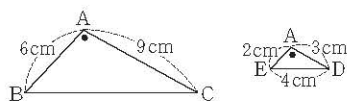
16 $\triangle ABC'$ 과 $\triangle DC'E$ 에서

$\angle ABC' = 90^\circ - \angle AC'B = \angle DC'E$, $\angle A = \angle D = 90^\circ$
이므로 $\triangle ABC' \sim \triangle DC'E$ (AA 답음)
이때 $\overline{AB} : \overline{DC'} = \overline{AC'} : \overline{DE}$ 에서
 $9 : \overline{DC'} = 3 : 1$, $3\overline{DC'} = 9$, $\overline{DC'} = 3 \text{ cm}$
 $\therefore \overline{BC'} = \overline{BC} = \overline{AD} = 12 + 3 = 15(\text{cm})$

집중공략

110~111p

1



$\triangle ABC$ 와 $\triangle AED$ 에서

$\overline{AB} : \overline{AE} = \overline{AC} : \overline{AD} = 3 : 1$, $\angle A$ 는 공통
이므로 $\triangle ABC \sim \triangle AED$ (SAS 답음)
이때 $\overline{BC} : \overline{ED} = 3 : 1$ 에서
 $\overline{BC} : 4 = 3 : 1$, $\overline{BC} = 12 \text{ cm}$

2 $\overline{BC} = \overline{AC} = \overline{AB} = 12 \text{ cm}$ 이고, $\overline{EC} = 2\overline{BE}$ 이므로

$$\overline{BE} = \overline{BC} \times \frac{1}{1+2} = 12 \times \frac{1}{3} = 4(\text{cm}),$$

$$\overline{EC} = 12 - 4 = 8(\text{cm}), \overline{CF} = 12 - 7 = 5(\text{cm})$$

$\triangle DBE$ 와 $\triangle ECF$ 에서

$$\angle DBE = \angle ECF = 60^\circ,$$

$$\angle BDE = 120^\circ - \angle BED = \angle CEF$$

이므로 $\triangle DBE \sim \triangle ECF$ (AA 답음)

즉, $\overline{DB} : \overline{EC} = \overline{BE} : \overline{CF}$ 이므로

$$\overline{DB} : 8 = 4 : 5, 5\overline{DB} = 32, \overline{DB} = \frac{32}{5} \text{ cm}$$

서술형 문제

112~113p

1 (1) $\triangle ABC$ 와 $\triangle DBA$ 에서

$$\angle BCA = \angle BAD, \angle B \text{는 공통}$$

이므로 $\triangle ABC \sim \triangle DBA$ (AA 답음) ①

(2) $\overline{AB} : \overline{DB} = \overline{BC} : \overline{BA}$ 에서

$$4 : 2 = (2+x) : 4, 2x+4=16, 2x=12, x=6$$

$\therefore \overline{CD} = 6$ ②

채점기준

배점

① $\triangle ABC$ 와 닮음인 삼각형을 찾고, 그때의 닮음 조건을 바르게 제시하였다.

3

② CD 의 길이를 바르게 구하였다.

3

2 $\overline{AB} \times \overline{AC} = \overline{AD} \times \overline{BC}$ 에서

$$8 \times 6 = \overline{AD} \times 10, \overline{AD} = \frac{24}{5} \text{ cm} \quad \text{..... ①}$$

$\overline{AD}^2 = \overline{AE} \times \overline{AB}$ 에서

$$\left(\frac{24}{5}\right)^2 = \overline{AE} \times 8, \overline{AE} = \frac{72}{25} \text{ cm} \quad \text{..... ②}$$

$$\therefore \overline{BE} = \overline{AB} - \overline{AE} = 8 - \frac{72}{25} = \frac{128}{25} (\text{cm}) \quad \text{..... ③}$$

채점기준

배점

① AD 의 길이를 바르게 구하였다.

3

② AE 의 길이를 바르게 구하였다.

3

③ BE 의 길이를 바르게 구하였다.

1

실전 문제

1회

114~117p

01 닮음비는 $\overline{AC} : \overline{DF} = 18 : 9 = 2 : 1$ 이므로

$\overline{BC} : \overline{EF} = 2 : 1$ 에서 $20 : \overline{EF} = 2 : 1$, $2\overline{EF} = 20$, $\overline{EF} = 10 \text{ cm}$
또, $\angle E = \angle B = 63^\circ$, $\angle F = \angle C = 33^\circ$
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

02 수박의 가격이 수박의 지름의 길이에 정비례하므로

지름의 길이가 25 cm인 구 모양의 수박 한 통의 값을 x 원으로 놓으면

$$4 : 5 = 12800 : x, 4x = 64000, x = 16000$$

따라서 구하는 수박 한 통의 값은 16000원이다.

03 작은 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 로 놓으면

닮음비가 $8 : 6 = 4 : 3$ 이므로 $4 : 3 = 4 : r$, $r = 3$

$$\therefore (\text{작은 원뿔의 밑면의 둘레의 길이}) = 2\pi \times 3 = 6\pi(\text{cm})$$

04 ① AA 닮음 ③ SAS 닮음 ⑤ SSS 닮음

05 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DBA$ 에서

$$\overline{AB} : \overline{DB} = \overline{BC} : \overline{BA} = 4 : 3, \angle B \text{는 공통}$$

이므로 $\triangle ABC \sim \triangle DBA$ (SAS 닮음)

이때 $\overline{AC} : \overline{DA} = 4 : 3$ 에서

$$\overline{AC} : 6 = 4 : 3, 3\overline{AC} = 24, \overline{AC} = 8 \text{ cm}$$

06 $\triangle AFD$ 와 $\triangle BFE$ 에서

$$\angle FAD = \angle FBE \text{ (동위각)}, \angle F \text{는 공통}$$

이므로 $\triangle AFD \sim \triangle BFE$ (AA 닮음)

이때 $\overline{AF} : \overline{BF} = \overline{AD} : \overline{BE}$ 에서

$$3 : 1 = 9 : \overline{BE}, 3\overline{BE} = 9, \overline{BE} = 3 \text{ cm}$$

$$\therefore \overline{CE} = \overline{BC} - \overline{BE} = 9 - 3 = 6(\text{cm})$$

07 $\overline{AE} : \overline{CE} = 1 : 2$ 이므로 $\overline{CE} = 12 \times \frac{2}{1+2} = 8(\text{cm})$

$\triangle ADC$ 와 $\triangle BEC$ 에서

$$\angle ADC = \angle BEC = 90^\circ, \angle C \text{는 공통}$$

이므로 $\triangle ADC \sim \triangle BEC$ (AA 닮음)

이때 $\overline{DC} : \overline{EC} = \overline{AC} : \overline{BC}$ 에서

$$\overline{DC} : 8 = 3 : 4, 4\overline{DC} = 24, \overline{DC} = 6 \text{ cm}$$

08 $\triangle ABC \sim \triangle DCE$ 에서 $\overline{AB} : \overline{DC} = \overline{BC} : \overline{CE}$ 이므로

$$36 : \overline{DC} = 3 : 5, 3\overline{DC} = 180, \overline{DC} = 60 \text{ cm}$$

$\triangle ABE$ 와 $\triangle FCE$ 에서

$$\angle ABE = \angle FCE, \angle E \text{는 공통}$$

이므로 $\triangle ABE \sim \triangle FCE$ (AA 닮음)

즉, $\overline{AB} : \overline{FC} = \overline{BE} : \overline{CE}$ 이므로

$$36 : \overline{FC} = 8 : 5, 8\overline{FC} = 180, \overline{FC} = \frac{45}{2} \text{ cm}$$

$$\therefore \overline{DF} = \overline{DC} - \overline{FC} = 60 - \frac{45}{2} = \frac{75}{2}(\text{cm})$$

09 $\triangle BFG$ 와 $\triangle BDC$ 에서

$$\angle BGF = \angle BCD = 90^\circ, \angle B \text{는 공통}$$

이므로 $\triangle BFG \sim \triangle BDC$ (AA 닮음)

$\overline{BF} : \overline{BD} = \overline{BG} : \overline{BC}$ 에서 $\overline{BF} : (15 + 15) = 5 : 8$

$$8\overline{BF} = 150, \overline{BF} = \frac{75}{4} \text{ cm}$$

$$\therefore \overline{FC} = 24 - \frac{75}{4} = \frac{21}{4}(\text{cm})$$

10 $\triangle AOB \sim \triangle BOC$ 이므로

$$2 : 3 = 12 : \overline{OC}, 2\overline{OC} = 36, \overline{OC} = 18 \text{ cm}$$

또, $\triangle BOC \sim \triangle COD$ 이므로

$$12 : 18 = 18 : \overline{OD}, 2\overline{OD} = 54, \overline{OD} = 27 \text{ cm}$$

$$\therefore \overline{OC} + \overline{OD} = 45 \text{ cm}$$

11 $\triangle ABE$ 와 $\triangle CBD$ 에서

$$\angle ABE = \angle CBD,$$

$$\angle BAE = \angle AED - \angle ABE = \angle ADE - \angle DBC = \angle BCD$$

이므로 $\triangle ABE \sim \triangle CBD$ (AA 닮음)

12 $\overline{DP} = 10 - 8 = 2(\text{cm})$

$\triangle ABP$ 와 $\triangle DPQ$ 에서

$$\angle BAP = \angle PDQ = 90^\circ, \angle ABP = 90^\circ - \angle APB = \angle DPQ$$

이므로 $\triangle ABP \sim \triangle DPQ$ (AA 닮음)

이때 $\overline{AB} : \overline{DP} = \overline{AP} : \overline{DQ}$ 에서

$$3 : 1 = 8 : \overline{DQ}, 3\overline{DQ} = 8, \overline{DQ} = \frac{8}{3} \text{ cm}$$

13 $\triangle ABE$ 와 $\triangle ADF$ 에서

$$\angle B = \angle D, \angle AEB = \angle AFD = 90^\circ$$

이므로 $\triangle ABE \sim \triangle ADF$ (AA 닮음)

이때 $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AE} : \overline{AF}$ 에서

$$9 : \overline{AD} = 3 : 4, 3\overline{AD} = 36, \overline{AD} = 12 \text{ cm}$$

14 $\overline{AD}^2 = \overline{BD} \times \overline{CD}$ 이므로

$$4^2 = 8 \times \overline{CD}, 8\overline{CD} = 16, \overline{CD} = 2 \text{ cm}$$

$$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times (8 + 2) \times 4 = 20(\text{cm}^2)$$

15 A3 용지의 긴 변의 길이를 a 로 놓으면 A7 용지의 긴 변의 길이는

$$\frac{1}{4}a \text{이므로 닮음비는 } a : \frac{1}{4}a = 4 : 1$$

16 (1) $\triangle ABC$ 와 $\triangle ADB$ 에서

$$\angle A \text{는 공통}, \overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AB} = 3 : 2$$

이므로 $\triangle ABC \sim \triangle ADB$ (SAS 닮음) ①

(2) $\overline{BC} : \overline{DB} = 3 : 2$ 이므로

$$12 : x = 3 : 2, 3x = 24, x = 8$$

$$\therefore 8$$
 ②

채점기준	배점
① $\triangle ABC$ 와 닮음인 삼각형을 찾고, 그때의 닮음 조건을 바르게 제시하였다.	3
② x 의 값을 바르게 구하였다.	3

17 $\triangle ABF$ 와 $\triangle EDF$ 에서

$$\angle ABF = \angle EDF \text{ (엇각)}, \angle BAF = \angle DEF \text{ (엇각)}$$

이므로 $\triangle ABF \sim \triangle EDF$ (AA 닮음) ①

이때 $\overline{AB} : \overline{ED} = \overline{BF} : \overline{DF}$ 에서

$$\overline{AB} : 4 = (12 - 4) : 4, \overline{AB} = 8 \text{ cm}$$

즉, $\overline{CD} = \overline{AB} = 8 \text{ cm}$ 이므로

$$\overline{CE} = 8 - 4 = 4(\text{cm})$$

$$\therefore 4 \text{ cm}$$
 ③

채점기준	배점
① $\triangle ABF \sim \triangle EDF$ 임을 바르게 설명하였다.	2
② AB의 길이를 바르게 구하였다.	2
③ CE의 길이를 바르게 구하였다.	2

18 (1) $\triangle ABD \sim \triangle CAD$ (AA 닮음)이므로

$$\overline{AB} : \overline{CA} = \overline{BD} : \overline{AD}, 4 : 3 = 16 : \overline{AD}$$

$$4\overline{AD} = 48, \overline{AD} = 12 \text{ cm} \quad \dots\dots ①$$

$$\therefore 12 \text{ cm}$$

(2) $\overline{AD}^2 = \overline{BD} \times \overline{DC}$ 이므로

$$144 = 16\overline{DC}, \overline{DC} = 9 \text{ cm} \quad \dots\dots ②$$

$$\therefore 9 \text{ cm}$$

채점기준	배점
① AD의 길이를 바르게 구하였다.	3
② CD의 길이를 바르게 구하였다.	3

19 (1) $\angle PBD = \angle DBC = \angle PDB$ 이므로

$$\overline{BQ} = \overline{DQ} = \frac{1}{2}\overline{BD} = \frac{1}{2} \times 20 = 10(\text{cm}) \quad \dots\dots ①$$

$\triangle PBQ$ 와 $\triangle DBC$ 에서

$$\angle PBQ = \angle DBC \text{ (접은 각)}, \angle PQB = \angle DCB = 90^\circ$$

이므로 $\triangle PBQ \sim \triangle DBC$ (AA 닮음) $\dots\dots ②$

이때 $\overline{BQ} : \overline{BC} = \overline{PQ} : \overline{DC}$ 에서 $5 : 8 = \overline{PQ} : 12$

$$8\overline{PQ} = 60, \overline{PQ} = \frac{15}{2} \text{ cm} \quad \dots\dots ③$$

$$\therefore \frac{15}{2} \text{ cm}$$

$$(2) \triangle PBD = \frac{1}{2} \times 20 \times \frac{15}{2} = 75(\text{cm}^2) \quad \dots\dots ④$$

$$\therefore 75 \text{ cm}^2$$

채점기준	배점
① BQ의 길이를 바르게 구하였다.	2
② $\triangle PBQ \sim \triangle DBC$ 임을 바르게 설명하였다.	2
③ PQ의 길이를 바르게 구하였다.	1
④ $\triangle PBD$ 의 넓이를 바르게 구하였다.	2

01 ④ $\triangle ABC$ 가 정삼각형이라고 해서 $\square B'E'F'C'$ 이 정사각형인 것은 아니다.

02 ① $\overline{AC} : \overline{QP} = \overline{BC} : \overline{RP} = 3 : 2, \angle C = \angle P$

이므로 $\triangle ABC \sim \triangle QRP$ (SAS 닮음)

$$\textcircled{4} \angle F = 180^\circ - (70^\circ + 30^\circ) = 80^\circ \text{에서}$$

$$\angle E = \angle M, \angle F = \angle N$$

이므로 $\triangle DEF \sim \triangle OMN$ (AA 닮음)

03 두 원기둥 A, B의 닮음비는 $4 : 6 = 2 : 3$ 이다.

원기둥 A의 밑면의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

$$r : 3 = 2 : 3, r = 2$$

즉, 원기둥 A의 밑면의 둘레의 길이는 $2\pi \times 2 = 4\pi(\text{cm})$

04 ② 닮은 두 평면도형에서 대응각의 크기는 각각 같다.

④ 닮음비가 1 : 1일 때만 그 넓이가 같다.

⑤ 닮은 두 평면도형에서 대응변의 길이의 비가 같다.

05 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEC$ 에서

$$\overline{AC} : \overline{DC} = \overline{BC} : \overline{EC} = 1 : 3,$$

$$\angle ACB = \angle DCE \text{ (맞꼭지각)}$$

이므로 $\triangle ABC \sim \triangle DEC$ (SAS 닮음)

이때 $\overline{AB} : \overline{DE} = 1 : 3$ 에서

$$\overline{AB} : 12 = 1 : 3, 3\overline{AB} = 12, \overline{AB} = 4 \text{ cm}$$

06 $\triangle BDE$ 와 $\triangle BCA$ 에서

$$\overline{BD} : \overline{BC} = \overline{BE} : \overline{BA} = 1 : 2, \angle B \text{는 공통}$$

이므로 $\triangle BDE \sim \triangle BCA$ (SAS 닮음)

이때 $\overline{ED} : \overline{AC} = 1 : 2$ 에서

$$5 : \overline{AC} = 1 : 2, \overline{AC} = 10 \text{ cm}$$

07 $\triangle AED$ 와 $\triangle ABC$ 에서

$$\angle A \text{는 공통}, \angle AED = \angle ABC = 50^\circ$$

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

이때 $\overline{AD} : \overline{AC} = \overline{DE} : \overline{CB}$ 에서

$$\overline{AD} : 8 = 1 : 2, 2\overline{AD} = 8, \overline{AD} = 4 \text{ cm}$$

08 $\triangle ABC$ 와 $\triangle EDA$ 에서

$$\angle BAC = \angle DEA \text{ (엇각)}, \angle ACB = \angle EAD \text{ (엇각)}$$

이므로 $\triangle ABC \sim \triangle EDA$ (AA 닮음)

이때 $\overline{AC} : \overline{EA} = \overline{BC} : \overline{DA}$ 에서

$$(x+5) : x = 4 : 3, 4x = 3x + 15, x = 15$$

09 $\triangle BAC \sim \triangle DAE$ (AA 답음)에서 $\overline{AB} : \overline{AD} = 5 : 8$ 이므로

$$\overline{AC} : \overline{AE} = 5 : 8$$

또, $\triangle DAC \sim \triangle FAE$ (AA 답음)이므로

$$\overline{AD} : \overline{AF} = \overline{AC} : \overline{AE} = 5 : 8$$

즉, $16 : \overline{AF} = 5 : 8$, $5\overline{AF} = 128$, $\overline{AF} = \frac{128}{5}$ 이므로

$$\overline{DF} = \overline{AF} - \overline{AD} = \frac{128}{5} - 16 = \frac{48}{5}$$

10 ⑤ $\triangle ABE$ 와 $\triangle ACD$ 에서

$$\angle BAE = \angle CAD, \angle ABE = \angle ACD$$

이므로 $\triangle ABE \sim \triangle ACD$ (AA 답음)

① $\triangle ABE \sim \triangle ACD$ 이므로 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{AE} : \overline{AD}$

따라서 $\overline{AB} : \overline{AE} = \overline{AC} : \overline{AD}$ 이고, $\angle BAC = \angle EAD$

이므로 $\triangle ABC \sim \triangle AED$ (SAS 답음)

11 $\triangle AOE$ 와 $\triangle ACD$ 에서

$$\angle AEO = \angle ADC = 90^\circ, \angle A \text{는 공통}$$

이므로 $\triangle AOE \sim \triangle ACD$ (AA 답음)

이때 $\overline{AO} : \overline{AC} = \overline{AE} : \overline{AD}$ 에서

$$5 : \overline{AC} = 1 : 2, \overline{AC} = 10 \text{ cm}$$

$$\therefore \overline{EC} = \overline{AC} - \overline{AE} = 10 - 4 = 6(\text{cm})$$

12 $\triangle ACD$ 에서 $\angle A + \angle D = 90^\circ$,

$\triangle BDE$ 에서 $\angle B + \angle D = 90^\circ$ 이므로 $\angle A = \angle B$

$\triangle ACD$ 와 $\triangle BCP$ 에서

$$\angle ACD = \angle BCP = 90^\circ, \angle A = \angle B$$

이므로 $\triangle ACD \sim \triangle BCP$ (AA 답음)

이때 $\overline{AC} : \overline{BC} = \overline{CD} : \overline{CP}$ 에서

$$\overline{AC} : 6 = 3 : 2, 2\overline{AC} = 18, \overline{AC} = 9 \text{ cm}$$

$$\therefore \overline{AP} = \overline{AC} - \overline{PC} = 9 - 4 = 5(\text{cm})$$

13 $\overline{AD}^2 = \overline{BD} \times \overline{CD}$ 에서

$$\overline{AD}^2 = 3 \times 12 = 36, \overline{AD} = 6 (\because \overline{AD} > 0)$$

$\overline{BM} = \overline{CM}$ 에서 점 M은 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

$$\overline{AM} = \overline{BM} = \overline{CM} = \frac{15}{2}$$

$$\text{즉, } \overline{DM} = \frac{15}{2} - 3 = \frac{9}{2} \text{이므로 } \triangle ADM = \frac{1}{2} \times \frac{9}{2} \times 6 = \frac{27}{2}$$

14 $\overline{BC} = \overline{AD} = 20 \text{ cm}$ 이므로

$$\overline{BC}^2 = \overline{BE} \times \overline{BD}, 20^2 = 16 \times \overline{BD}, \overline{BD} = 25 \text{ cm}$$

즉, $\overline{DE} = 25 - 16 = 9(\text{cm})$ 이므로

$$\overline{CE}^2 = \overline{BE} \times \overline{DE} \text{에서 } \overline{CE}^2 = 16 \times 9 = 144, \overline{CE} = 12 \text{ cm}$$

15 $\triangle ADB$ 와 $\triangle BEC$ 에서

$$\angle ADB = \angle BEC = 90^\circ,$$

$$\angle DAB = 90^\circ - \angle ABD = \angle EBC$$

이므로 $\triangle ADB \sim \triangle BEC$ (AA 답음)

이때 $\overline{AD} : \overline{BE} = \overline{BD} : \overline{CE}$ 에서

$$1 : 2 = \overline{BD} : 12, 2\overline{BD} = 12, \overline{BD} = 6 \text{ cm}$$

16 $\triangle AED$ 와 $\triangle BEF$ 에서

$$\angle EAD = \angle EBF = 90^\circ, \angle AED = \angle BEF \text{ (맞꼭지각)}$$

이므로 $\triangle AED \sim \triangle BEF$ (AA 답음)

이때 $\overline{AD} : \overline{BF} = \overline{DE} : \overline{FE}$ 에서 $12 : (16 - 12) = \overline{DE} : 5$,

$$3 : 1 = \overline{DE} : 5, \overline{DE} = 15 \text{ cm}$$

17 $\triangle DBE$ 와 $\triangle ECF$ 에서

$$\angle DBE = \angle ECF = 60^\circ,$$

$$\angle BED = 120^\circ - \angle CEF = \angle CFE$$

이므로 $\triangle DBE \sim \triangle ECF$ (AA 답음)

이때 $\overline{EC} = 15 - 5 = 10$ 이므로 $\overline{DB} : \overline{EC} = \overline{BE} : \overline{CF}$ 에서

$$\overline{DB} : 10 = 5 : \overline{FC}, \overline{DB} \times \overline{FC} = 50$$

18 그릇과 물이 이루는 원뿔의 답음비는 5 : 3이므로 ①

수면의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 로 놓으면

$$15 : r = 5 : 3, 5r = 45, r = 9$$

따라서 수면의 넓이는 $\pi \times 9^2 = 81\pi(\text{cm}^2)$ ②

$$\therefore 81\pi \text{ cm}^2$$
 ③

채점기준

① 그릇과 물이 이루는 원뿔의 답음비를 바르게 구하였다.

1

② r 의 값을 바르게 구하였다.

3

③ 수면의 넓이를 바르게 구하였다.

2

19 (1) $\triangle ABC$ 와 $\triangle EDC$ 에서

$$\overline{BC} : \overline{DC} = \overline{AC} : \overline{EC} = 3 : 1, \angle C \text{는 공통}$$

이므로 $\triangle ABC \sim \triangle EDC$ (SAS 답음) ①

(2) 답음비가 3 : 1이므로

$$12 : \overline{DE} = 3 : 1, 3\overline{DE} = 12, \overline{DE} = 4 \text{ cm}$$

$$\therefore 4 \text{ cm}$$
 ②

채점기준

① $\triangle ABC$ 와 답음인 삼각형을 찾고, 그때의 답음 조건을 바르게 제시하였다.

3

② DE의 길이를 바르게 구하였다.

3

20 $\triangle BEC$ 와 $\triangle BDA$ 에서

$$\angle B \text{는 공통}, \angle BEC = \angle BDA = 90^\circ$$

이므로 $\triangle BEC \sim \triangle BDA$ (AA 답음) ①

이때 $\overline{BD} = \overline{BC} - \overline{DC} = 10 - 4 = 6(\text{cm})$ 이므로

$$\overline{BE} : \overline{BD} = \overline{BC} : \overline{BA} \text{에서}$$

$$\overline{BE} : 6 = 5 : 4, 4\overline{BE} = 30, \overline{BE} = \frac{15}{2} \text{ cm}$$
 ②

$$\therefore \frac{15}{2} \text{ cm}$$

채점기준	배점
① $\triangle BEC \sim \triangle BDA$ 임을 바르게 설명하였다.	3
② BE의 길이를 바르게 구하였다.	3

21 (1) $\overline{CM} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 50 = 25(\text{cm})$ 이므로

$$\overline{DM} = 25 - 10 = 15(\text{cm}) \quad \dots\dots ①$$

$$\therefore 15 \text{ cm}$$

(2) $\overline{AD}^2 = \overline{BD} \times \overline{CD}$ 이므로 $\overline{AD}^2 = 40 \times 10 = 400$ 에서

$$\overline{AD} = 20 \text{ cm} (\because \overline{AD} > 0) \quad \dots\dots ②$$

$$\therefore 20 \text{ cm}$$

(3) 점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이므로

$$\overline{AM} = \overline{CM} = 25 \text{ cm} \quad \dots\dots ③$$

$$\overline{AD} \times \overline{DM} = \overline{DH} \times \overline{AM} \text{이므로}$$

$$20 \times 15 = \overline{DH} \times 25, \overline{DH} = 12 \text{ cm} \quad \dots\dots ④$$

$$\therefore 12 \text{ cm}$$

채점기준	배점
① DM의 길이를 바르게 구하였다.	2
② AD의 길이를 바르게 구하였다.	2
③ AM의 길이를 바르게 구하였다.	1
④ DH의 길이를 바르게 구하였다.	2

$\triangle DEF$ 와 $\triangle ABC$ 에서

$$\angle DEF = \angle BAE + \angle ABE$$

$$= \angle CBF + \angle ABE = \angle ABC$$

$$\angle DFE = \angle CBF + \angle BCF$$

$$= \angle ACD + \angle BCF = \angle ACB$$

이므로 $\triangle DEF \sim \triangle ABC$ (AA 닮음)

즉, 닮음비는 $\overline{DF} : \overline{AC} = 3 : 9 = 1 : 3$ 이므로

($\triangle DEF$ 의 둘레의 길이) = x cm로 놓으면

($\triangle DEF$ 의 둘레의 길이) : ($\triangle ABC$ 의 둘레의 길이) = $1 : 3$ 에서

$$x : 27 = 1 : 3, 3x = 27, x = 9$$

따라서 $\triangle DEF$ 의 둘레의 길이는 9 cm이다.



01 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{BC}$ 이므로 $\angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 30^\circ) = 75^\circ$

$$\triangle ADC \text{에서 } \overline{AD} = \overline{AC} \text{이므로 } \angle ADC = \angle C = 75^\circ$$

02 $\triangle ABD$ 에서 $\overline{DA} = \overline{DB}$ 이므로 $\angle ABD = \angle A = 40^\circ$

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

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

$$\therefore \angle DBC = 70^\circ - 40^\circ = 30^\circ$$

03 $\triangle ADB$ 와 $\triangle CEA$ 에서

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

$$\angle DBA = 90^\circ - \angle DAB = \angle EAC$$

이므로 $\triangle ADB \cong \triangle CEA$ (RHA 합동)

따라서 $\overline{DA} = \overline{EC} = 2 \text{ cm}, \overline{AE} = \overline{BD} = 4 \text{ cm}$ 이므로

$$\overline{DE} = \overline{DA} + \overline{AE} = 2 + 4 = 6 (\text{cm})$$

04 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DBE$ 에서

$$\angle B = 90^\circ, \overline{AC} = \overline{DE}, \overline{BC} = \overline{BE}$$

이므로 $\triangle ABC \cong \triangle DBE$ (RHS 합동)

$$\text{즉, } \angle DEB = \angle ACB = 90^\circ - 25^\circ = 65^\circ$$

따라서 $\square EBCF$ 에서

$$90^\circ + 65^\circ + \angle EFC + 65^\circ = 360^\circ, \angle EFC = 140^\circ$$

05 ② $\overline{OD} = \overline{OF}$ 는 점 O가 삼각형의 내심일 때 성립한다.

06 $\angle OAB + 20^\circ + 40^\circ = 90^\circ$ 이므로 $\angle OAB = 30^\circ$

$$\triangle OAB \text{에서 } \overline{OA} = \overline{OB} \text{이므로 } \angle AOB = 180^\circ - 2 \times 30^\circ = 120^\circ$$

[다른 풀이]

$$\overline{OB} = \overline{OC} \text{이므로 } \angle OCB = \angle OBC = 20^\circ$$

$$\text{즉, } \angle ACB = 20^\circ + 40^\circ = 60^\circ \text{이므로}$$

$$\angle x = 2 \angle ACB = 2 \times 60^\circ = 120^\circ$$

07 $\angle IDC = 180^\circ - 80^\circ = 100^\circ,$

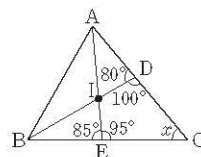
$$\angle IEC = 180^\circ - 85^\circ = 95^\circ \text{이고}$$

$$\angle DIE = \angle AIB = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle x \text{이므로}$$

$\square DIEC$ 에서

$$100^\circ + \left(90^\circ + \frac{1}{2} \angle x\right) + 95^\circ + \angle x = 360^\circ$$

$$\frac{3}{2} \angle x = 75^\circ, \angle x = 50^\circ$$



08 $\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 이므로 $\overline{BD} = \overline{DI}, \overline{IE} = \overline{EC}$

$$\therefore \overline{AB} + \overline{AC} = \overline{AD} + \overline{DE} + \overline{AE} = 15 \text{ cm}$$

09 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle DAC = \angle ACB = 42^\circ$

따라서 $\triangle ABD$ 에서 $\angle x = 180^\circ - (72^\circ + 42^\circ + 26^\circ) = 40^\circ$

10 $\overline{DO} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 24 = 12(\text{cm})$

$\overline{CO} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 20 = 10(\text{cm})$

$\therefore (\triangle DOC \text{의 둘레의 길이})$

$$= \overline{DO} + \overline{CO} + \overline{DC} = \overline{DO} + \overline{CO} + \overline{AB}$$

$$= 12 + 10 + 12 = 34(\text{cm})$$

11 $\square ABCD$ 가 평행사변형이므로 $\overline{AO} = \overline{CO}$

또, $\overline{EO} = \overline{FO}$ 이므로 $\square AECF$ 는 평행사변형이다.

$\therefore \overline{AE} = \overline{CF}$ (②), $\overline{AF} = \overline{CE}$ (③)

또, $\overline{AE} \parallel \overline{FC}$ 이므로 $\angle OEA = \angle OFC$ (④)

$\overline{AF} \parallel \overline{EC}$ 이므로 $\angle OFA = \angle OEC$ (⑤)

따라서 옳지 않은 것은 ①이다.

12 $\square EQFP = \frac{1}{4} \square ABEF + \frac{1}{4} \square FECD$

$$= \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \square ABCD + \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \square ABCD$$

$$= \frac{1}{4} \square ABCD = \frac{1}{4} \times 44 = 11(\text{cm}^2)$$

13 $\triangle BFD$ 에서 $\overline{BF} = \overline{DF}$ 이므로 $\angle DBF = \angle BDF$

또, $\overline{EB} \parallel \overline{DF}$ 이므로 $\angle EBD = \angle BDF$

즉, $\angle DBF = \frac{1}{3} \angle ABC = \frac{1}{3} \times 90^\circ = 30^\circ$ 이므로

$\triangle BFD$ 에서 $\angle x = 180^\circ - 2 \times 30^\circ = 120^\circ$

14 ① 평행사변형 $\Rightarrow$ 평행사변형 ② 직사각형 $\Rightarrow$ 마름모

④ 사다리꼴 $\Rightarrow$ 평행사변형 ⑤ 등변사다리꼴 $\Rightarrow$ 마름모

15 ① 이웃하는 두 변의 길이가 같은 직사각형은 정사각형이다.

③ 두 대각선의 길이가 같은 평행사변형은 직사각형이다.

⑤ 두 대각선이 서로 수직으로 만나는 평행사변형은 마름모이다.

16 $\triangle DBC = \triangle ABC = 24 \text{ cm}^2$

이때 $\overline{BM} = \overline{CM}$ 이므로

$$\triangle DMC = \frac{1}{2} \triangle DBC = \frac{1}{2} \times 24 = 12(\text{cm}^2)$$

17 ② 반지름의 길이가 같아도 중심각의 크기가 서로 다르면 닮음이 아니다.

18 ② 닮음비가 3 : 2이므로 $\overline{AB} : 6 = 3 : 2$, $2\overline{AB} = 18$, $\overline{AB} = 9 \text{ cm}$

⑤ $\angle C$ 의 크기는 알 수 없다.

19 $\triangle ABC \sim \triangle CBD$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AB} : \overline{CB} = \overline{BC} : \overline{BD}$ 에서

$$\overline{AB} : 6 = 2 : 1, \overline{AB} = 12 \text{ cm}$$

$$\therefore \overline{AD} = \overline{AB} - \overline{BD} = 12 - 3 = 9(\text{cm})$$

20 $\overline{CE} = \overline{CD} - \overline{DE} = 8 - 3 = 5(\text{cm})$ 이므로 $\overline{FE} = \overline{CE} = 5 \text{ cm}$

이때 $\triangle ABF \sim \triangle DFE$ (AA 닮음)이므로

$\overline{AB} : \overline{DF} = \overline{BF} : \overline{FE}$ 에서

$$2 : 1 = \overline{BF} : 5, \overline{BF} = 10 \text{ cm}$$

21 $\triangle AED$ 와 $\triangle CFD$ 에서

$$\angle DAE = \angle DCF = 90^\circ, \overline{DE} = \overline{DF}, \overline{DA} = \overline{DC}$$

이므로 $\triangle AED \cong \triangle CFD$ (RHS 합동)

$$\therefore \angle CDF = \angle ADE = 20^\circ \quad \dots\dots ①$$

이때 $\overline{DE} = \overline{DF}$, $\angle EDF = 90^\circ$ 이므로 $\triangle DEF$ 는

직각이등변삼각형이고 $\angle DEF = \angle DFE = 45^\circ$ 이다. $\dots\dots ②$

또, $\triangle ADE$ 에서 $\angle AED = 180^\circ - (90^\circ + 20^\circ) = 70^\circ$ 이므로

$$\angle BEF = 180^\circ - (70^\circ + 45^\circ) = 65^\circ \quad \dots\dots ③$$

$$\therefore 65^\circ$$

채점기준	배점
① $\angle CDF$ 의 크기를 바르게 구하였다.	2
② $\angle DEF$ 의 크기를 바르게 구하였다.	2
③ $\angle BEF$ 의 크기를 바르게 구하였다.	2

22 점 O가 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

$$\angle BOC = 2\angle A = 2 \times 36^\circ = 72^\circ$$

$$\text{즉, } \angle OBC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 72^\circ) = 54^\circ \quad \dots\dots ①$$

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

$$\angle ABC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 36^\circ) = 72^\circ \quad \dots\dots ②$$

점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\angle IBC = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 72^\circ = 36^\circ \quad \dots\dots ③$$

$$\therefore \angle x = \angle OBC - \angle IBC = 54^\circ - 36^\circ = 18^\circ \quad \dots\dots ④$$

채점기준	배점
① $\angle OBC$ 의 크기를 바르게 구하였다.	2
② $\angle ABC$ 의 크기를 바르게 구하였다.	2
③ $\angle IBC$ 의 크기를 바르게 구하였다.	2
④ $\angle x$ 의 크기를 바르게 구하였다.	2

23 $\square ABCD = 9 \times 6 = 54(\text{cm}^2) \quad \dots\dots ①$

$$\text{이때 } \triangle PBC + \triangle PDA = \frac{1}{2} \square ABCD = \frac{1}{2} \times 54 = 27(\text{cm}^2)$$

$$\text{이므로 } 9 + \triangle PDA = 27, \triangle PDA = 18 \text{ cm}^2 \quad \dots\dots ②$$

$$\therefore 18 \text{ cm}^2$$

채점기준	배점
① □ABCD의 넓이를 바르게 구하였다.	2
② △PDA의 넓이를 바르게 구하였다.	3

24 △ABP와 △ADQ에서

$\angle BPA = \angle DQA = 90^\circ$, $\overline{AB} = \overline{AD}$, $\angle ABP = \angle ADQ$
 이므로 $\triangle ABP \cong \triangle ADQ$ (RHA 합동) ①
 $\angle BAD = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$ 이므로
 $\angle PAQ = 110^\circ - (20^\circ + 20^\circ) = 70^\circ$ ②
 이때 △APQ는 $\overline{AP} = \overline{AQ}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\angle APQ = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 70^\circ) = 55^\circ$ ③
 $\therefore 55^\circ$

채점기준	배점
① △ABP ≅ △ADQ임을 바르게 설명하였다.	2
② ∠PAQ의 크기를 바르게 구하였다.	2
③ ∠APQ의 크기를 바르게 구하였다.	2

25 △CFE와 △CAB에서

$\angle CFE = \angle CAB$ (동위각), $\angle C$ 는 공통
 이므로 $\triangle CFE \sim \triangle CAB$ (AA 닮음) ①
 $\overline{BE} = x$ cm로 놓으면 $\overline{FE} : \overline{AB} = \overline{CE} : \overline{CB}$ 에서
 $x : 12 = (8 - x) : 8$, $12(8 - x) = 8x$, $20x = 96$, $x = \frac{24}{5}$
 $\therefore \overline{BE} = \frac{24}{5}$ cm ②

채점기준	배점
① △CFE ∼ △CAB임을 바르게 설명하였다.	3
② BE의 길이를 바르게 구하였다.	2

실전 모의고사 · 2회

128~131p

01 △ABC에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle B = \angle C = 70^\circ$

$\therefore \angle DBC = \frac{1}{2} \angle B = \frac{1}{2} \times 70^\circ = 35^\circ$
 즉, △DBC에서 $\angle BDC = 180^\circ - (35^\circ + 70^\circ) = 75^\circ$

02 △ABC에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이고 $\overline{AD} \perp \overline{BC}$ 이므로

$\angle CAD = \angle BAD = 35^\circ$
 △ADC에서 $\angle C + 180^\circ - (35^\circ + 90^\circ) = 55^\circ$

03 ④ RHA 합동

04 원의 중심은 원 위의 세 점을 꼭짓점으로 하는 삼각형의 외심이므로 삼각형을 그리고 두 변의 수직이등분선을 각각 그어 그 교점을 찾는다.

05 점 M이 직각삼각형 ABC의 외심이므로 $\overline{MA} = \overline{MB} = \overline{MC}$

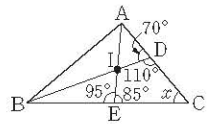
따라서 △MBC에서 $\angle MCB = \angle B = 42^\circ$ 이므로
 $\angle x = 42^\circ + 42^\circ = 84^\circ$

06 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 76^\circ) = 52^\circ$

이때 점 I가 △ABC의 내심이므로
 $\angle AIB = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 52^\circ = 116^\circ$

07 $\angle IDC = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$,
 $\angle IEC = 180^\circ - 95^\circ = 85^\circ$ 이고
 $\angle DIE = \angle AIB = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle x$ 이므로

□DIEC에서 $110^\circ + (90^\circ + \frac{1}{2} \angle x) + 85^\circ + \angle x = 360^\circ$
 $\frac{3}{2} \angle x = 75^\circ$, $\angle x = 50^\circ$



08 △ABC의 둘레의 길이를 x cm로 놓으면

$\frac{1}{2} \times 20 \times 15 = \frac{1}{2} \times 5 \times x$, $x = 60$
 $\therefore \overline{AC} = 60 - (15 + 20) = 25$ (cm)

09 △ABP ≅ △CDQ (RHA 합동)이므로

$\overline{AP} = \overline{CQ}$ (②), $\angle ABP = \angle CDQ$ (③)
 또, △BCP ≅ △DAQ (RHA 합동)이므로
 $\angle PBC = \angle QDA$ (④), $\angle BCP = \angle DAQ$ (⑤)
 따라서 옳지 않은 것은 ①이다.

10 D(a, 3)으로 놓으면 $\overline{AD} = a$, $\overline{BC} = 4 - (-2) = 6$

이때 $\overline{AD} = \overline{BC}$ 이므로 $a = 6$
 $\therefore D(6, 3)$

11 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle EBF = \angle AEB$ (엇각)

$\therefore \angle ABE = \angle AEB$
 즉, △ABE는 $\overline{AB} = \overline{AE}$ 인 이등변삼각형이므로 $\overline{AE} = 10$
 $\therefore \overline{ED} = \overline{AD} - \overline{AE} = 13 - 10 = 3$
 이때 □EBFD는 평행사변형이므로
 $\square EBFD = \overline{ED} \times \overline{DH} = 3 \times 9 = 27$

12 △ABO = 8 cm²이므로 △BCD = 2△ABO = 2 × 8 = 16(cm²)

이때 $\overline{BC}=\overline{CE}$, $\overline{DC}=\overline{CF}$ 이므로 $\square BFED$ 는 평행사변형이다.
 $\therefore \square BFED=4\triangle BCD=4\times 16=64(\text{cm}^2)$

13 $\overline{AE}=\overline{AD}$ 이므로 $\angle AED=\angle ADE=70^\circ$

$$\therefore \angle EAD=180^\circ-2\times 70^\circ=40^\circ$$

$\overline{AB}=\overline{AD}=\overline{AE}$ 이므로 $\angle AEB=\angle ABE=\angle x$

$$\angle BAD=90^\circ\text{이므로 } \triangle ABE\text{에서}$$

$$(90^\circ+40^\circ)+2\angle x=180^\circ, 2\angle x=50^\circ, \angle x=25^\circ$$

14 $\triangle ABC\equiv\triangle DCB$ (SAS 합동)이므로 $\angle ACB=\angle DBC=35^\circ$

$$\therefore \angle x=\angle ACB=35^\circ \text{ (동위각)}$$

15 ㄱ. 사다리꼴 중에서 평행사변형이 아닌 것도 있다.

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ, ㄹ이다.

16 ④ $\overline{AC}\perp\overline{BD}$ 이면 마름모이다.

17 ② 닮음비는 $\overline{BC}:\overline{B'C'}=4:6=2:3$ 이므로

$$\overline{AD}:\overline{A'D'}=2:3$$

18 처음 원뿔과 원뿔을 밑면에 평행한 평면으로 잘라서 생긴

작은 원뿔의 닮음비는 $(5+10):5=15:5=3:1$

따라서 처음 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

$$r:2=3:1, r=6$$

19 ② $\angle A$ 는 공통, $\angle ADB=\angle AEC=90^\circ$

이므로 $\triangle ABD\sim\triangle ACE$ (AA 닮음)

④ $\angle B$ 는 공통, $\angle ADB=\angle FEB=90^\circ$

이므로 $\triangle ABD\sim\triangle FBE$ (AA 닮음)

⑤ $\angle ABD=90^\circ-\angle CAE=\angle FCD$,

$$\angle ADB=\angle FDC=90^\circ$$

이므로 $\triangle ABD\sim\triangle FCD$ (AA 닮음)

20 ①의 조건으로는 두 삼각형이 닮은 도형이 되지 않는다.

21 $\triangle ADE$ 와 $\triangle ADC$ 에서

$$\angle AED=\angle C=90^\circ, \overline{AD}\text{는 공통}, \overline{AE}=\overline{AC}$$

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

따라서 $\overline{DE}=\overline{DC}=4\text{ cm}$ 이므로

$$\triangle ABD=\frac{1}{2}\times 15\times 4=30(\text{cm}^2)$$

$$\therefore 30\text{ cm}^2$$

채점기준	배점
① $\triangle ADE\equiv\triangle ADC$ 임을 바르게 설명하였다.	3
② $\triangle ABD$ 의 넓이를 바르게 구하였다.	2

22 점 O가 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\angle BOC=2\angle A=2\times 44^\circ=88^\circ$

$$\text{즉, } \angle OBC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-88^\circ)=46^\circ \quad \dots\dots ①$$

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

$$\angle ABC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-44^\circ)=68^\circ \quad \dots\dots ②$$

점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\angle IBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 68^\circ=34^\circ \quad \dots\dots ③$$

$$\therefore \angle x=\angle OBC-\angle IBC=46^\circ-34^\circ=12^\circ \quad \dots\dots ④$$

채점기준	배점
① $\angle OBC$ 의 크기를 바르게 구하였다.	2
② $\angle ABC$ 의 크기를 바르게 구하였다.	2
③ $\angle IBC$ 의 크기를 바르게 구하였다.	2
④ $\angle x$ 의 크기를 바르게 구하였다.	2

23 외접원 O의 반지름의 길이를 R cm로 놓으면

$$R=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 15=\frac{15}{2}$$

$$\therefore a=2\pi\times\frac{15}{2}=15\pi \quad \dots\dots ①$$

또, 내접원 I의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

$$\frac{1}{2}\times 12\times 9=\frac{1}{2}\times r\times(12+9+15), 36r=108, r=3$$

$$\therefore b=\pi\times 3^2=9\pi \quad \dots\dots ②$$

$$\therefore a+b=15\pi+9\pi=24\pi \quad \dots\dots ③$$

채점기준	배점
① a 의 값을 바르게 구하였다.	2
② b 의 값을 바르게 구하였다.	2
③ $a+b$ 의 값을 바르게 구하였다.	1

24 $\square ABCD$ 가 마름모이므로 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$ 이고

$$\overline{BO}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 12=6(\text{cm}) \quad \dots\dots ①$$

$$\text{즉, } \triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{AC}\times\overline{BO}=\frac{1}{2}\times 8\times 6=24(\text{cm}^2) \quad \dots\dots ②$$

이때 $\overline{BP}:\overline{PC}=1:2$ 이므로

$$\triangle APC=\frac{2}{1+2}\triangle ABC=\frac{2}{3}\times 24=16(\text{cm}^2) \quad \dots\dots ③$$

$$\therefore 16\text{ cm}^2$$

채점기준	배점
① BO의 길이를 바르게 구하였다.	2
② $\triangle ABC$ 의 넓이를 바르게 구하였다.	2
③ $\triangle APC$ 의 넓이를 바르게 구하였다.	2

25 A4 용지의 가로 길이를 a mm, 세로 길이를 b mm로 놓으면

$$\text{A9 용지의 가로 길이는 } \frac{1}{4}a=\frac{210}{4}=\frac{105}{2}(\text{mm})\text{이고} \quad \dots\dots ①$$

$$\text{A9 용지의 세로 길이는 } \frac{1}{8}b=\frac{297}{8}(\text{mm})\text{이다.} \quad \dots\dots ②$$

∴ 가로 길이: $\frac{105}{2}$ mm, 세로 길이: $\frac{297}{8}$ mm

채점기준	배점
① A. 용지의 가로 길이를 바르게 구하였다.	3
② A. 용지의 세로 길이를 바르게 구하였다.	3

실전 모의고사 · 3회

132~135p

01 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로

$$\angle ABC = \angle ACB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 44^\circ) = 68^\circ$$

$$\therefore \angle DBC = \frac{1}{2} \times 68^\circ = 34^\circ, \angle DCE = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 68^\circ) = 56^\circ$$

따라서 $\triangle BCD$ 에서 $\angle x = \angle DCE - \angle DBC = 56^\circ - 34^\circ = 22^\circ$

02 정오각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180^\circ \times (5-2)}{5} = 108^\circ$

$\triangle ABE$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AE}$ 이므로

$$\angle ABE = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 108^\circ) = 36^\circ$$

$\triangle BCA$ 에서 같은 방법으로 하면 $\angle BAC = 36^\circ$

따라서 $\triangle ABF$ 에서

$$\angle BFC = \angle ABF + \angle BAF = 36^\circ + 36^\circ = 72^\circ$$

03 $\angle OAB + 30^\circ + 35^\circ = 90^\circ$ 이므로 $\angle OAB = 25^\circ$

$\triangle OAB$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로 $\angle AOB = 180^\circ - 2 \times 25^\circ = 130^\circ$

04 $\triangle ABF$ 와 $\triangle BCG$ 에서

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

$$\angle BAF = 90^\circ - \angle ABF = \angle CBG$$

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

$$\therefore \overline{BF} = \overline{CG} = 5 \text{ cm}, \overline{BG} = \overline{AF} = 8 \text{ cm}$$

따라서 $\overline{FG} = \overline{BG} - \overline{BF} = 8 - 5 = 3(\text{cm})$ 이므로

$$\triangle AFG = \frac{1}{2} \times 3 \times 8 = 12(\text{cm}^2)$$

05 $\therefore \overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle FEC = \angle GFE$ (엇각)

$$\angle GEF = \angle FEC \text{ (접은 각)이므로 } \triangle GEF \text{에서}$$

$$\angle AGH = \angle EGF \text{ (맞꼭지각)} = 180^\circ - (\angle GEF + \angle GFE)$$

$$= 180^\circ - (\angle FEC + \angle FEC) = 180^\circ - 2\angle FEC$$

즉, $\therefore$ 에서 $\angle GEF = \angle GFE$ 이므로 $\triangle GEF$ 는 $\overline{GE} = \overline{GF}$ 인 이등변삼각형이다.

따라서 옳은 것은 $\therefore$, $\therefore$ 이다.

06 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 72^\circ) = 54^\circ$

점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\angle AIB = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle C = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 54^\circ = 117^\circ$$

07 그림과 같이 내접원 I와 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ 의

접점을 각각 G, H로 놓자.

이때 $\overline{BG} = \overline{BD} = 6 \text{ cm}$ 에서

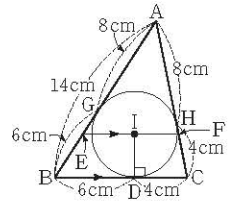
$$\overline{AH} = \overline{AG} = 14 - 6 = 8(\text{cm}) \text{이고}$$

$$\overline{CH} = \overline{CD} = 4 \text{ cm} \text{이므로}$$

$$\overline{AC} = 8 + 4 = 12(\text{cm}) \text{이다.}$$

따라서 $\triangle AEF$ 의 둘레의 길이는

$$\overline{AE} + \overline{EF} + \overline{AF} = \overline{AB} + \overline{AC} = 14 + 12 = 26(\text{cm})$$



08 $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이를 $l \text{ cm}$ 로 놓으면

$$\frac{1}{2} \times 8 \times 6 = \frac{1}{2} \times 2 \times l, l = 24$$

$$\therefore \overline{AC} = 24 - (6 + 8) = 10(\text{cm})$$

09 $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\angle ACD = \angle BAC = 70^\circ$

따라서 $\triangle OCD$ 에서 $\angle x = \angle ODC + \angle OCD = 40^\circ + 70^\circ = 110^\circ$

10 $\angle CBE = \angle E$ (엇각)이므로 $\angle DBE = \angle E$

따라서 $\triangle DBE$ 는 $\overline{DB} = \overline{DE}$ 인 이등변삼각형이다.

$$\therefore \overline{DE} = \overline{DB} = 2\overline{BO} = 2 \times 6 = 12(\text{cm})$$

11 $\square ABCD$ 가 평행사변형이므로 $\overline{OA} = \overline{OC}$, $\overline{OB} = \overline{OD}$

$$\overline{OA} = \overline{OC} \text{에서 } \overline{OP} = \frac{1}{2} \overline{OA} = \frac{1}{2} \overline{OC} = \overline{OR}$$

$$\overline{OB} = \overline{OD} \text{에서 } \overline{OQ} = \frac{1}{2} \overline{OB} = \frac{1}{2} \overline{OD} = \overline{OS}$$

따라서 $\square PQRS$ 의 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.

12 $\angle AFB = \angle FBE$, $\angle AEB = \angle FAE$ 에서

$\triangle ABF$, $\triangle ABE$ 는 이등변삼각형이므로

$$\overline{AB} = \overline{AF}, \overline{AB} = \overline{BE} \quad \therefore \overline{AF} = \overline{BE}$$

즉, $\square ABEF$ 는 $\overline{AF} \parallel \overline{BE}$, $\overline{AF} = \overline{BE}$ 이므로 평행사변형이다.

따라서 $\square ABEF$ 는 이웃하는 두 변의 길이가 같은 평행사변형이므로 마름모이다.

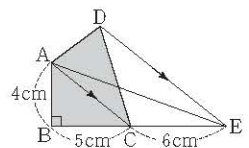
13 그림과 같이 $\overline{AE}$ 를 그으면 $\overline{AC} \parallel \overline{DE}$

이므로 $\triangle ACD = \triangle ACE$

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

$$= \triangle ABC + \triangle ACE$$

$$= \triangle ABE = \frac{1}{2} \times (5 + 6) \times 4 = 22(\text{cm}^2)$$



- 14 (i) 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하는 사각형은 ㄴ, ㄷ,
ㄹ, ㅁ의 4개이므로 $x=4$
(ii) 두 대각선의 길이가 같은 사각형은 ㄹ, ㅁ, ㅂ의 3개이므로
 $y=3$
(iii) 두 대각선이 서로 수직인 사각형은 ㄷ, ㅁ의 2개이므로 $z=2$
 $\therefore x-y+z=3$

- 15 $\triangle ABD = \triangle ACD$ 이므로 $\triangle OAB = \triangle OCD = 6\text{ cm}^2$
 $\triangle AOD : \triangle OCD = 3 : 6 = 1 : 2$ 이므로 $\overline{AO} : \overline{CO} = 1 : 2$
 $\therefore \triangle ABC = \triangle OAB + \triangle OBC = 3\triangle OAB = 3 \times 6 = 18(\text{cm}^2)$

- 16 ① $\triangle ABC \sim \triangle AED$ (AA 닮음)
② $\triangle ABC \sim \triangle DBE$ (SAS 닮음)
③ $\triangle ABC \sim \triangle DAC$ (SSS 닮음)
⑤ $\triangle ABC \sim \triangle EDA$ (AA 닮음)

- 17 $12^2 = 9 \times x$, $9x = 144$, $x = 16$
 $y^2 = 9(9+16)$, $y^2 = 225$, $y = 15$ ($\because y > 0$)
 $z^2 = 16 \times (16+9)$, $z^2 = 400$, $z = 20$ ($\because z > 0$)
 $\therefore x+y+z=51$

- 18 $\triangle ABD$ 에서 $\overline{AE}^2 = \overline{BE} \times \overline{DE} = 2 \times 4 = 8$
이때 $\overline{AE} = \overline{CF}$ 이므로 $\overline{AE} \times \overline{CF} = \overline{AE}^2 = 8$

- 19 $\triangle EAB \sim \triangle EFC$ (AA 닮음)이므로 $\overline{AB} : \overline{FC} = \overline{BE} : \overline{CE}$ 에서
 $6 : \overline{FC} = 3 : 2$, $3\overline{FC} = 12$, $\overline{FC} = 4\text{ cm}$

- 20 $\overline{EF} = \overline{AE} = x\text{ cm}$ 로 놓으면 $\overline{EC} = (15-x)\text{ cm}$
 $\triangle DBF \sim \triangle FCE$ (AA 닮음)이므로 $\overline{BF} : \overline{CE} = \overline{DF} : \overline{FE}$ 에서
 $3 : (15-x) = 7 : x$, $7(15-x) = 3x$, $10x = 105$, $x = \frac{21}{2}$
 $\therefore \overline{EF} = \frac{21}{2}\text{ cm}$

- 21 점 M은 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{MB} = \overline{MC}$
 $\therefore \angle MCB = \angle B = 60^\circ$ ①
또 $\triangle BCN$ 에서 $\angle BCN = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$ ②
 $\therefore \angle MCN = 60^\circ - 30^\circ = 30^\circ$ ③

채점기준	배점
① $\angle MCB$ 의 크기를 바르게 구하였다.	2
② $\angle BCN$ 의 크기를 바르게 구하였다.	2
③ $\angle MCN$ 의 크기를 바르게 구하였다.	1

- 22 외접원 O의 반지름의 길이를 $R\text{ cm}$ 로 놓으면

$$R = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 10 = 5$$

$$\therefore a = \pi \times 5^2 = 25\pi$$
 ①

내접원 I의 반지름의 길이를 $r\text{ cm}$ 로 놓으면

$$\frac{1}{2} \times 8 \times 6 = \frac{1}{2} \times r \times (6+8+10), 24r = 48, r = 2$$

$$\therefore b = \pi \times 2^2 = 4\pi$$
 ②
$$\therefore a+b = 25\pi + 4\pi = 29\pi$$
 ③

채점기준	배점
① a 의 값을 바르게 구하였다.	3
② b 의 값을 바르게 구하였다.	3
③ $a+b$ 의 값을 바르게 구하였다.	1

- 23 $\angle B + \angle C = 180^\circ$ 이고 $\angle B : \angle C = 2 : 7$ 이므로

$$\angle DAB = 180^\circ \times \frac{7}{2+7} = 140^\circ$$
 ①
$$\therefore \angle DAE = \frac{1}{2} \angle DAB = \frac{1}{2} \times 140^\circ = 70^\circ$$
 ②
따라서 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle x = \angle DAE = 70^\circ$ ③
$$\therefore 70^\circ$$

채점기준	배점
① $\angle DAB$ 의 크기를 바르게 구하였다.	3
② $\angle DAE$ 의 크기를 바르게 구하였다.	2
③ $\angle x$ 의 크기를 바르게 구하였다.	1

- 24 $\triangle AEO \equiv \triangle DFO$ (ASA 합동)이므로

$$\overline{DF} = \overline{AE} = 6\text{ cm}$$
 ①
정사각형 ABCD의 한 변의 길이는 $\overline{AD} = 8+6 = 14(\text{cm})$ 이므로
$$\square ABCD = 14 \times 14 = 196(\text{cm}^2)$$
 ②
$$\therefore 196\text{ cm}^2$$

채점기준	배점
① DF의 길이를 바르게 구하였다.	3
② $\square ABCD$ 의 넓이를 바르게 구하였다.	3

- 25 (1) $\triangle EBD$ 와 $\triangle DCA$ 에서

$$\angle B = \angle C, \angle BED + \angle BDE = 120^\circ,$$

$$\angle BDE + \angle CDA = 120^\circ \text{이므로 } \angle BED = \angle CDA$$

$$\therefore \triangle EBD \sim \triangle DCA \text{ (AA 닮음)}$$
 ①
(2) $\triangle EBD \sim \triangle DCA$ (AA 닮음)이므로 $\overline{BE} : \overline{CD} = \overline{BD} : \overline{CA}$

$$\overline{BE} : 1 = 4 : (4+1), 5\overline{BE} = 4, \overline{BE} = \frac{4}{5}\text{ cm}$$
 ②
$$\therefore \frac{4}{5}\text{ cm}$$

채점기준	배점
① $\triangle EBD$ 와 닮음인 삼각형을 찾고, 그때의 닮음 조건을 바르게 말하였다.	3
② BE의 길이를 바르게 구하였다.	3

01 ③ AD

02 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로

$$\angle B = \angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 38^\circ) = 71^\circ$$

이때 $\triangle FBD \equiv \triangle DCE$ (SAS 합동)이므로 $\angle FDB = \angle DEC$
 $\therefore \angle FDE = 180^\circ - (\angle FDB + \angle EDC)$
 $= 180^\circ - (\angle DEC + \angle EDC)$
 $= \angle C = 71^\circ$

03 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle ACB = \angle B = 35^\circ$

$\therefore \angle CAD = \angle B + \angle ACB = 35^\circ + 35^\circ = 70^\circ$
 $\triangle CDA$ 에서 $\overline{CA} = \overline{CD}$ 이므로 $\angle CDA = \angle CAD = 70^\circ$
 따라서 $\triangle BCD$ 에서 $\angle x = \angle B + \angle CDB = 35^\circ + 70^\circ = 105^\circ$

04 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로

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

$$\therefore \angle ABD = \frac{1}{2} \times 64^\circ = 32^\circ$$

즉, $\triangle ABD$ 에서 $\angle BDC = 52^\circ + 32^\circ = 84^\circ$

05 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로

$$\angle ABC = \angle ACB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 36^\circ) = 72^\circ$$

이때 $\angle ACE = 180^\circ - 72^\circ = 108^\circ$ 이므로

$$\angle DCE = \frac{1}{2} \times 108^\circ = 54^\circ$$

또, $\angle ABD = 2\angle DBC$ 이므로

$$\angle ABC = 3\angle DBC = 72^\circ, \angle DBC = 24^\circ$$

따라서 $\triangle BCD$ 에서

$$\angle BDC = \angle DCE - \angle DBC = 54^\circ - 24^\circ = 30^\circ$$

06 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로

$$\overline{BC} \perp \overline{AD} \text{ (②)}, \overline{BD} = \overline{CD} \text{ (③)}$$

④ $\triangle ABC$ 는 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형이므로 $\angle B = \angle C$

⑤ $\triangle ABD$ 와 $\triangle ACD$ 에서

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

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

07 $\triangle ABD$ 에서 $\angle ADB = 90^\circ$ 이므로

$$\angle ABD = 180^\circ - (35^\circ + 90^\circ) = 55^\circ \therefore x = 55$$

또, $\overline{DC} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 8 = 4(\text{cm})$ 이므로 $y = 4$

$$\therefore x + y = 59$$

08 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로

$$\angle ABC = \angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 36^\circ) = 72^\circ$$

$$\therefore \angle ABD = \frac{1}{2} \times 72^\circ = 36^\circ$$

즉, $\angle A = \angle ABD$ 이므로 $\triangle ABD$ 는 $\overline{DA} = \overline{DB}$ 인 이등변삼각형이다. 또, $\triangle ABD$ 에서

$$\angle BDC = \angle A + \angle ABD = 36^\circ + 36^\circ = 72^\circ$$

즉, $\angle C = \angle BDC$ 이므로 $\triangle BCD$ 는 $\overline{BC} = \overline{BD}$ 인 이등변삼각형이다.

따라서 $\overline{AD} = \overline{BD} = \overline{BC} = 6 \text{ cm}$ 이므로 $x = 6$

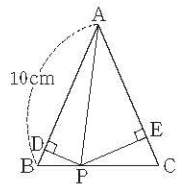
09 $\triangle ABC$ 는 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형이므로

$\overline{AP}$ 를 그으면

$\triangle APC - \triangle ABP = 15$ 에서

$$\frac{1}{2} \times 10 \times \overline{PE} - \frac{1}{2} \times 10 \times \overline{PD} = 15$$

$$5\overline{PE} - 5\overline{PD} = 15, \overline{PE} - \overline{PD} = 3 \text{ cm}$$



10 그림에서 $\overline{AG} \parallel \overline{BF}$ 이므로

$$\angle EFG = \angle FGC' = 65^\circ \text{ (엇각)}$$

$$\angle FGE = \angle FGC' = 65^\circ \text{ (접은 각)}$$

$$\therefore \angle EFG = \angle EGF$$

따라서 $\triangle GEF$ 에서 $\angle GEF = 180^\circ - 2 \times 65^\circ = 50^\circ$

11 RHS 합동이 되기 위해서는 빗변의 길이와 다른 한 변의 길이가 각각 같아야 한다.

12 $\triangle BAD$ 와 $\triangle CBE$ 에서

$$\angle ADB = \angle BEC = 90^\circ, \overline{AB} = \overline{BC},$$

$$\angle DAB = 90^\circ - \angle ABD = \angle ECB$$

이므로 $\triangle BAD \equiv \triangle CBE$ (RHA 합동)

따라서 $\overline{DB} = \overline{CE} = 3 \text{ cm}, \overline{BE} = \overline{AD} = 6 \text{ cm}$ 이므로

$$\overline{DE} = \overline{DB} + \overline{BE} = 3 + 6 = 9(\text{cm})$$

13 $\triangle AED$ 와 $\triangle AEC$ 에서

$$\angle ADE = \angle ACE = 90^\circ, \overline{AE} \text{는 공통}, \overline{AD} = \overline{AC}$$

이므로 $\triangle AED \equiv \triangle AEC$ (RHS 합동)

$$\therefore \angle DAE = \angle CAE = 20^\circ, \angle BAC = 20^\circ + 20^\circ = 40^\circ$$

따라서 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B = 180^\circ - (90^\circ + 40^\circ) = 50^\circ$

14 $\triangle POQ$ 와 $\triangle POR$ 에서

$$\angle PQO = \angle PRO = 90^\circ, \overline{OP} \text{는 공통}, \angle POQ = \angle POR$$

이므로 $\triangle POQ \equiv \triangle POR$ (RHA 합동)

따라서 $\triangle POQ \equiv \triangle POR$ 임을 보이는 데 필요한 세 가지 조건은

ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.

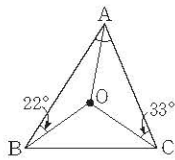
- 15 그림과 같이 $\overline{OA}$ 를 그으면

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

$$\angle OAB = \angle OBA = 22^\circ,$$

$$\angle OAC = \angle OCA = 33^\circ$$

$$\therefore \angle A = \angle OAB + \angle OAC = 22^\circ + 33^\circ = 55^\circ$$



- 16 점 O가 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{OA} = \overline{OC}$

$\triangle AOC$ 의 둘레의 길이가 28 cm이므로

$$2\overline{OA} + 12 = 28, 2\overline{OA} = 16, \overline{OA} = 8 \text{ cm}$$

따라서 $\triangle ABC$ 의 외접원의 둘레의 길이는

$$2\pi \times 8 = 16\pi (\text{cm})$$

- 17 $\overline{BD} = \overline{AD} = 10 \text{ cm}$, $\overline{CE} = \overline{BE} = 10 \text{ cm}$, $\overline{CF} = \overline{AF} = 12 \text{ cm}$ 이므로

$\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는

$$\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA} = 2(10 + 10 + 12) = 64 (\text{cm})$$

- 18 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\angle AOC = 2\angle B = 2 \times 70^\circ = 140^\circ$

$$\angle ADC = \frac{1}{2} \times (360^\circ - 140^\circ) = 110^\circ$$

이때 $\triangle ADC$ 는 $\overline{AD} = \overline{CD}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\angle ACD = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 110^\circ) = 35^\circ$$

- 19 점 O가 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{OA} = \overline{OB}$

$$\therefore \angle OAB = \angle B = 40^\circ$$

외심 O가 변 BC 위에 있으므로 $\angle BAC = 90^\circ$

즉, $\angle OAC = 90^\circ - 40^\circ = 50^\circ$ 이고

점 O'이 $\triangle AOC$ 의 외심이므로 $\angle x = 2\angle OAC = 2 \times 50^\circ = 100^\circ$

- 20 $35^\circ + 25^\circ + \angle x = 90^\circ$ 이므로 $\angle x = 30^\circ$

- 21 그림과 같이 $\overline{OC}$ 를 그으면

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

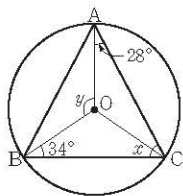
$$\angle OCA = \angle OAC = 28^\circ,$$

$$\angle OCB = \angle OBC = 34^\circ$$

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

$$= 28^\circ + 34^\circ = 62^\circ$$

$$\text{이때 } \angle y = 2\angle x \text{이므로 } \angle y - \angle x = \angle x = 62^\circ$$



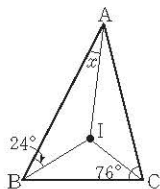
- 22 점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심이므로 $\angle IBC = 30^\circ$, $\angle ICB = 22^\circ$

따라서 $\triangle IBC$ 에서 $\angle BIC = 180^\circ - (30^\circ + 22^\circ) = 128^\circ$

- 23 그림과 같이 $\overline{IC}$ 를 그으면

$$\angle ICB = \angle ICA = \frac{1}{2} \times 76^\circ = 38^\circ \text{이므로}$$

$$24^\circ + 38^\circ + \angle x = 90^\circ, \angle x = 28^\circ$$



- 24 점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\angle AIB = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle C = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 100^\circ = 140^\circ$$

$$\angle BAI = \angle IAC = \angle a, \angle ABI = \angle IBC = \angle b \text{로 놓으면}$$

$$\triangle IAB \text{에서 } \angle a + \angle b = 180^\circ - 140^\circ = 40^\circ$$

$$\triangle BCE \text{에서 } \angle AEB = \angle b + 100^\circ,$$

$$\triangle ADC \text{에서 } \angle ADB = \angle a + 100^\circ \text{이므로}$$

$$\angle AEB + \angle ADB - \angle AIB$$

$$= (\angle b + 100^\circ) + (\angle a + 100^\circ) - 140^\circ$$

$$= \angle a + \angle b + 60^\circ = 100^\circ$$

$$25 \angle BIC = 360^\circ \times \frac{7}{5+7+6} = 140^\circ$$

$$\text{점 I가 } \triangle ABC \text{의 내심이므로 } \angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle BAC$$

$$140^\circ = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle BAC, \angle BAC = 100^\circ$$

$$\therefore \angle BAI = \frac{1}{2} \angle BAC = \frac{1}{2} \times 100^\circ = 50^\circ$$

- 26 $\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 로 놓으면

$$\frac{1}{2} \times r \times (10 + 12 + 10) = 48, 16r = 48, r = 3$$

- 27 $\overline{AD} = \overline{AF} = x \text{ cm}$ 로 놓으면

$$\overline{BE} = \overline{BD} = 7 - x (\text{cm}), \overline{CE} = \overline{CF} = 10 - x (\text{cm})$$

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

$$11 = (7 - x) + (10 - x), 2x = 6, x = 3$$

$$\therefore \overline{AD} = 3 \text{ cm}$$

- 28 $\overline{BD} = \overline{DI}$, $\overline{CE} = \overline{EI}$ 이므로 $\triangle ADE$ 의 둘레의 길이는

$$\overline{AD} + \overline{DE} + \overline{AE} = \overline{AD} + (\overline{DI} + \overline{EI}) + \overline{AE}$$

$$= (\overline{AD} + \overline{DB}) + (\overline{EC} + \overline{AE})$$

$$= \overline{AB} + \overline{AC} = 7 + 9 = 16 (\text{cm})$$

- 29 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이고,

$$\angle BOC = 2\angle A = 2 \times 30^\circ = 60^\circ,$$

$$\angle OCB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 60^\circ) = 60^\circ$$

점 I는 $\triangle OBC$ 의 내심이므로

$$\angle ICB = \frac{1}{2} \angle OCB = \frac{1}{2} \times 60^\circ = 30^\circ$$

- 30 외접원 O의 반지름의 길이는

$$\frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 20 = 10 (\text{cm}), R = 10$$

$\triangle ABC$ 의 넓이에서

$$\frac{1}{2} \times 16 \times 12 = \frac{1}{2} \times r \times (20 + 16 + 12), 96 = 24r, r = 4$$

$$\therefore R - r = 6$$



31 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$, $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로

$$\angle BDC = \angle DBA = 40^\circ, \angle DBC = \angle BDA = \angle y$$

따라서 $\triangle BCD$ 에서 $\angle y + (\angle x + 60^\circ) + 40^\circ = 180^\circ$ 이므로

$$\angle x + \angle y = 80^\circ$$

32 $\triangle OAB$ 와 $\triangle OCD$ 에서

$$\overline{AB} = \overline{CD}, \overline{OA} = \overline{OC}, \overline{OB} = \overline{OD}$$

이므로 $\triangle OAB \cong \triangle OCD$ (SSS 합동)

33 $\triangle FBE \cong \triangle DCE$ (ASA 합동)이므로 $\overline{BF} = \overline{CD} = 3$ cm

또, $\overline{AB} = \overline{CD} = 3$ cm이므로 $\overline{AF} = \overline{AB} + \overline{BF} = 3 + 3 = 6$ (cm)

34 $\angle A + \angle B = 180^\circ$ 이므로 $\angle B = 180^\circ \times \frac{4}{5+4} = 80^\circ$

35 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle DAE = \angle BEA$

$$\therefore \angle BAE = \angle BEA$$

즉, $\triangle BEA$ 는 $\overline{BA} = \overline{BE}$ 인 이등변삼각형이므로 $\overline{BE} = 6$ cm

또, $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle ADF = \angle CDF$

$$\therefore \angle CDF = \angle CFD$$

즉, $\triangle CDF$ 는 $\overline{CD} = \overline{CF}$ 인 이등변삼각형이므로 $\overline{CF} = 6$ cm

따라서 $\overline{BC} = \overline{AD} = 8$ cm이고 $\overline{BC} = \overline{BE} + \overline{CF} - \overline{EF}$ 이므로

$$8 = 6 + 6 - \overline{EF}, \overline{EF} = 4$$
 cm

36 $\overline{OC} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 14 = 7$ (cm),

$$\overline{OD} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 16 = 8$$
 (cm)

$$\therefore (\triangle OCD \text{의 둘레의 길이}) = \overline{OC} + \overline{CD} + \overline{OD} \\ = 7 + 8 + 8 = 23 \text{ (cm)}$$

37 $\triangle MEA \cong \triangle MFC$ (ASA 합동)이므로

$$\triangle MDE + \triangle MFC = \triangle MDE + \triangle MEA = \triangle MDA$$

$$= \frac{1}{4} \square ABCD$$

$$= \frac{1}{4} \times 140 = 35 \text{ (cm}^2\text{)}$$

38 $\overline{AD} = \overline{BC}$ 이므로 $15 = 4x - 1$, $4x = 16$, $x = 4$

$\overline{AB} = \overline{DC}$ 이므로 $2x + y = x + 3y$, $2y = x + 4$, $y = 2$

$$\therefore y - x = -2$$

39 $\overline{BC} = \overline{AD} = 7$ cm이므로 $x = 7$

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle EBC = \angle AEB = 42^\circ$

따라서 $\angle ABC = 2\angle EBC = 2 \times 42^\circ = 84^\circ$ 이므로

$\angle ABC + \angle C = 180^\circ$ 에서 $\angle C = 180^\circ - 84^\circ = 96^\circ$

$$\therefore y = 96$$

$$\therefore x + y = 103$$

40 ⑤ 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분해야 평행사변형이므로

$$\overline{OA} = \overline{OC}, \overline{OB} = \overline{OD} \text{이어야 한다.}$$

41 $\angle ADB = \angle CBD = 50^\circ$ (엇각)이므로 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$

① $\overline{AD} = \overline{BC}$ 이면 한 쌍의 대변이 평행하고, 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.

③ $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ 이면 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 평행사변형이다.

④ $\angle A = \angle C$ 이면 $\angle ABD = \angle CDB$ 이므로 $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$

즉, 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 평행사변형이다.

⑤ $\angle ABD = \angle CDB$ 이면 $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$

즉, 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 평행사변형이다.

42 평행사변형의 네 변의 중점을 연결한 사각형은 평행사변형이다.

43 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle ECF = \angle CFD$

즉, $\angle CFD = \angle DCF$ 이고 $\angle D = \angle B = 60^\circ$ 이므로 $\triangle CDF$ 는 정삼각형이다.

같은 방법으로 하면 $\triangle ABE$ 도 정삼각형이다.

즉, $\square AECF$ 는 $\overline{AE} = \overline{FC} = 10$ cm, $\overline{EC} = \overline{AF} = 5$ cm인 평행사변형이므로 $\square AECF$ 의 둘레의 길이는

$$2(\overline{AE} + \overline{EC}) = 2(10 + 5) = 30 \text{ (cm)}$$

44 $\triangle ABO = \frac{1}{4} \square ABCD = \frac{1}{4} \times 24 = 6 \text{ (cm}^2\text{)}$

45 $\triangle PAB + \triangle PCD = \frac{1}{2} \square ABCD$ 이므로

$$16 + \triangle PCD = \frac{1}{2} \times 80$$

$$\therefore \triangle PCD = 40 - 16 = 24 \text{ (cm}^2\text{)}$$

46 $\angle DBE = \angle DBC = 27^\circ$ (접은 각)이므로

$$\angle ABE = 90^\circ - 2 \times 27^\circ = 36^\circ$$

$\angle BED = 90^\circ$ 이므로 $\triangle BEF$ 에서

$$\angle x = 180^\circ - (36^\circ + 90^\circ) = 54^\circ$$

47 $\overline{AO} = \overline{BO} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 10 = 5$ (cm)

$$\therefore (\triangle ABO \text{의 둘레의 길이}) = \overline{AB} + \overline{BO} + \overline{AO} \\ = 6 + 5 + 5 = 16 \text{ (cm)}$$

48 ① $\overline{AB} = \overline{AD}$ 이므로 마름모이다.

② $\overline{AC} = \overline{BD}$ 이므로 직사각형이다.

④ 한 내각의 크기가 90° 이므로 직사각형이다.

⑤ $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 이므로 마름모이다.

49 $\triangle BCD$ 에서 $\overline{CB} = \overline{CD}$ 이므로

$$\angle CDB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 118^\circ) = 31^\circ$$

따라서 $\triangle EDF$ 에서

$$\angle AFB = \angle DFE = 180^\circ - (90^\circ + 31^\circ) = 59^\circ$$

50 $\angle ADO = \angle OBC = 35^\circ$ 이므로

$$\triangle AOD \text{에서 } \angle AOD = 180^\circ - (35^\circ + 55^\circ) = 90^\circ$$

즉, $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 이므로 $\square ABCD$ 는 마름모이다.

따라서 $\overline{AB} = \overline{AD}$ 이므로 $x = 7$

또, $\angle BDC = \angle DBC = 35^\circ$ 이므로 $y = 35$

$$\therefore x + y = 42$$

51 $\angle AEB = 180^\circ - 115^\circ = 65^\circ$

이때 $\triangle ABE \equiv \triangle BCF$ (SAS 합동)이므로

$$\angle x = \angle BAE = 180^\circ - (90^\circ + 65^\circ) = 25^\circ$$

52 ② $\triangle BOC$ 는 빗변이 $\overline{BC}$ 인 직각이등변삼각형이므로 $\overline{BC} > \overline{OC}$ 이다.

53 ① 평행사변형 $ABCD$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AD}$ 이면 마름모이다.

마름모 $ABCD$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이면 정사각형이다.

④ 평행사변형 $ABCD$ 에서 $\angle BCD = 90^\circ$ 이면 직사각형이다.

직사각형 $ABCD$ 에서 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 이면 정사각형이다.

54 $\angle DBC = \angle ADB = 38^\circ$ 이고 $\angle ABC = \angle C = 70^\circ$ 이므로

$$\angle ABD = \angle ABC - \angle DBC = 70^\circ - 38^\circ = 32^\circ$$

55 $\overline{AC} = \overline{BD}$ 이므로 $2x + 3 = 15$, $2x = 12$, $x = 6$

$$\angle BAD + \angle ABC = 180^\circ \text{이므로 } 110^\circ + y^\circ = 180^\circ, y = 70$$

$$\therefore x + y = 76$$

56 그림과 같이 $\overline{AB} \parallel \overline{DE}$ 가 되도록 $\overline{DE}$ 를

그으면 $\square ABED$ 는 평행사변형이므로

$$\overline{BE} = \overline{AD} = 6 \text{ cm}$$

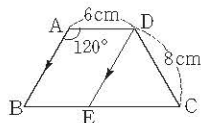
또, $\angle C = \angle B = \angle DEC = 60^\circ$ 이므로

$\triangle DEC$ 는 정삼각형이다.

$$\therefore \overline{EC} = \overline{DC} = 8 \text{ cm}$$

따라서 $\square ABCD$ 의 둘레의 길이는

$$\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CD} + \overline{DA} = 8 + (6 + 8) + 8 + 6 = 36(\text{cm})$$



57 $\angle BAD + \angle ADC = 180^\circ$ 에서

$$\angle FAD + \angle ADF = 90^\circ \text{이므로}$$

$$\triangle AFD \text{에서 } \angle AFD = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$$

같은 방법으로 하면 $\angle FGH = \angle GHE = \angle HEF = 90^\circ$

따라서 $\square EFGH$ 는 직사각형이므로 직사각형의 성질이 아닌 것은 ④이다.

58 ① $\angle A = 90^\circ$ 인 평행사변형 $ABCD$ 는 직사각형이다.

③ $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 인 평행사변형 $ABCD$ 는 마름모이다.

④ $\overline{AC} = \overline{BD}$ 는 직사각형 $ABCD$ 의 성질이다.

59 $\square EFGH$ 는 평행사변형이므로

$$\overline{HG} = \overline{EF} = 5 \text{ cm} \quad \therefore x = 5$$

$$\text{또, } \angle EFG = 180^\circ - 80^\circ = 100^\circ \quad \therefore y = 100$$

$$\therefore x + y = 105$$

60 $\overline{BC} : \overline{CE} = 3 : 2$ 이므로

$$\triangle ABC : \triangle ACE = 3 : 2, \triangle ABC : 10 = 3 : 2$$

$$2\triangle ABC = 30, \triangle ABC = 15 \text{ cm}^2$$

$$\text{또, } \overline{AC} \parallel \overline{DE} \text{에서 } \triangle ACD = \triangle ACE = 10 \text{ cm}^2$$

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

$$= \triangle ABC + \triangle ACE = 15 + 10 = 25(\text{cm}^2)$$

61 $\overline{BD} : \overline{DC} = 2 : 3$ 이므로

$$\triangle ADC = \frac{3}{2+3} \triangle ABC = \frac{3}{5} \times 40 = 24(\text{cm}^2)$$

또, $\overline{AE} : \overline{EC} = 2 : 1$ 이므로

$$\triangle DCE = \frac{1}{2+1} \triangle ADC = \frac{1}{3} \times 24 = 8(\text{cm}^2)$$

62 $\triangle OBC = \triangle OCD = \frac{1}{4} \square ABCD = \frac{1}{4} \times 48 = 12(\text{cm}^2)$

이때 $\triangle OCD$ 에서 $\overline{OM} = \overline{DM}$ 이므로

$$\triangle OCM = \frac{1}{2} \triangle OCD = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm}^2)$$

$$\therefore \triangle MBC = \triangle OBC + \triangle OCM = 12 + 6 = 18(\text{cm}^2)$$

63 ① $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\triangle ABC = \triangle DBC$

③ $\overline{AC} \parallel \overline{DE}$ 이므로 $\triangle ACD = \triangle ACE$

⑤ $\square ABCD = \triangle ABC + \triangle ACD$

$$= \triangle ABC + \triangle ACE = \triangle ABE$$

64 ① 닮은 두 평면도형에서 대응하는 변의 길이의 비는 같다.

② 닮은 두 평면도형에서 대응하는 각의 크기는 각각 같다.

③ 두 원의 닮음비는 둘레의 길이의 비와 같다.

65 ④ $\overline{AC} : \overline{DF} = 12 : 8 = 3 : 2$ 이고,

$\overline{BC}$ 에 대응하는 변은 $\overline{EF}$ 이다.

66 일정한 비율로 확대하거나 축소하여도 항상 모양이 같은 도형은 (가), (라), (마)의 3개이다.

67 원 A 의 지름의 길이를 r 로 놓으면

원 B 와 원 C 의 지름의 길이는 각각 $2r$, $4r$ 이므로

세 원 A , B , C 의 닮음비는 $1 : 2 : 4$ 이다.

68 원가동 A, B 의 밑면의 지름의 길이의 비는 $20 : 12 = 5 : 3$

69 두 원꼴 A, B 의 닮음비는 $10 : 15 = 2 : 3$

원꼴 A 의 밑면의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

$$r : 12 = 2 : 3, 3r = 24, r = 8$$

따라서 원꼴 A 의 밑면의 둘레의 길이는 $2\pi \times 8 = 16\pi$ (cm)

70 ④ $16 : 8 = 12 : 6 = 2 : 1$ 이고 끼인각의 크기가 각각 35° 이므로 SAS 닮음이다.

71 ① $\angle C = 60^\circ$ 이면 $\angle A = 180^\circ - (40^\circ + 60^\circ) = 80^\circ$

이때 $\triangle ABC$ 와 $\triangle FDE$ 에서

$$\angle A = \angle F = 80^\circ, \angle C = \angle E = 60^\circ$$

이므로 $\triangle ABC \sim \triangle FDE$ (AA 닮음)

72 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DBA$ 에서

$$\overline{AB} : \overline{DB} = \overline{BC} : \overline{BA} = 3 : 2, \angle B \text{는 공통}$$

이므로 $\triangle ABC \sim \triangle DBA$ (SAS 닮음)

즉, $\overline{AC} : \overline{DA} = 3 : 2$ 이므로

$$\overline{AC} : 10 = 3 : 2, 2\overline{AC} = 30, \overline{AC} = 15 \text{ cm}$$

73 $\triangle DEC$ 에서 $\angle D = 90^\circ - 55^\circ = 35^\circ$

$\triangle ABC$ 와 $\triangle DEC$ 에서

$$\angle ACB = \angle DCE = 90^\circ, \angle A = \angle D = 35^\circ$$

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

74 $\triangle ABC \sim \triangle DCE$ 이므로

$$8 : \overline{DC} = 2 : 3 \text{에서 } 2\overline{DC} = 24, \overline{DC} = 12 \text{ cm}$$

또, $\triangle ABE \sim \triangle FCE$ (AA 닮음)이므로

$$\overline{BE} : \overline{CE} = \overline{AB} : \overline{FC} \text{에서}$$

$$5 : 3 = 8 : \overline{FC}, 5\overline{FC} = 24, \overline{FC} = \frac{24}{5} \text{ cm}$$

$$\therefore \overline{DF} = \overline{DC} - \overline{FC} = 12 - \frac{24}{5} = \frac{36}{5} \text{ (cm)}$$

75 $\overline{BM} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 20 = 10$ (cm)

$\triangle ABC$ 와 $\triangle MBD$ 에서

$$\angle BAC = \angle BMD = 90^\circ, \angle B \text{는 공통}$$

이므로 $\triangle ABC \sim \triangle MBD$ (AA 닮음)

이때 $\overline{AB} : \overline{MB} = \overline{CA} : \overline{DM}$ 에서

$$8 : 5 = 12 : \overline{DM}, 8\overline{DM} = 60, \overline{DM} = 7.5 \text{ cm}$$

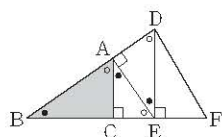
76 $\angle ABC = 90^\circ - \angle BAC = \angle EAC$

$$\angle EAC = 90^\circ - \angle AEC = \angle DEA \text{이므로}$$

$$\angle ABC = \angle EAC = \angle DEA$$

$$\therefore \triangle ABC \sim \triangle EAC \sim \triangle DEA$$

$$\sim \triangle DBE \sim \triangle EBA \text{ (AA 닮음)}$$



77 $\triangle AED \sim \triangle MEB$ (AA 닮음)이므로

$$\overline{DE} : \overline{BE} = \overline{AD} : \overline{MB} = 2 : 1 \text{에서}$$

$$\overline{BE} = \frac{1}{2+1} \overline{BD} = \frac{1}{3} \times 18 = 6 \text{ (cm)}$$

78 $\square ABCD \sim \square DEFC$ 이므로 $\overline{AD} : \overline{DC} = \overline{AB} : \overline{DE}$ 에서

$$4 : 3 = 24 : \overline{DE}, 4\overline{DE} = 72, \overline{DE} = 18 \text{ cm}$$

$$\therefore \overline{AE} = \overline{AD} - \overline{DE} = 32 - 18 = 14 \text{ (cm)}$$

이때 $\square ABCD \sim \square AGHE$ 이므로 $\overline{AD} : \overline{AE} = \overline{DC} : \overline{EH}$ 에서

$$16 : 7 = 24 : \overline{EH}, 16\overline{EH} = 168, \overline{EH} = \frac{21}{2} \text{ cm}$$

$$\therefore \overline{AE} + \overline{EH} = \frac{49}{2} \text{ (cm)}$$

79 $\overline{AB}^2 = \overline{BH} \times \overline{BC}$ 이므로

$$20^2 = 16 \times (16 + x), 16x = 144, x = 9$$

또, $\overline{AH}^2 = \overline{BH} \times \overline{CH}$ 이므로

$$y^2 = 16 \times 9 = 144, y = 12 \text{ (}\because y > 0\text{)}$$

$$\therefore y - x = 3$$

80 $\triangle ABD \sim \triangle QPD$ (AA 닮음)이므로 $\overline{AB} : \overline{QP} = \overline{AD} : \overline{QD}$

이때 $\overline{AD} = \overline{BC} = 8 \text{ cm}, \overline{QD} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 10 = 5 \text{ (cm)}$ 이므로

$$6 : \overline{QP} = 8 : 5, 8\overline{QP} = 30, \overline{QP} = \frac{15}{4} \text{ cm}$$

$$\therefore \triangle PBD = \frac{1}{2} \times 10 \times \frac{15}{4} = \frac{75}{4} \text{ (cm}^2\text{)}$$

죽집개 마무리

서울형 20년

150-154p

01 $\angle A = 44^\circ$ 이므로 $\triangle ABC$ 에서

$$\angle B = \angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 44^\circ) = 68^\circ$$

..... ①

$\triangle BDF$ 와 $\triangle CED$ 에서

$$\overline{BF} = \overline{CD}, \overline{BD} = \overline{CE}, \angle B = \angle C$$

이므로 $\triangle BDF \cong \triangle CED$ (SAS 합동)

..... ②

$$\therefore \angle CED = \angle BDF = 180^\circ - (90^\circ + 68^\circ) = 22^\circ$$

..... ③

채점기준	배점
① $\angle B$ 의 크기를 바르게 구하였다.	2
② $\triangle BDF \cong \triangle CED$ 임을 바르게 설명하였다.	3
③ $\angle CED$ 의 크기를 바르게 구하였다.	1

02 $\triangle DAB$ 에서 $\overline{AD} = \overline{BD}$ 이므로

$$\angle x = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 102^\circ) = 39^\circ$$

..... ①

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

$$\angle y = \angle BDC = 180^\circ - 102^\circ = 78^\circ \quad \dots\dots ②$$

$$\therefore \angle x = 39^\circ, \angle y = 78^\circ$$

채점기준	배점
① $\angle x$ 의 크기를 바르게 구하였다.	3
② $\angle y$ 의 크기를 바르게 구하였다.	2

03 $\triangle ADB$ 와 $\triangle CEA$ 에서

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

$$\angle ABD = 90^\circ - \angle BAD = \angle CAE$$

이므로 $\triangle ADB \cong \triangle CEA$ (RHA 합동) ①

즉, $\overline{DA} = \overline{EC} = 6$ cm, $\overline{AE} = \overline{BD} = 10$ cm이므로

$$\overline{DE} = \overline{DA} + \overline{AE} = 6 + 10 = 16(\text{cm}) \quad \dots\dots ②$$

$$\therefore \triangle ABC = \square DBCE - 2\triangle ADB$$

$$= \frac{1}{2} \times (10 + 6) \times 16 - 2 \times \frac{1}{2} \times 6 \times 10$$

$$= 68(\text{cm}^2) \quad \dots\dots ③$$

$$\therefore 68 \text{ cm}^2$$

채점기준	배점
① $\triangle ABD \cong \triangle CAE$ 임을 바르게 설명하였다.	3
② DE의 길이를 바르게 구하였다.	2
③ $\triangle ABC$ 의 넓이를 바르게 구하였다.	2

04 점 O가 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

$$\angle AOB = 2\angle ACB = 2 \times 45^\circ = 90^\circ \quad \dots\dots ①$$

따라서 부채꼴의 AOB의 넓이는

$$\pi \times 4^2 \times \frac{90}{360} = 4\pi(\text{cm}^2) \quad \dots\dots ②$$

$$\therefore 4\pi \text{ cm}^2$$

채점기준	배점
① $\angle AOB$ 의 크기를 바르게 구하였다.	2
② 부채꼴 AOB의 넓이를 바르게 구하였다.	2

05 (1) $\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

$$\frac{1}{2} \times 15 \times 8 = \frac{1}{2} \times r \times (17 + 15 + 8)$$

$$60 = 20r, r = 3 \quad \dots\dots ①$$

따라서 $\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이는 3 cm이다.

$$\therefore 3 \text{ cm}$$

(2) 내접원의 반지름의 길이가 3 cm이므로 구하는 넓이는

$$\pi \times 3^2 = 9\pi(\text{cm}^2) \quad \dots\dots ③$$

$$\therefore 9\pi \text{ cm}^2$$

채점기준	배점
① r 의 값을 바르게 구하였다.	2
② $\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이를 바르게 구하였다.	1
③ 내접원의 넓이를 바르게 구하였다.	2

06 점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\angle DBI = \angle IBC, \angle ECI = \angle ICB$$

$\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle DIB = \angle IBC$ (엇각),

$$\angle EIC = \angle ICB \text{ (엇각)}$$

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

이므로 $\triangle DBI$ 는 $\overline{DB} = \overline{DI}$ 인 이등변삼각형이고,

$\triangle EIC$ 는 $\overline{EI} = \overline{EC}$ 인 이등변삼각형이다. ①

즉, $\triangle ADE$ 의 둘레의 길이는

$$\overline{AD} + \overline{DE} + \overline{AE}$$

$$= \overline{AD} + (\overline{DI} + \overline{IE}) + \overline{AE}$$

$$= (\overline{AD} + \overline{DB}) + (\overline{EC} + \overline{AE})$$

$$= \overline{AB} + \overline{AC} = 19 + 17 = 36(\text{cm})$$

$$\therefore 36 \text{ cm}$$

채점기준	배점
① $\triangle DBI, \triangle EIC$ 가 각각 어떤 삼각형인지 각각 바르게 제시하였다.	4
② $\triangle ADE$ 의 둘레의 길이를 바르게 구하였다.	3

07 점 O가 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

$$26^\circ + 26^\circ + \angle OBC = 90^\circ, \angle OBC = 38^\circ \quad \dots\dots ①$$

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

$$\angle ABC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 2 \times 26^\circ) = 64^\circ \quad \dots\dots ②$$

$$\text{즉, } \angle IBC = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 64^\circ = 32^\circ \text{이므로} \quad \dots\dots ③$$

$$\angle OBI = \angle OBC - \angle IBC = 38^\circ - 32^\circ = 6^\circ \quad \dots\dots ④$$

$$\therefore 6^\circ$$

채점기준	배점
① $\angle OBC$ 의 크기를 바르게 구하였다.	2
② $\angle ABC$ 의 크기를 바르게 구하였다.	2
③ $\angle IBC$ 의 크기를 바르게 구하였다.	2
④ $\angle OBI$ 의 크기를 바르게 구하였다.	1

08 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}, \overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로

$$\angle DBC = \angle BDA = 45^\circ, \angle CDB = \angle ABD = \angle x \quad \dots\dots ①$$

따라서 $\triangle BCD$ 에서 $45^\circ + (61^\circ + \angle y) + \angle x = 180^\circ$

$$\therefore \angle x + \angle y = 74^\circ \quad \dots\dots ②$$

채점기준	배점
① $\angle DBC, \angle CDB$ 의 크기를 각각 바르게 구하였다.	2
② $\angle x + \angle y$ 의 크기를 바르게 구하였다.	2

09 $\triangle ABD$ 와 $\triangle EDB$ 에서

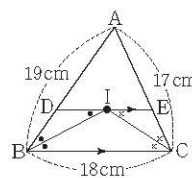
$$\angle A = \angle C = \angle E, \overline{AB} = \overline{DC} = \overline{ED}, \overline{AD} = \overline{BC} = \overline{EB}$$

이므로 $\triangle ABD \cong \triangle EDB$ (SAS 합동) ①

즉, $\angle EDB = \angle ABD = \angle CDB = 43^\circ$ 이므로

$$\angle x = 180^\circ - 2 \times 43^\circ = 94^\circ$$

$$\therefore 94^\circ \quad \dots\dots ②$$



채점기준	배점
① $\triangle ABD \cong \triangle EDB$ 임을 바르게 설명하였다.	3
② $\angle x$ 의 크기를 바르게 구하였다.	3

10 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle DAE = \angle BEA$

$\therefore \angle BAE = \angle BEA$ ①

즉, $\triangle BEA$ 는 $\overline{BA} = \overline{BE}$ 인 이등변삼각형이므로

$\overline{BE} = \overline{AB} = 7 \text{ cm}$ ②

또, $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle ADF = \angle CFD$

$\therefore \angle CDF = \angle CFD$ ③

즉, $\triangle CDF$ 는 $\overline{CD} = \overline{CF}$ 인 이등변삼각형이므로

$\overline{CF} = \overline{CD} = \overline{AB} = 7 \text{ cm}$ ④

따라서 $\overline{BC} = \overline{AD} = 10 \text{ cm}$ 이고 $\overline{BC} = \overline{BE} + \overline{CF} - \overline{EF}$ 이므로

$10 = 7 + 7 - \overline{EF}$, $\overline{EF} = 4 \text{ cm}$ ⑤

$\therefore 4 \text{ cm}$

채점기준	배점
① $\angle BAE$ 와 크기가 같은 각을 바르게 찾았다.	2
② BE 의 길이를 바르게 구하였다.	1
③ $\angle CDF$ 와 크기가 같은 각을 바르게 찾았다.	2
④ CF 의 길이를 바르게 구하였다.	1
⑤ EF 의 길이를 바르게 구하였다.	2

11 $\triangle PDA + \triangle PBC = \frac{1}{2} \square ABCD$ 이므로 ①

$\triangle PDA + \triangle PBC = \frac{1}{2} \times 56 = 28$ ②

$\therefore \triangle PDA = 28 \times \frac{5}{5+9} = 10$ ③

채점기준	배점
① $\triangle PDA + \triangle PBC$ 의 넓이와 $\square ABCD$ 의 넓이 사이의 관계를 바르게 제시하였다.	2
② $\triangle PDA + \triangle PBC$ 의 넓이를 바르게 구하였다.	2
③ $\triangle PDA$ 의 넓이를 바르게 구하였다.	2

12 $\angle D = \angle B = 60^\circ$ 이므로 $\angle BAP = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$,
 $\angle DAQ = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$ ①

이때 $\angle BAD = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$ 이므로

$\angle PAQ = \angle BAD - (\angle BAP + \angle DAQ)$
 $= 120^\circ - (30^\circ + 30^\circ) = 60^\circ$ ②

$\therefore 60^\circ$

채점기준	배점
① $\angle BAP$, $\angle DAQ$ 의 크기를 각각 바르게 구하였다.	2
② $\angle PAQ$ 의 크기를 바르게 구하였다.	3

13 $\angle ADB = \angle CBD$ 이므로 $\angle ABD = \angle ADB$

즉, $\overline{AB} = \overline{AD}$ 이므로 $\square ABCD$ 는 마름모이다. ①

$\therefore (\square ABCD \text{의 둘레의 길이}) = 4 \times 9 = 36(\text{cm})$ ②

채점기준	배점
① $\square ABCD$ 가 어떤 사각형인지 바르게 제시하였다.	3
② $\square ABCD$ 의 둘레의 길이를 바르게 구하였다.	2

14 $\triangle PBC$ 는 정삼각형이므로 $\angle PCB = 60^\circ$

$\therefore \angle PCD = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$ ①

$\triangle CDP$ 에서 $\overline{CP} = \overline{CD}$ 이므로

$\angle PDC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 30^\circ) = 75^\circ$ ②

$\therefore \angle PDA = 90^\circ - 75^\circ = 15^\circ$ ③

채점기준	배점
① $\angle PCD$ 의 크기를 바르게 구하였다.	3
② $\angle PDC$ 의 크기를 바르게 구하였다.	2
③ $\angle PDA$ 의 크기를 바르게 구하였다.	1

15 $\overline{BM} = \overline{MC}$ 이므로

$\triangle AMC = \frac{1}{2} \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 96 = 48(\text{cm}^2)$ ①

이때 $\overline{AP} : \overline{PM} = 5 : 3$ 이므로

$\triangle APC = \frac{5}{5+3} \triangle AMC = \frac{5}{8} \times 48 = 30(\text{cm}^2)$ ②

$\therefore 30 \text{ cm}^2$

채점기준	배점
① $\triangle AMC$ 의 넓이를 바르게 구하였다.	3
② $\triangle APC$ 의 넓이를 바르게 구하였다.	3

16 $\triangle DBC$ 에서 $\overline{BE} = \overline{EC}$ 이므로

$\triangle DEC = \triangle DBE = 30 \text{ cm}^2$ ①

$\triangle DEC$ 에서 $\overline{DF} = \overline{FC}$ 이므로

$\triangle DEF = \frac{1}{2} \triangle DEC = \frac{1}{2} \times 30 = 15(\text{cm}^2)$ ②

$\therefore 15 \text{ cm}^2$

채점기준	배점
① $\triangle DEC$ 의 넓이를 바르게 구하였다.	3
② $\triangle DEF$ 의 넓이를 바르게 구하였다.	3

17 $\overline{AC} : \overline{DF} = 3 : 4$ 이므로

$\overline{AC} : 8 = 3 : 4$, $4\overline{AC} = 24$, $\overline{AC} = 6 \text{ cm}$ ①

$\overline{BC} : \overline{EF} = 3 : 4$ 이므로

$\overline{BC} : 12 = 3 : 4$, $4\overline{BC} = 36$, $\overline{BC} = 9 \text{ cm}$ ②

따라서 $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는

$\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{AC} = 12 + 9 + 6 = 27(\text{cm})$ ③

$\therefore 27 \text{ cm}$

채점기준	배점
① AC 의 길이를 바르게 구하였다.	2
② BC 의 길이를 바르게 구하였다.	2
③ $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이를 바르게 구하였다.	1

18 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DBA$ 에서

$$\overline{AB} : \overline{DB} = \overline{BC} : \overline{BA} = 2 : 1, \angle B \text{는 공통}$$

이므로 $\triangle ABC \sim \triangle DBA$ (SAS 닮음) ①

즉, $\overline{AC} : \overline{DA} = 2 : 1$ 이므로

$$\overline{AC} : 7 = 2 : 1, \overline{AC} = 14 \text{ cm} \quad \dots\dots ②$$

$$\begin{aligned} \therefore (\triangle ABC \text{의 둘레의 길이}) &= \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{AC} \\ &= 10 + (5 + 15) + 14 \\ &= 44(\text{cm}) \quad \dots\dots ③ \end{aligned}$$

채점기준	배점
① $\triangle ABC \sim \triangle DBA$ 임을 바르게 설명하였다.	3
② AC의 길이를 바르게 구하였다.	2
③ $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이를 바르게 구하였다.	1

19 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 에서

$$\angle BAC = \angle CAF + \angle DAB = \angle ABD + \angle DAB = \angle EDF,$$

$$\angle ABC = \angle ABD + \angle EBC = \angle BCE + \angle EBC = \angle DEF$$

이므로 $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ (AA 닮음) ①

이때 닮음비는 $\overline{AC} : \overline{DF} = 8 : 4 = 2 : 1$ 이고,

($\triangle ABC$ 의 둘레의 길이) $= 5 + 10 + 8 = 23(\text{cm})$ 이다. ②

따라서 두 닮은 도형의 둘레의 길이의 비는 닮음비와 같으므로

$$23 : (\triangle DEF \text{의 둘레의 길이}) = 2 : 1 \text{에서}$$

$$(\triangle DEF \text{의 둘레의 길이}) = \frac{23}{2} \text{ cm} \quad \dots\dots ③$$

$$\therefore \frac{23}{2} \text{ cm}$$

채점기준	배점
① $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ 임을 바르게 설명하였다.	3
② $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이를 바르게 구하였다.	2
③ $\triangle DEF$ 의 둘레의 길이를 바르게 구하였다.	2

20 $\triangle ABC$ 와 $\triangle FEC$ 에서

$$\angle ABC = \angle FEC = 90^\circ, \angle C \text{는 공통}$$

이므로 $\triangle ABC \sim \triangle FEC$ (AA 닮음) ①

$\square DBEF$ 의 한 변의 길이를 $x \text{ cm}$ 로 놓으면

$$\overline{AB} : \overline{FE} = \overline{BC} : \overline{EC} \text{에서}$$

$$4 : x = 6 : (6 - x), 6x = 24 - 4x$$

$$10x = 24, x = \frac{12}{5} \quad \dots\dots ②$$

$$\therefore (\square DBEF \text{의 둘레의 길이}) = 4 \times \frac{12}{5} = \frac{48}{5} (\text{cm}) \quad \dots\dots ③$$

채점기준	배점
① $\triangle ABC \sim \triangle FEC$ 임을 바르게 설명하였다.	2
② x 의 값을 바르게 구하였다.	2
③ $\square DBEF$ 의 둘레의 길이를 바르게 구하였다.	1

01 $\angle B = \angle B'$ 이고, $\angle BAE = \angle B'$ (엇각)이므로 $\angle B = \angle BAE$

따라서 $\triangle ABE$ 는 $\overline{EA} = \overline{EB}$ 인 이등변삼각형이다.

또, $\angle B = \angle B'DE$ (엇각)이므로 $\angle B' = \angle B'DE$

따라서 $\triangle EB'D$ 는 $\overline{EB'} = \overline{ED}$ 인 이등변삼각형이다.

즉, $\overline{BD} = \overline{BE} + \overline{ED} = \overline{AE} + \overline{EB'} = \overline{AB'} = \overline{AB} = 7 \text{ cm}$ 이므로

$$\overline{CD} = \overline{BC} - \overline{BD} = 11 - 7 = 4(\text{cm})$$

02 $\triangle ADC$ 와 $\triangle ABE$ 에서

$$\angle DAC = 60^\circ + \angle BAC = \angle BAE, \overline{AD} = \overline{AB}, \overline{AC} = \overline{AE}$$

이므로 $\triangle ADC \cong \triangle ABE$ (SAS 합동)

이때 $\triangle ADC$, $\triangle ABE$ 는 각각 이등변삼각형이므로

$$\angle ADC = \angle ACD = \angle AEB = \angle ABE$$

또, $\triangle ADG$ 에서 $\angle DAG = 60^\circ$ 이므로 $\angle ADG + \angle AGD = 120^\circ$

이때 $\angle ADG = \angle GBF$, $\angle AGD = \angle BGF$ (맞꼭지각)이므로

$$\angle GBF + \angle BGF = \angle ADG + \angle AGD = 120^\circ$$

따라서 $\triangle BFG$ 에서 $\angle BFC = \angle GBF + \angle BGF = 120^\circ$

03 $\triangle CQP$ 에서 $\overline{CP} = \overline{CQ}$ 이므로 $\angle QPC = \angle PQC = \angle x$ 로 놓으면

$$\angle PCB = 2\angle x$$

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle ABC = \angle ACB = 2\angle x$

즉, $\angle ABP = \angle PBC = \angle x$

$\triangle ABP$ 에서 $\overline{PA} = \overline{PB}$ 이므로 $\angle A = \angle PBA = \angle x$

따라서 $\triangle ABC$ 에서 $\angle x + 2\angle x + 2\angle x = 180^\circ$

$$5\angle x = 180^\circ, \angle x = 36^\circ$$

$$\therefore \angle PQC = 36^\circ$$

04 $\angle ACB = \angle x$, $\angle CDF = \angle y$ 로 놓으면

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

$\triangle EBF$ 에서 $\angle BEF = \angle AED = \angle y$ 이므로

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

$\overline{AD} = \overline{AE} = z \text{ cm}$ 로 놓으면 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로

$$4 + z + z = 10, 2z = 6, z = 3$$

$$\therefore \overline{AD} = 3 \text{ cm}$$

05 $\triangle AEB$ 와 $\triangle AGD$ 에서

$$\angle ABE = \angle D = 90^\circ, \overline{AE} = \overline{AG}, \overline{AB} = \overline{AD}$$

이므로 $\triangle AEB \cong \triangle AGD$ (RHS 합동)

$$\therefore \angle EAB = \angle GAD = 30^\circ$$

$$\text{즉, } \angle EAG = (90^\circ - 30^\circ) + 30^\circ = 90^\circ$$

$$\text{이등변삼각형 AEG에서 } \angle AGE = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 90^\circ) = 45^\circ$$

$$\text{따라서 } \triangle AFG \text{에서 } \angle x = 180^\circ - (60^\circ + 45^\circ) = 75^\circ$$

- 06 $\overline{DE}$ 는 $\overline{BC}$ 의 수직이등분선이고, $\overline{FG}$ 는 $\overline{AC}$ 의 수직이등분선이므로 점 P는 $\triangle ABC$ 의 외심이다.
이때 $\angle C = 180^\circ - (60^\circ + 70^\circ) = 50^\circ$ 이므로
 $\angle APB = 2\angle C = 2 \times 50^\circ = 100^\circ$

- 07 $\angle DBE = \angle a$, $\angle DCE = \angle b$ 로 놓으면

$$\overline{BD} = \overline{DE} = \overline{EC} \text{이므로}$$

$$\angle DEB = \angle a, \angle EDC = \angle b$$

또, 점 O가 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

$$\angle BAO = \angle a, \angle CAO = \angle b$$

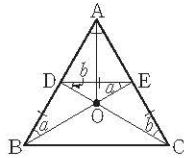
$$\therefore \angle BOC = 2\angle A = 2(\angle a + \angle b)$$

이때 $\angle DOE = \angle BOC$ (맞꼭지각)이므로

$$\triangle DOE \text{에서 } \angle b + 2(\angle a + \angle b) + \angle a = 180^\circ$$

$$\angle a + \angle b = 60^\circ$$

$$\therefore \angle A = \angle a + \angle b = 60^\circ$$



- 08 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로 $\angle ABI = \frac{1}{2} \times 40^\circ = 20^\circ$
 $\triangle ACD$ 에서 $\angle DAC = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$
이때 $\overline{AC} = \overline{AD}$ 이므로 $\angle ADC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 120^\circ) = 30^\circ$
점 I'은 $\triangle ACD$ 의 내심이므로 $\angle ADI' = \frac{1}{2} \times 30^\circ = 15^\circ$
따라서 $\triangle BOD$ 에서 $\angle IOI' = 180^\circ - (20^\circ + 15^\circ) = 145^\circ$

- 09 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle ADB = \angle DBC = 30^\circ$

$$\overline{AB} = \overline{AD} \text{이므로 } \angle ABD = \angle ADB = 30^\circ$$

$$\therefore \angle BAD = 180^\circ - (30^\circ + 30^\circ) = 120^\circ$$

$$\text{점 I는 } \triangle ABD \text{의 내심이므로 } \angle DAI = \frac{1}{2} \times 120^\circ = 60^\circ$$

또, $\triangle DBC$ 에서 $\overline{BD} = \overline{BC}$ 이고 $\angle DBC = 30^\circ$ 이므로

$$\angle BDC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 30^\circ) = 75^\circ$$

$$\text{점 I'은 } \triangle DBC \text{의 내심이므로 } \angle I'DB = \frac{1}{2} \times 75^\circ = 37.5^\circ$$

$$\therefore \angle ADP = 37.5^\circ + 30^\circ = 67.5^\circ$$

$$\text{따라서 } \triangle APD \text{에서 } \angle APD = 180^\circ - (60^\circ + 67.5^\circ) = 52.5^\circ$$

- 10 내접원의 반지름의 길이를 r cm로

$$\text{놓으면 } \overline{AE} = \overline{CF} = (5-r) \text{ cm,}$$

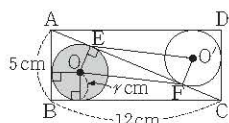
$$\overline{CE} = (12-r) \text{ cm이므로}$$

$$\overline{EF} = \overline{CE} - \overline{CF} = (12-r) - (5-r) = 7(\text{cm})$$

$$\text{이때 } \square EOFO' = 2\triangle OFE = 2 \times \left(\frac{1}{2} \times r \times 7 \right) = 7r = 14 \text{이므로}$$

$$r = 2$$

$$\text{따라서 원 O의 넓이는 } \pi \times 2^2 = 4\pi(\text{cm}^2)$$



- 11 내접원의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times r \times (13 + 10 + 13) = \frac{1}{2} \times 10 \times 12$$

$$18r = 60, r = \frac{10}{3}$$

$$\text{즉, } \overline{DE} = 2r = \frac{20}{3}(\text{cm}) \text{이므로}$$

$$\overline{AE} = \overline{AD} - \overline{DE} = 12 - \frac{20}{3} = \frac{16}{3}(\text{cm})$$

- 12 원 O의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

$$\triangle OCA = \frac{1}{2} \times 26 \times r$$

$$= 13r(\text{cm}^2)$$

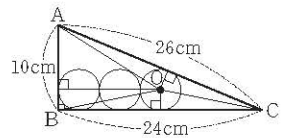
$$\triangle OBC = \frac{1}{2} \times 24 \times r = 12r(\text{cm}^2)$$

$$\triangle OAB = \frac{1}{2} \times 10 \times 5r = 25r(\text{cm}^2)$$

$$\text{이때 } \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 24 \times 10 = 120(\text{cm}^2) \text{이므로}$$

$$13r + 12r + 25r = 120, 50r = 120, r = 2.4$$

따라서 원 O의 반지름의 길이는 2.4 cm이다.



- 13 (i) $\triangle ABC$ 의 외접원의 반지름의 길이는 $\frac{1}{2} \overline{AC} = 5$ cm이다.

(ii) $\overline{ID} = \overline{IE} = \overline{IF}$ 이므로 점 I는 $\triangle DEF$ 의 외심이다.

$\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

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

$$12r = 24, r = 2$$

이때 $\triangle DEF$ 의 외접원의 반지름의 길이는 $2r = 4$ cm이다.

(i), (ii)에서 두 외접원의 넓이의 차는

$$\pi \times 5^2 - \pi \times 4^2 = 25\pi - 16\pi = 9\pi(\text{cm}^2)$$

- 14 $\overline{AP}$ 의 연장선과 $\overline{BC}$ 의 연장선의

교점을 E로 놓으면

$$\overline{AD} \parallel \overline{BE} \text{이므로}$$

$$\angle AEC = \angle DAE = 30^\circ$$

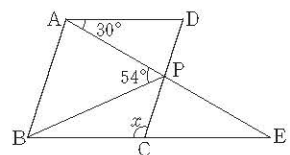
$$\triangle PBE \text{에서 } \angle PBE + 30^\circ = 54^\circ \text{이므로 } \angle PBE = 54^\circ - 30^\circ = 24^\circ$$

즉, $\angle ABP : \angle CBP = 2 : 1$ 이므로

$$\angle ABP = 2\angle CBP = 2 \times 24^\circ = 48^\circ$$

$$\therefore \angle B = \angle ABP + \angle CBP = 48^\circ + 24^\circ = 72^\circ$$

$$\text{이때 } \angle B + \angle C = 180^\circ \text{이므로 } 72^\circ + \angle x = 180^\circ, \angle x = 108^\circ$$



- 15 $\square ABCD$ 가 평행사변형이므로 $\overline{AP} \parallel \overline{CQ}$ 이다.

즉, $\overline{AQ} \parallel \overline{PC}$ 가 되면 $\square APCQ$ 는 평행사변형이므로 $\overline{AP} = \overline{QC}$

점 Q가 꼭짓점 D를 출발한 지 t 초 후에 두 점 P, Q가 움직인 거리는 각각 $0.2(5+t)$ cm, $0.8t$ cm이므로

$$\overline{AP} = 0.2(5+t) \text{ cm, } \overline{QC} = (10 - 0.8t) \text{ cm}$$

이때 $\overline{AP} = \overline{QC}$ 에서 $0.2(5+t) = 10 - 0.8t$ 이므로

$$2(5+t) = 100 - 8t, 10t = 90, t = 9$$

따라서 점 Q가 출발한 지 9초 후에 $\overline{AQ} \parallel \overline{PC}$ 가 된다.

16 그림과 같이 $\overline{EF}$ 를 그으면

$\angle AFB = \angle EBF = \angle ABF$ 이므로

$$\overline{AF} = \overline{AB} = 8 \text{ cm}$$

또, $\angle BEA = \angle FAE = \angle BAE$ 이므로

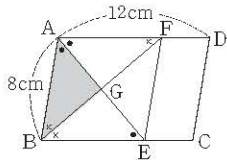
$$\overline{BE} = \overline{AB} = 8 \text{ cm}$$

따라서 $\overline{AF} = \overline{BE}$, $\overline{AF} \parallel \overline{BE}$ 이므로

$\square ABEF$ 는 평행사변형이다.

즉, $\square ABEF = \frac{2}{3} \square ABCD = \frac{2}{3} \times 72 = 48 (\text{cm}^2)$ 이므로

$$\triangle ABG = \frac{1}{4} \square ABEF = \frac{1}{4} \times 48 = 12 (\text{cm}^2)$$



17 $\triangle DAE \equiv \triangle DPE$ (RHA 합동)이고

$\triangle DCF \equiv \triangle DQF$ (RHA 합동)이므로

$$\overline{AD} = \overline{PD}, \overline{DC} = \overline{DQ}$$

이때 $\overline{AB} : \overline{BC} = 3 : 5$ 이므로 $\overline{AD} : \overline{DC} = 5 : 3$ 에서

$$\overline{PD} : \overline{DQ} = 5 : 3$$

$\therefore \overline{DQ} : \overline{QP} = 3 : 2$

18 $\triangle ABF$ 에서 $\angle BAF = 180^\circ - (90^\circ + 25^\circ) = 65^\circ$

이때 $\triangle ABE \equiv \triangle CBE$ (SAS 합동)이므로

$$\angle BCE = \angle BAE = 65^\circ$$

$\triangle ECF$ 에서 $\angle CEF = 65^\circ - 25^\circ = 40^\circ$

$\therefore \angle BCE + \angle CEF = 65^\circ + 40^\circ = 105^\circ$

19 $\overline{AD} \parallel \overline{MN}$ 이 되도록 $\overline{MN}$ 을 긋고 두 점

A, M에서 $\overline{MN}$, $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 각각 P, Q로 놓자.

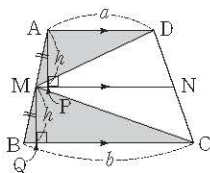
$\overline{AD} = a$, $\overline{BC} = b$, $\overline{AP} = \overline{MQ} = h$ 로 놓으

면 $\square ABCD = 46$ 이므로

$$\frac{1}{2} \times (a+b) \times 2h = 46, h(a+b) = 46$$

$$\therefore \triangle AMD + \triangle BCM = \frac{1}{2}ah + \frac{1}{2}bh = \frac{1}{2}h(a+b)$$

$$= \frac{1}{2} \times 46 = 23$$



20 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 이므로 $\angle PSO = \angle SOQ = \angle OQP = \angle QPS = 90^\circ$

즉, $\square PSOQ$ 는 직사각형이므로 $\overline{QS} = \overline{PO}$

$\overline{QS}$ 의 길이의 최솟값은 $\overline{PO}$ 의 길이의 최솟값과 같고,

$\overline{OP} \perp \overline{AB}$ 일 때 $\overline{PO}$ 의 길이가 최솟소이다.

$\overline{OP} \perp \overline{AB}$ 일 때 $\triangle APO \equiv \triangle BPO$ (RHS 합동)이므로

$$\overline{AP} = \overline{BP} = \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 6 = 3 (\text{cm})$$

이때 $\triangle APO$ 에서 $\angle PAO = 45^\circ$ 이므로 $\triangle APO$ 는 직각이등변삼각형이다. 즉, $\overline{PO} = \overline{AP} = 3 \text{ cm}$ 이므로

$$\overline{QS} = \overline{PO} = 3 \text{ cm}$$

21 $\triangle EBD$ 와 $\triangle DCA$ 에서

$$\angle B = \angle C, \angle BED = 120^\circ - \angle BDE = \angle CDA$$

이므로 $\triangle EBD \sim \triangle DCA$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{BD} : \overline{CA} = \overline{BE} : \overline{CD}$ 이므로

$$3 : 5 = \overline{BE} : 4, 5\overline{BE} = 12, \overline{BE} = \frac{12}{5} \text{ cm}$$

$$\therefore \overline{AE} = 10 - \frac{12}{5} = \frac{38}{5} (\text{cm})$$

22 $\overline{AB} = 3a$ 로 놓으면 $\overline{BC} = 2a$ 이므로 $\overline{BP} : \overline{PC} = 2 : 3$ 에서

$$\overline{BP} = 2a \times \frac{2}{2+3} = \frac{4}{5}a, \overline{PC} = 2a \times \frac{3}{2+3} = \frac{6}{5}a$$

$\triangle ABP$ 와 $\triangle PCQ$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle B = \angle C$

$\angle BAP + \angle B = \angle APQ + \angle CPQ$ 이고,

$\angle B = \angle APQ$ 이므로 $\angle BAP = \angle CPQ$

$\therefore \triangle ABP \sim \triangle PCQ$ (AA 닮음)

$$\text{즉, } 3a : \frac{6}{5}a = \frac{4}{5}a : \overline{QC} \text{에서 } \overline{QC} = \frac{8}{25}a$$

이때 $\overline{AC} = 3a$ 이므로 $\overline{AQ} = \overline{AC} - \overline{QC} = 3a - \frac{8}{25}a = \frac{67}{25}a$

$$\therefore \overline{AQ} : \overline{QC} = \frac{67}{25}a : \frac{8}{25}a = 67 : 8$$

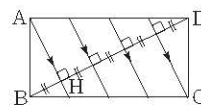
23 꼭짓점 A에서 $\overline{BD}$ 에 내린 수선의 발을

H로 놓으면

$$\overline{AH}^2 = \overline{BH} \times \overline{DH} = 2 \times 8 = 16$$

$$\overline{AH} = 4 \text{ cm} (\because \overline{AH} > 0)$$

$$\therefore \square ABCD = 2\triangle ABD = 2 \times \left(\frac{1}{2} \times 10 \times 4 \right) = 40 (\text{cm}^2)$$



24 $\triangle ABE$ 와 $\triangle AQF$ 에서

$$\angle ABE = \angle AQF = 90^\circ,$$

$$\angle BAE = 45^\circ - \angle EAQ = \angle QAF$$

이므로 $\triangle ABE \sim \triangle AQF$ (AA 닮음)

$$\text{즉, } \overline{AB} : \overline{AQ} = \overline{AE} : \overline{AF} \quad \dots\dots \textcircled{1}$$

또, $\triangle AEP$ 와 $\triangle AFD$ 에서

$$\angle APE = \angle ADF = 90^\circ,$$

$$\angle EAP = 45^\circ - \angle PAF = \angle FAD$$

이므로 $\triangle AEP \sim \triangle AFD$ (AA 닮음)

$$\text{즉, } \overline{AP} : \overline{AD} = \overline{AE} : \overline{AF} \quad \dots\dots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1}, \textcircled{2} \text{에서 } \overline{AP} : \overline{AD} = \overline{AB} : \overline{AQ}$$

이때 $\overline{AB} = \overline{AD}$ 이므로 $\overline{AD}^2 = \overline{AP} \times \overline{AQ} = 48$

$$\therefore \square ABCD = \overline{AD}^2 = 48 \text{ cm}^2$$



- 25 $\triangle AED$ 가 $\overline{AE} = \overline{AD}$ 인 이등변삼각형이므로 $\angle AED = \angle ADE$
 $\triangle ABE$ 와 $\triangle CBD$ 에서
 $\angle ABE = \angle CBD$,
 $\angle AEB = 180^\circ - \angle AED = 180^\circ - \angle ADE = \angle CDB$
 이므로 $\triangle ABE \sim \triangle CBD$ (AA 닮음)
 이때 $\overline{AB} : \overline{CB} = \overline{BE} : \overline{BD}$ 에서
 $2 : 3 = \overline{BE} : 9$, $3\overline{BE} = 18$, $\overline{BE} = 6$
 $\therefore \overline{ED} = 9 - 6 = 3$

- 01 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle ACB = \angle B$
 즉, $\angle CAD = \angle B + \angle ACB = \angle B + \angle B = 2\angle B$
 $\triangle CDA$ 에서 $\overline{CD} = \overline{CA}$ 이므로 $\angle CDA = \angle CAD = 2\angle B$
 이때 $\triangle BCD$ 에서 $\angle B + \angle BDC = 114^\circ$ 이므로
 $\angle B + 2\angle B = 114^\circ$, $3\angle B = 114^\circ$, $\angle B = 38^\circ$
- 02 ③ $\overline{AD}$
 따라서 옳지 않은 것은 ③이다.
- 03 $\triangle DEF$ 에서 $\angle F = 180^\circ - (63^\circ + 90^\circ) = 27^\circ$ 이므로
 $\triangle DEF \equiv \triangle IHG$ (RHA 합동)
 따라서 서로 합동인 것은 $\angle$ 과 $\overline{\hspace{1cm}}$ 이므로 바르게 짝지은 것은 ③이다.
- 04 $\triangle ABD$ 와 $\triangle AED$ 에서
 $\angle ABD = \angle AED = 90^\circ$, $\overline{AD}$ 는 공통, $\overline{AB} = \overline{AE}$
 이므로 $\triangle ABD \equiv \triangle AED$ (RHS 합동)
 즉, $\overline{ED} = \overline{BD} = 2\text{ cm}$ 이므로 $x = 2$
 또, $\angle EAD = \angle BAD = 29^\circ$ 이므로 $\angle BAC = 2 \times 29^\circ = 58^\circ$
 즉, $\triangle ABC$ 에서 $\angle C = 180^\circ - (58^\circ + 90^\circ) = 32^\circ$ 이므로 $y = 32$
 $\therefore x + y = 2 + 32 = 34$
- 05 점 O가 $\triangle ABC$ 의 외심이므로
 $\overline{AD} = \overline{BD}$, $\overline{BE} = \overline{CE}$, $\overline{CF} = \overline{AF}$
 따라서 $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는
 $\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{AC} = 2(\overline{BD} + \overline{CE} + \overline{AF})$
 $= 2 \times (4 + 5 + 6)$
 $= 30(\text{cm})$
- 06 점 O가 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{OC} = \overline{OA}$ 에서
 $\angle OAC = \angle C = 28^\circ$
 점 O가 $\overline{BC}$ 위에 있으므로 $\angle BAC = 90^\circ$
 즉, $\angle BAO = \angle BAC - \angle OAC = 90^\circ - 28^\circ = 62^\circ$
 이때 점 O'이 $\triangle ABO$ 의 외심이므로
 $\angle BO'O = 2\angle BAO = 2 \times 62^\circ = 124^\circ$
- 07 점 O가 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{OB} = \overline{OC}$
 즉, $\triangle OBC$ 에서 $\angle OBC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 100^\circ) = 40^\circ$
 이때 $\angle x + 40^\circ + 30^\circ = 90^\circ$ 이므로
 $\angle x = 20^\circ$
 [다른 풀이]
 $\angle BAC = \frac{1}{2} \angle BOC = \frac{1}{2} \times 100^\circ = 50^\circ$
 $\triangle OCA$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로 $\angle OAC = \angle OCA = 30^\circ$
 $\therefore \angle x = \angle BAC - \angle OAC = 50^\circ - 30^\circ = 20^\circ$

- 08 ② $\overline{IA}=\overline{IB}=\overline{IC}$ 는 점 I가 $\triangle ABC$ 의 외심일 때 성립한다.

따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

- 09 $116^\circ=90^\circ+\frac{1}{2}\angle x$ 이므로

$$\frac{1}{2}\angle x=26^\circ, \angle x=52^\circ$$

- 10 $\angle A+\angle B=180^\circ$ 이므로

$$\angle D=\angle B=180^\circ\times\frac{3}{7+3}=54^\circ$$

- 11 $\overline{AD}=\overline{BC}$ 이어야 하므로 $6x-1=3x+8, 3x=9, x=3$

$\angle A+\angle B=180^\circ$ 이어야 하므로 $110+y=180, y=70$

$$\therefore x+y=3+70=73$$

- 12 $\triangle OEA$ 와 $\triangle OFC$ 에서

$$\angle EOA=\angle FOC \text{ (맞꼭지각)}, \overline{OA}=\overline{OC},$$

$$\overline{AD}\parallel\overline{BC} \text{이므로 } \angle OAE=\angle OCF$$

즉, $\triangle OEA\equiv\triangle OFC$ (ASA 합동)이므로

$$(\text{색칠한 부분의 넓이})=\triangle OBF+\triangle OEA$$

$$=\triangle OBF+\triangle OFC$$

$$=\triangle OBC=\frac{1}{4}\square ABCD$$

$$=\frac{1}{4}\times 40=10(\text{cm}^2)$$

- 13 $\angle CDE=\angle BDE=\angle a$ 로 놓으면 $\triangle BED$ 에서 $\overline{BE}=\overline{DE}$ 이므로

$$\angle DBE=\angle BDE=\angle a$$

$\triangle BCD$ 에서 $\angle C=90^\circ$ 이므로 $3\angle a=90^\circ, \angle a=30^\circ$

$$\therefore \angle CDE=30^\circ$$

- 14 ① 평행사변형 ABCD에서 $\overline{AB}=\overline{AD}$ 이면 마름모이다.

이때 $\overline{OA}=\overline{OD}$ 이면 마름모 ABCD는 정사각형이다.

②, ⑤ $\square ABCD$ 는 마름모이다.

③ $\square ABCD$ 는 직사각형이다.

④ 평행사변형 ABCD에서 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$ 이면 마름모이다.

이때 $\angle DAB=90^\circ$ 이면 마름모 ABCD는 정사각형이다.

따라서 정사각형이 되는 조건은 ①, ④이다.

- 15 ② 직사각형 - 마름모

따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

- 16 $\overline{AC}\parallel\overline{DE}$ 이므로 $\triangle ACD=\triangle ACE=18\text{ cm}^2$

$$\therefore \square ABCD=\triangle ABC+\triangle ACD=20+18=38(\text{cm}^2)$$

- 17 $\triangle BCD=\triangle ABD=\triangle ABE$ 이므로

$$\triangle BCE+\triangle BEF+\triangle DFE=\triangle ABF+\triangle BEF$$

즉, $\triangle BCE+\triangle DFE=\triangle ABF$ 이므로

$$16+\triangle DFE=20, \triangle DFE=4\text{ cm}^2$$

- 18 ① $\angle A=\angle E=120^\circ$ 이므로

$$\angle D=360^\circ-(120^\circ+70^\circ+80^\circ)=90^\circ$$

$$\textcircled{2} \angle G=\angle C=80^\circ$$

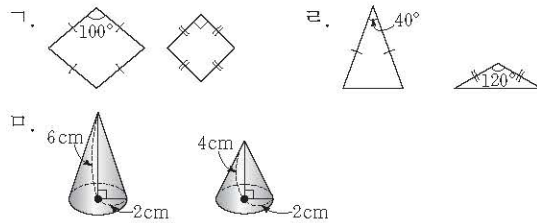
⑤ 닮음비는 $\overline{CD}:\overline{GH}=18:12=3:2$ 이다.

$$\textcircled{3} \overline{AB}:10=3:2, 2\overline{AB}=30, \overline{AB}=15\text{ cm}$$

$$\textcircled{4} 24:\overline{FG}=3:2, 3\overline{FG}=48, \overline{FG}=16\text{ cm}$$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

- 19 그림의 두 도형은 닮은 도형이 아니다.



따라서 항상 닮은 도형인 것은 나, 다, 라이다.

- 20 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DBE$ 에서

$$\overline{AB}:\overline{DB}=\overline{BC}:\overline{BE}=3:2, \angle B \text{는 공통}$$

이므로 $\triangle ABC\sim\triangle DBE$ (SAS 닮음)

이때 $\overline{AC}:\overline{DE}=3:2$ 에서

$$x:4=3:2, 2x=12, x=6$$

- 21 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로

$$\overline{AD}\perp\overline{BC}, \overline{BD}=\overline{DC} \text{이다.}$$

..... ①

$\angle C=\angle B=50^\circ$ 이므로 $\triangle ADC$ 에서

$$\angle DAC=180^\circ-(90^\circ+50^\circ)=40^\circ$$

즉, $x=40$

..... ②

$$\text{또, } \overline{DC}=\frac{1}{2}\times 6=3(\text{cm}) \text{이므로 } y=3$$

..... ③

$$\therefore x+y=40+3=43$$

..... ④

채점기준	배점
① $\overline{AD}\perp\overline{BC}, \overline{BD}=\overline{DC}$ 임을 바르게 제시하였다.	2
② x 의 값을 바르게 구하였다.	1
③ y 의 값을 바르게 구하였다.	1
④ $x+y$ 의 값을 바르게 구하였다.	1

- 22 점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심이므로 $\angle DBI=\angle IBC$

또, $\overline{DE}\parallel\overline{BC}$ 이므로 $\angle DIB=\angle IBC$ (엇각)

즉, $\angle DBI=\angle DIB$ 이므로 $\triangle DBI$ 는 $\overline{DB}=\overline{DI}$ 인 이등변삼각형이다.

같은 방법으로 하면 $\triangle EIC$ 는 $\overline{EI}=\overline{EC}$ 인 이등변삼각형이다.

..... ①

따라서 $\triangle ADE$ 의 둘레의 길이는



$$\begin{aligned}\overline{AD} + \overline{DE} + \overline{AE} &= \overline{AD} + (\overline{DI} + \overline{IE}) + \overline{AE} \\ &= (\overline{AD} + \overline{DB}) + (\overline{EC} + \overline{AE}) \\ &= \overline{AB} + \overline{AC} = 10 + 7 = 17(\text{cm}) \quad \cdots \cdots ②\end{aligned}$$

∴ 17 cm

채점기준	배점
① △DBI, △EIC가 모두 이등변삼각형임을 바르게 제시하였다.	4
② △ADE의 둘레의 길이를 바르게 구하였다.	2

- 23 평행사변형의 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같으므로

$$\overline{AB} = \overline{CD} = 4 \text{ cm} \quad \cdots \cdots ①$$

또, $\overline{BF} \parallel \overline{CD}$ 이므로 $\angle BFC = \angle DCF$ (엇각)

즉, $\angle BCF = \angle BFC$ 이므로 △BCF는 $\overline{BC} = \overline{BF}$ 인 이등변삼각형이다.

이때 $\overline{BF} = \overline{BC} = 10 \text{ cm}$ 이므로 $\cdots \cdots ②$

$$\overline{AF} = \overline{BF} - \overline{AB} = 10 - 4 = 6(\text{cm}) \quad \cdots \cdots ③$$

∴ 6 cm

채점기준	배점
① AB의 길이를 바르게 구하였다.	2
② BF의 길이를 바르게 구하였다.	3
③ AF의 길이를 바르게 구하였다.	1

- 24 $\overline{OA} : \overline{OC} = 3 : 4$ 에서 $\triangle ODA : \triangle OCD = 3 : 4$ 이므로

$$\begin{aligned}18 : \triangle OCD &= 3 : 4, \quad 3\triangle OCD = 72 \\ \triangle OCD &= 24 \text{ cm}^2 \quad \cdots \cdots ①\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\triangle OAB &= \triangle ABC - \triangle OBC = \triangle DBC - \triangle OBC \\ &= \triangle OCD = 24(\text{cm}^2) \quad \cdots \cdots ②\end{aligned}$$

또, $\overline{OA} : \overline{OC} = 3 : 4$ 에서 $\triangle OAB : \triangle OBC = 3 : 4$ 이므로

$$\begin{aligned}24 : \triangle OBC &= 3 : 4, \quad 3\triangle OBC = 96 \\ \triangle OBC &= 32 \text{ cm}^2 \quad \cdots \cdots ③\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\therefore \square ABCD &= \triangle ODA + \triangle OAB + \triangle OBC + \triangle OCD \\ &= 18 + 24 + 32 + 24 = 98(\text{cm}^2) \quad \cdots \cdots ④\end{aligned}$$

채점기준	배점
① △OCD의 넓이를 바르게 구하였다.	2
② △OAB의 넓이를 바르게 구하였다.	2
③ △OBC의 넓이를 바르게 구하였다.	2
④ □ABCD의 넓이를 바르게 구하였다.	1

- 25 $\overline{BC} \times \overline{AD} = \overline{AB} \times \overline{AC}$ 이므로

$$10 \times x = 6 \times 8, \quad x = \frac{24}{5} \quad \cdots \cdots ①$$

또, $\overline{AB}^2 = \overline{BD} \times \overline{BC}$ 이므로

$$6^2 = y \times 10, \quad y = \frac{18}{5} \quad \cdots \cdots ②$$

$$\therefore x = \frac{24}{5}, \quad y = \frac{18}{5}$$

채점기준	배점
① x의 값을 바르게 구하였다.	3
② y의 값을 바르게 구하였다.	3

파이널 모의고사 · 2회

165~168p

- 01 △BCD에서 $\angle BDC = \angle BCD = 68^\circ$ 이므로

$$\angle CBD = 180^\circ - 2 \times 68^\circ = 44^\circ$$

이때 △ABC에서 $\angle ABC = \angle ACB = 68^\circ$ 이므로

$$\angle ABD = \angle ABC - \angle CBD = 68^\circ - 44^\circ = 24^\circ$$

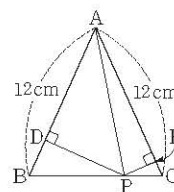
- 02 △ABC는 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형이므로 $\overline{AC} = \overline{AB} = 12 \text{ cm}$

그림과 같이 $\overline{AP}$ 를 그으면

△ABC = △ABP + △APC이므로

$$42 = \frac{1}{2} \times 12 \times \overline{PD} + \frac{1}{2} \times 12 \times \overline{PE}$$

$$6\overline{PD} + 6\overline{PE} = 42, \quad \overline{PD} + \overline{PE} = 7 \text{ cm}$$



- 03 그림과 같이 점 D를 정하면

$\overline{AC} \parallel \overline{BD}$ 이므로

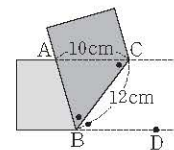
$\angle ACB = \angle CBD$ (엇각)

이때 $\angle ABC = \angle CBD$ (접은 각)이므로

$\angle ACB = \angle ABC$

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

$$\overline{AB} = \overline{AC} = 10 \text{ cm}$$



- 04 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의

발을 H로 놓으면

△ADH와 △ADC에서

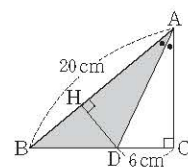
$\angle AHD = \angle ACD = 90^\circ$, $\overline{AD}$ 는 공통,

$\angle HAD = \angle CAD$

이므로 △ADH ≅ △ADC (RHA 합동)

즉, $\overline{DH} = \overline{DC} = 6 \text{ cm}$ 이므로

$$\triangle ABD = \frac{1}{2} \times 20 \times 6 = 60(\text{cm}^2)$$



- 05 ② $\overline{OM} = \overline{ON}$ 은 점 O가 △ABC의 내심일 때 성립한다.

③ $\overline{CL} = \overline{CN}$ 은 점 O가 △ABC의 내심일 때 성립한다.

④ $\angle OBM = \angle OBN$ 은 점 O가 △ABC의 내심일 때 성립한다.

따라서 옳은 것은 ①, ⑤이다.

- 06 △OBC에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로 $\angle OBC = \angle OCB = 20^\circ$

즉, $\angle ABC = \angle OBA + \angle OBC = 42^\circ + 20^\circ = 62^\circ$ 이므로

$$\angle x = 2\angle ABC = 2 \times 62^\circ = 124^\circ$$

[다른 풀이]

$42^\circ + 20^\circ + \angle OAC = 90^\circ$ 이므로 $\angle OAC = 28^\circ$

이때 $\triangle OCA$ 에서 $\overline{OC} = \overline{OA}$ 이므로

$$\angle x = 180^\circ - 2 \times 28^\circ = 124^\circ$$

07 그림과 같이 $\overline{CI}$ 를 그으면

$$\angle ICD = \frac{1}{2} \times 36^\circ = 18^\circ$$

$$\angle IAB = \angle IAC = \angle a,$$

$$\angle IBA = \angle IBC = \angle b \text{로 놓으면}$$

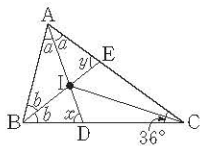
$$\angle a + \angle b + 18^\circ = 90^\circ \text{이므로 } \angle a + \angle b = 72^\circ$$

이때 $\triangle ADC$ 에서 $\angle x = \angle a + 36^\circ$, $\triangle BCE$ 에서 $\angle y = \angle b + 36^\circ$ 이므로

$$\angle x + \angle y = (\angle a + 36^\circ) + (\angle b + 36^\circ)$$

$$= \angle a + \angle b + 72^\circ$$

$$= 72^\circ + 72^\circ = 144^\circ$$



08 $\overline{AP} = \overline{AR} = x$ cm이므로

$$\overline{BQ} = \overline{BP} = (13 - x) \text{ cm}, \overline{CQ} = \overline{CR} = (7 - x) \text{ cm}$$

이때 $\overline{BC} = \overline{BQ} + \overline{CQ}$ 이므로

$$10 = (13 - x) + (7 - x), 2x = 10, x = 5$$

09 $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\angle BAC = \angle ACD = \angle y$ (엇각)

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle DAC = \angle ACB = 58^\circ$ (엇각)

따라서 $\triangle ABD$ 에서

$$(\angle y + 58^\circ) + \angle x + 43^\circ = 180^\circ, \angle x + \angle y = 79^\circ$$

[다른 풀이]

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle DBC = \angle ADB = 43^\circ$ (엇각)

이때 $\angle ABC + \angle BCD = 180^\circ$ 이므로

$$(\angle x + 43^\circ) + (58^\circ + \angle y) = 180^\circ, \angle x + \angle y = 79^\circ$$

10 $\square OCDE$ 가 평행사변형이므로 $\overline{ED} = \overline{OC} = \overline{AO}$

$\triangle AOF$ 와 $\triangle DEF$ 에서

$$\overline{AO} = \overline{DE}$$

$\overline{AC} \parallel \overline{ED}$ 이므로

$$\angle OAF = \angle EDF \text{ (엇각)}, \angle AOF = \angle DEF \text{ (엇각)}$$

즉, $\triangle AOF \cong \triangle DEF$ (ASA 합동)이므로 $\overline{EF} = \overline{OF}$

이때 $\overline{EO} = \overline{DC} = \overline{AB} = 10$ cm이므로

$$\overline{EF} = \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm})$$

11 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로 $\overline{OC} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm})$

$\overline{OB} = \overline{OD}$ 이므로 $\overline{OD} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 16 = 8(\text{cm})$

또, $\overline{CD} = \overline{AB} = 10$ cm

$$\therefore (\triangle OCD \text{의 둘레의 길이}) = \overline{OC} + \overline{CD} + \overline{OD}$$

$$= 6 + 10 + 8$$

$$= 24(\text{cm})$$

12 $\triangle AED$ 와 $\triangle CFB$ 에서

$$\angle AED = \angle CFB = 90^\circ, \overline{AD} = \overline{CB},$$

$$\angle ADE = \angle CBF \text{ (엇각)}$$

이므로 $\triangle AED \cong \triangle CFB$ (RHA 합동) (④)

즉, $\overline{AE} = \overline{CF}$ (①), $\overline{BE} = \overline{BD} - \overline{DE} = \overline{BD} - \overline{BF} = \overline{DF}$ (②)

또, $\overline{AE} = \overline{CF}$ 이고, $\angle AEF = \angle CFE = 90^\circ$ 에서 $\overline{AE} \parallel \overline{CF}$ 이므로 $\square AECF$ 는 평행사변형이다. (⑤)

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

13 $\overline{OD} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 8 = 4(\text{cm})$ 이므로 $x = 4$

$$\angle OCD = \angle ODC = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ \text{이므로 } y = 60$$

$$\therefore x + y = 4 + 60 = 64$$

14 ① 평행사변형의 두 대각선의 길이가 같으므로 직사각형이다.

$$\text{② } \angle BAD + \angle ABC = 180^\circ \text{이므로 } \angle BAD = \angle ABC = 90^\circ$$

즉, 평행사변형의 한 내각의 크기가 90° 이므로 직사각형이다.

③ 평행사변형의 두 대각선이 서로 직교하므로 마름모이다.

$$\text{④ } \overline{AC} = 2\overline{AO} = 2\overline{DO} = \overline{BD}$$

즉, 평행사변형의 두 대각선의 길이가 같으므로 직사각형이다.

$$\text{⑤ } \angle DAO = \angle ADO \text{이면 } \overline{AO} = \overline{DO} \text{ 이므로 } \overline{AC} = \overline{BD}$$

즉, 평행사변형의 두 대각선의 길이가 같으므로 직사각형이다.

따라서 마름모가 되는 조건으로 옳은 것은 ③이다.

15 $\triangle ABP$ 와 $\triangle CBP$ 에서

$$\overline{AB} = \overline{CB}, \angle ABP = \angle CBP = 45^\circ, \overline{BP} \text{는 공통}$$

이므로 $\triangle ABP \cong \triangle CBP$ (SAS 합동)

즉, $\angle BAP = \angle BCP = \angle x$ 이므로 $\triangle ABP$ 에서

$$70^\circ = \angle BAP + \angle ABP, 70^\circ = \angle x + 45^\circ, \angle x = 25^\circ$$

16 그림과 같이 $\overline{AB} \parallel \overline{DE}$ 가 되도록 $\overline{BC}$ 위

에 점 E를 잡으면

$$\angle DEC = \angle B = 60^\circ \text{ (동위각)}$$

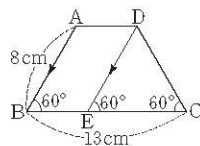
$$\angle C = \angle B = 60^\circ$$

즉, $\triangle DEC$ 는 정삼각형이므로

$$\overline{EC} = \overline{DC} = \overline{AB} = 8 \text{ cm}$$

이때 $\square ABED$ 는 평행사변형이므로

$$\overline{AD} = \overline{BE} = 13 - 8 = 5(\text{cm})$$



- 17 ④ 닮은 두 입체도형에서 대응하는 면은 서로 닮음이지만 넓이가 서로 같다고 할 수는 없다.
따라서 닮은 도형에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 ④이다.

- 18 닮음비는 $\overline{BC} : \overline{FG} = 5 : 10 = 1 : 2$ 이다.
 $\overline{AB} : \overline{EF} = 1 : 2$ 에서 $x : 12 = 1 : 2$, $2x = 12$, $x = 6$
 $\overline{CD} : \overline{GH} = 1 : 2$ 에서 $3 : y = 1 : 2$, $y = 6$
 $\therefore x + y = 6 + 6 = 12$

- 19 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A = 180^\circ - (50^\circ + 60^\circ) = 70^\circ$
③ 두 각의 크기가 60° , 70° 로 각각 같으므로 두 삼각형은 AA 닮음이다.
따라서 $\triangle ABC$ 와 닮음인 것은 ③이다.

- 20 $\triangle ABD$ 와 $\triangle ACE$ 에서
 $\angle A$ 는 공통, $\angle ADB = \angle AEC = 90^\circ$
이므로 $\triangle ABD \sim \triangle ACE$ (AA 닮음)
이때 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{AD} : \overline{AE}$ 에서
 $\overline{AB} : 10 = 3 : 5$, $5\overline{AB} = 30$, $\overline{AB} = 6$ cm
 $\therefore \overline{BE} = \overline{AB} - \overline{AE} = 6 - 5 = 1$ (cm)

- 21 $\triangle ADB$ 와 $\triangle CEA$ 에서
 $\angle ADB = \angle CEA = 90^\circ$, $\overline{AB} = \overline{CA}$,
 $\angle DBA = 90^\circ - \angle DAB = \angle EAC$
이므로 $\triangle ADB \cong \triangle CEA$ (RHA 합동) ①
즉, $\overline{AE} = \overline{BD} = 8$ cm이므로
 $\overline{AD} = \overline{DE} - \overline{AE} = 12 - 8 = 4$ (cm)
 $\therefore \overline{CE} = \overline{AD} = 4$ cm ②

채점기준	배점
① $\triangle ADB \cong \triangle CEA$ 임을 바르게 설명하였다.	3
② CE의 길이를 바르게 구하였다.	3

- 22 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ABC = \angle ACB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 68^\circ) = 56^\circ$
점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심이므로
 $\angle IBC = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 56^\circ = 28^\circ$ ①
또, 점 O가 $\triangle ABC$ 의 외심이므로
 $\angle BOC = 2\angle A = 2 \times 68^\circ = 136^\circ$
이때 $\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OBC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 136^\circ) = 22^\circ$ ②
 $\therefore \angle IBO = \angle IBC - \angle OBC = 28^\circ - 22^\circ = 6^\circ$ ③

채점기준	배점
① $\angle IBC$ 의 크기를 바르게 구하였다.	3
② $\angle OBC$ 의 크기를 바르게 구하였다.	3
③ $\angle IBO$ 의 크기를 바르게 구하였다.	1

- 23 $\triangle PAB + \triangle PCD = \frac{1}{2} \square ABCD$ 이므로 ①
 $12 + \triangle PCD = \frac{1}{2} \times 36$, $12 + \triangle PCD = 18$
 $\triangle PCD = 6$ cm² ②
 $\therefore 6$ cm²

채점기준	배점
① $\triangle PAB + \triangle PCD$ 의 넓이를 $\square ABCD$ 에 대한 식으로 바르게 나타내었다.	3
② $\triangle PCD$ 의 넓이를 바르게 구하였다.	2

- 24 (1) $\overline{BD} : \overline{DC} = 4 : 1$ 이므로
 $\triangle ADC = \frac{1}{4+1} \triangle ABC = \frac{1}{5} \times 80 = 16$ (cm²) ①
 $\therefore 16$ cm²
(2) $\overline{AE} : \overline{EC} = 5 : 3$ 이므로
 $\triangle ADE = \frac{5}{5+3} \triangle ADC = \frac{5}{8} \times 16 = 10$ (cm²) ②
 $\therefore 10$ cm²

채점기준	배점
① $\triangle ADC$ 의 넓이를 바르게 구하였다.	3
② $\triangle ADE$ 의 넓이를 바르게 구하였다.	3

- 25 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ADB$ 에서
 $\angle A$ 는 공통, $\angle ACB = \angle ABD$
이므로 $\triangle ABC \sim \triangle ADB$ (AA 닮음) ①
이때 $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{AB}$ 에서
 $6 : 4 = (4+x) : 6$, $4(4+x) = 36$, $16 + 4x = 36$
 $4x = 20$, $x = 5$ ②
 $\therefore 5$

채점기준	배점
① $\triangle ABC \sim \triangle ADB$ 임을 바르게 설명하였다.	3
② x의 값을 바르게 구하였다.	3

- 01 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로

$$\angle ABC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 44^\circ) = 68^\circ$$

즉, $\angle ABD = \frac{1}{2} \times 68^\circ = 34^\circ$ 이므로 $\triangle ABD$ 에서
 $\angle CDB = 44^\circ + 34^\circ = 78^\circ$

02 $\angle ABC = \angle CBD = 37^\circ$ (접은 각)

$\overline{AC} \parallel \overline{BD}$ 이므로 $\angle ACB = \angle CBD = 37^\circ$ (엇각)

따라서 $\triangle ABC$ 에서

$$\angle x = 180^\circ - 2 \times 37^\circ = 106^\circ$$

03 $\triangle ADM$ 과 $\triangle CEM$ 에서

$$\angle ADM = \angle CEM = 90^\circ, \overline{AM} = \overline{CM}, \overline{MD} = \overline{ME}$$

이므로 $\triangle ADM \cong \triangle CEM$ (RHS 합동)

즉, $\angle DAM = \angle ECM = 24^\circ$ 이므로 $\triangle ABC$ 에서

$$\angle B = 180^\circ - 2 \times 24^\circ = 132^\circ$$

04 $\triangle OAP$ 와 $\triangle OBP$ 에서

$$\angle OAP = \angle OBP = 90^\circ, \overline{OP} \text{는 공통}, \angle AOP = \angle BOP$$

이므로 $\triangle OAP \cong \triangle OBP$ (RHA 합동) (①)

즉, $\angle OPA = \angle OPB$ (②), $\overline{AP} = \overline{BP}$ (③), $\overline{OA} = \overline{OB}$ (⑤)

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

05 점 O가 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$

$\triangle OAB$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로

$$\angle OAB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 72^\circ) = 54^\circ$$

$\triangle OCA$ 에서 $\overline{OC} = \overline{OA}$ 이므로

$$\angle OAC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 60^\circ) = 60^\circ$$

$$\therefore \angle BAC = \angle OAB + \angle OAC = 54^\circ + 60^\circ = 114^\circ$$

06 $\angle OAB : \angle OAC = 2 : 1$ 이므로 $\angle OAB = 90^\circ \times \frac{2}{2+1} = 60^\circ$

점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{OA} = \overline{OB}$

따라서 $\triangle ABO$ 에서

$$\angle AOB = 180^\circ - 2 \times 60^\circ = 60^\circ$$

07 $35^\circ + 40^\circ + \angle x = 90^\circ$ 이므로 $\angle x = 15^\circ$

08 $\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

$$\frac{1}{2} \times r \times (15 + 14 + 13) = 84, 21r = 84, r = 4$$

따라서 $\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이는 4 cm이다.

09 ④ $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\angle ABD = \angle BDC$

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle ADB = \angle CBD$

즉, $\angle ABD = \angle CBD$ 인 것은 아니다.

⑤ $\triangle OAB$ 와 $\triangle OCD$ 에서

$$\overline{OA} = \overline{OC}, \angle AOB = \angle COD \text{ (맞꼭지각)}, \overline{OB} = \overline{OD}$$

이므로 $\triangle OAB \cong \triangle OCD$ (SAS 합동)

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

10 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle BEA = \angle DAE = \angle BAE$

즉, $\triangle BEA$ 는 이등변삼각형이므로 $\overline{BE} = \overline{BA} = 12$ cm

또, $\angle CFD = \angle ADF = \angle CDF$ 에서 $\triangle CDF$ 는 이등변삼각형이

므로 $\overline{CF} = \overline{CD} = \overline{AB} = 12$ cm

이때 $\overline{BC} = \overline{AD} = 15$ cm이고, $\overline{BC} = \overline{BE} + \overline{CF} - \overline{EF}$ 이므로

$$15 = 12 + 12 - \overline{EF}, \overline{EF} = 9$$
 cm

[다른 풀이]

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle BEA = \angle DAE = \angle BAE$

즉, $\triangle BEA$ 는 이등변삼각형이므로 $\overline{BE} = \overline{BA} = 12$ cm

$$\therefore \overline{CE} = \overline{BC} - \overline{BE} = \overline{AD} - \overline{BE} = 15 - 12 = 3 \text{ (cm)}$$

이때 $\angle CFD = \angle ADF = \angle CDF$ 에서 $\triangle CDF$ 는 이등변삼각형

이므로

$$\overline{CF} = \overline{CD} = \overline{AB} = 12 \text{ cm}$$

$$\therefore \overline{EF} = \overline{CF} - \overline{CE} = 12 - 3 = 9 \text{ (cm)}$$

11 ① 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.

② 한 쌍의 대변이 평행하고, 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.

③ 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.

⑤ 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.

따라서 $\square ABCD$ 가 평행사변형이 되지 않는 것은 ④이다.

12 $\square ABCD$ 가 평행사변형이므로

$$\triangle BCD = 2\triangle AOD = 2 \times 4 = 8 \text{ (cm}^2\text{)}$$

이때 $\overline{BC} = \overline{CE}$, $\overline{DC} = \overline{CF}$ 이므로 $\square BFED$ 는 평행사변형이다.

$$\therefore \square BFED = 4\triangle BCD = 4 \times 8 = 32 \text{ (cm}^2\text{)}$$

13 ① 평행사변형의 한 내각의 크기가 90° 이므로 직사각형이다.

$$\textcircled{2} \overline{AC} = 2\overline{AO} = 2\overline{BO} = \overline{BD}$$

즉, 평행사변형의 두 대각선의 길이가 같으므로 직사각형이다.

$$\textcircled{3} \angle BCD + \angle ADC = 180^\circ \text{ 이므로 } \angle BCD = \angle ADC = 90^\circ$$

즉, 평행사변형의 한 내각의 크기가 90° 이므로 직사각형이다.

④ 평행사변형의 두 대각선의 길이가 같으므로 직사각형이다.

⑤ 평행사변형의 성질이다.

따라서 직사각형이 되는 조건이 아닌 것은 ⑤이다.

14 $\overline{AB} = \overline{AD}$ 이므로 $\angle ADB = \angle ABD = x^\circ$

이때 $\angle AOD = 90^\circ$ 이므로 $\triangle AOD$ 에서

$$\angle ADO = 180^\circ - (55^\circ + 90^\circ) = 35^\circ, \text{ 즉 } x = 35$$

$$\text{또, } \overline{DO} = \overline{BO} = \frac{1}{2}\overline{BD} = \frac{1}{2} \times 20 = 10(\text{cm}), \text{ 즉 } y = 10$$

$$\therefore x - y = 35 - 10 = 25$$

15 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 이고,

$$\overline{BD} = \overline{AC} = 10 \text{ cm에서 } \overline{DO} = \frac{1}{2}\overline{BD} = \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm}) \text{이므로}$$

$$\triangle ACD = \frac{1}{2} \times 10 \times 5 = 25(\text{cm}^2)$$

$$\therefore \square ABCD = 2\triangle ACD = 2 \times 25 = 50(\text{cm}^2)$$

16 ① 정사각형은 마름모이다.

③ 두 대각선이 직교하는 평행사변형은 마름모이다.

④ 평행사변형 중에서 직사각형도 마름모도 아닌 것이 존재한다.

⑤ 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하는 사각형은 평행사변형이다.

따라서 사각형에 대한 설명으로 옳은 것은 ②이다.

17 원 O의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

$$2\pi r = 12\pi, r = 6$$

원 O'의 반지름의 길이를 r' cm로 놓으면

$$6 : r' = 2 : 3, 2r' = 18, r' = 9$$

따라서 원 O'의 지름의 길이는

$$2 \times 9 = 18(\text{cm})$$

18 ② $\angle C = 60^\circ$ 이므로 $\angle A = 180^\circ - (80^\circ + 60^\circ) = 40^\circ$

이때 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 에서

$$\angle A = \angle D = 40^\circ, \angle C = \angle F = 60^\circ$$

이므로 $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ (AA 답음)

19 $\triangle POD$ 와 $\triangle DCB$ 에서

$$\angle POD = \angle DCB = 90^\circ, \angle PDO = \angle DBC \text{ (엇각)}$$

이므로 $\triangle POD \sim \triangle DCB$ (AA 답음)

이때 $\overline{OD} : \overline{CB} = \overline{PD} : \overline{DB}$ 에서

$$5 : 8 = \overline{PD} : (2 \times 5), 8\overline{PD} = 50, \overline{PD} = \frac{25}{4} \text{ cm}$$

$$\therefore \overline{AP} = \overline{AD} - \overline{PD} = \overline{BC} - \overline{PD} = 8 - \frac{25}{4} = \frac{7}{4}(\text{cm})$$

20 $\triangle DBE$ 와 $\triangle ECF$ 에서

$$\angle BDE = 120^\circ - \angle BED = \angle CEF,$$

$$\angle DBE = \angle ECF = 60^\circ$$

이므로 $\triangle DBE \sim \triangle ECF$ (AA 답음)

이때 $\overline{BC} = \overline{AC} = \overline{AF} + \overline{CF} = \overline{EF} + \overline{CF} = 7 + 8 = 15(\text{cm})$ 이므로

$$\overline{BE} = 15 - 5 = 10(\text{cm})$$

즉, $\overline{BE} : \overline{CF} = \overline{DE} : \overline{EF}$ 에서

$$10 : 8 = \overline{DE} : 7, 5 : 4 = \overline{DE} : 7$$

$$4\overline{DE} = 35, \overline{DE} = \frac{35}{4} \text{ cm}$$

21 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로

$$\angle B = \angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 50^\circ) = 65^\circ \quad \dots\dots ①$$

$\triangle BDF$ 와 $\triangle CED$ 에서

$$\overline{BD} = \overline{CE}, \angle B = \angle C = 65^\circ, \overline{BF} = \overline{CD}$$

이므로 $\triangle BDF \cong \triangle CED$ (SAS 합동) ②

즉, $\angle CDE = \angle BFD$ 이므로

$$\begin{aligned} \angle EDF &= 180^\circ - (\angle BDF + \angle CDE) \\ &= 180^\circ - (\angle BDF + \angle BFD) \\ &= \angle B = 65^\circ \end{aligned} \quad \dots\dots ③$$

$\therefore 65^\circ$

채점기준	배점
① $\angle B, \angle C$ 의 크기를 각각 바르게 구하였다.	2
② $\triangle BDF \cong \triangle CED$ 임을 바르게 설명하였다.	3
③ $\angle EDF$ 의 크기를 바르게 구하였다.	2

22 직각삼각형 ABC의 외접원의 반지름의 길이를 R cm로 놓으면

$$R = \frac{1}{2}\overline{AB} = \frac{1}{2} \times 20 = 10 \quad \dots\dots ①$$

직각삼각형 ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times r \times (20 + 16 + 12) = \frac{1}{2} \times 16 \times 12 \text{에서}$$

$$24r = 96, r = 4 \quad \dots\dots ②$$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이) = (외접원의 넓이) - (내접원의 넓이)

$$\begin{aligned} &= \pi \times 10^2 - \pi \times 4^2 \\ &= 100\pi - 16\pi \\ &= 84\pi(\text{cm}^2) \end{aligned} \quad \dots\dots ③$$

채점기준	배점
① 직각삼각형 ABC의 외접원의 반지름의 길이를 R cm로 놓은 후 R 의 값을 바르게 구하였다.	2
② 직각삼각형 ABC의 내접원의 반지름의 길이를 r cm로 놓은 후 r 의 값을 바르게 구하였다.	2
③ 색칠한 부분의 넓이를 바르게 구하였다.	2

23 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle ECF = \angle DFC$

즉, $\angle DFC = \angle DCF$ 이고, $\angle D = \angle B = 60^\circ$ 이므로 $\triangle DFC$ 는 정삼각형이다.

같은 방법으로 하면 $\triangle ABE$ 도 정삼각형이다. ①

즉, $\overline{AE} = \overline{FC} = 5 \text{ cm}, \overline{EC} = \overline{AF} = 8 - 5 = 3(\text{cm})$ 이므로

$\square AECF$ 는 평행사변형이다. ②

따라서 $\square AECF$ 의 둘레의 길이는

$$2 \times (5 + 3) = 16(\text{cm}) \quad \dots\dots ③$$

$\therefore 16 \text{ cm}$

채점기준	배점
① $\triangle DFC, \triangle ABE$ 가 모두 정삼각형임을 바르게 설명하였다.	3
② $\square AECF$ 가 어떤 사각형인지 바르게 설명하였다.	2
③ $\square AECF$ 의 둘레의 길이를 바르게 구하였다.	1

24 마름모 ABCD의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times 10 \times 8 = 40 (\text{cm}^2) \quad \dots\dots ①$$

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \square ABCD = \frac{1}{2} \times 40 = 20 (\text{cm}^2) \quad \dots\dots ②$$

이때 $\overline{BP} : \overline{PC} = 2 : 3$ 이므로

$$\triangle APC = \frac{3}{2+3} \triangle ABC = \frac{3}{5} \times 20 = 12 (\text{cm}^2) \quad \dots\dots ③$$

$\therefore 12 \text{ cm}^2$

채점기준	배점
① 마름모 ABCD의 넓이를 바르게 구하였다.	2
② $\triangle ABC$ 의 넓이를 바르게 구하였다.	2
③ $\triangle APC$ 의 넓이를 바르게 구하였다.	2

25 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DBA$ 에서

$$\overline{AB} : \overline{DB} = \overline{BC} : \overline{BA} = 3 : 2, \angle B \text{는 공통}$$

이므로 $\triangle ABC \sim \triangle DBA$ (SAS 닮음) $\dots\dots ①$

이때 $\overline{CA} : \overline{AD} = 3 : 2$ 에서

$$4 : \overline{AD} = 3 : 2, 3\overline{AD} = 8, \overline{AD} = \frac{8}{3} \text{ cm} \quad \dots\dots ②$$

$\therefore \frac{8}{3} \text{ cm}$

채점기준	배점
① $\triangle ABC \sim \triangle DBA$ 임을 바르게 설명하였다.	3
② AD의 길이를 바르게 구하였다.	2

파이널 모의고사 · 4회

173~176p

01 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle ACB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 52^\circ) = 64^\circ$

$$\text{즉, } \angle DCE = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 64^\circ) = 58^\circ$$

이때 $\triangle BCD$ 에서 $\angle DBC = \angle BDC = \angle x$ 이므로

$$2\angle x = 58^\circ, \angle x = 29^\circ$$

02 $x + 4 = 3x - 2$ 이므로

$$-2x = -6, x = 3$$

03 ① RHA 합동 ② RHS 합동
③ SAS 합동 ④ ASA 합동
따라서 합동이라 할 수 없는 것은 ⑤이다.

04 $\triangle BCD$ 와 $\triangle ECD$ 에서

$$\angle B = \angle CED = 90^\circ, \overline{CD} \text{는 공통, } \angle BCD = \angle ECD$$

이므로 $\triangle BCD \cong \triangle ECD$ (RHA 합동)

$$\text{즉, } \overline{DE} = \overline{DB} = 8 \text{ cm}$$

또, $\triangle ABC$ 가 직각이등변삼각형이므로 $\angle A = 45^\circ$

$$\text{이때 } \triangle ADE \text{에서 } \angle ADE = 180^\circ - (45^\circ + 90^\circ) = 45^\circ$$

즉, $\triangle ADE$ 는 직각이등변삼각형이므로 $\overline{AE} = \overline{DE} = 8 \text{ cm}$

$$\therefore \triangle ADE = \frac{1}{2} \times 8 \times 8 = 32 (\text{cm}^2)$$

05 점 O가 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{OA} = \overline{OC}$

$\triangle AOC$ 의 둘레의 길이가 30 cm이므로

$$\overline{OA} + \overline{OC} + 12 = 30, 2\overline{OA} + 12 = 30$$

$$2\overline{OA} = 18, \overline{OA} = 9 \text{ cm}$$

따라서 $\triangle ABC$ 의 외접원의 반지름의 길이는 9 cm이다.

06 $38^\circ + \angle x + 27^\circ = 90^\circ$ 이므로

$$\angle x = 25^\circ$$

$$07 \angle AIB = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle C = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 80^\circ = 130^\circ$$

따라서 $\triangle ABI$ 에서

$$\angle IAB = 180^\circ - (24^\circ + 130^\circ) = 26^\circ$$

[다른 풀이]

점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\angle ABC = 2\angle IBA = 2 \times 24^\circ = 48^\circ$$

즉, $\triangle ABC$ 에서 $\angle BAC = 180^\circ - (48^\circ + 80^\circ) = 52^\circ$

$$\therefore \angle IAB = \frac{1}{2} \angle BAC = \frac{1}{2} \times 52^\circ = 26^\circ$$

08 $\triangle ABC$ 에서 $\angle ABC = 180^\circ - (66^\circ + 90^\circ) = 24^\circ$

점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

$$\angle OCB = \angle OBC = 24^\circ$$

$$\text{점 I는 } \triangle ABC \text{의 내심이므로 } \angle IBC = \frac{1}{2} \times 24^\circ = 12^\circ$$

따라서 $\triangle PBC$ 에서

$$\angle BPC = 180^\circ - (12^\circ + 24^\circ) = 144^\circ$$

09 ③ 삼각형의 외심은 그 삼각형의 세 변의 수직이등분선의 교점이다.

따라서 삼각형의 외심과 내심에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 ③이다.

10 $\triangle AED$ 와 $\triangle FEC$ 에서

$$\angle AED = \angle FEC \text{ (맞꼭지각)}, \overline{ED} = \overline{EC},$$

$$\angle ADE = \angle FCE \text{ (엇각)}$$

이므로 $\triangle AED \cong \triangle FEC$ (ASA 합동)

즉, $\overline{CF} = \overline{DA} = 5 \text{ cm}$ 이므로

$$\overline{BF} = \overline{BC} + \overline{CF} = \overline{AD} + \overline{CF} = 5 + 5 = 10 (\text{cm})$$

11 $\triangle AEH$ 와 $\triangle CGF$ 에서

$$\overline{AE} = \frac{1}{2}\overline{AB} = \frac{1}{2}\overline{DC} = \overline{CG}, \angle A = \angle C,$$

$$\overline{AH} = \frac{1}{2}\overline{AD} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \overline{CF}$$

이므로 $\triangle AEH \equiv \triangle CGF$ (SAS 합동)

$$\therefore \overline{EH} = \overline{GF}$$

같은 방법으로 하면 $\triangle BFE \equiv \triangle DHG$ (SAS 합동)이므로

$$\overline{EF} = \overline{GH}$$

따라서 $\square EFGH$ 는 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행 사변형이다.

$$12 \quad \triangle PDA + \triangle PBC = \frac{1}{2}\square ABCD = \frac{1}{2} \times 100 = 50(\text{cm}^2)$$

$$\therefore \triangle PBC = 50 \times \frac{3}{2+3} = 30(\text{cm}^2)$$

$$13 \quad \triangle CDB \text{에서 } \overline{CD} = \overline{CB} \text{이므로 } \angle CDB = \angle CBD = 30^\circ$$

이때 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 이므로 $\triangle OCD$ 에서

$$\angle x = 180^\circ - (90^\circ + 30^\circ) = 60^\circ$$

또, $\triangle DEH$ 에서 $\angle DEH = 180^\circ - (30^\circ + 90^\circ) = 60^\circ$ 이므로

$$\angle y = \angle DEH = 60^\circ \text{ (맞꼭지각)}$$

$$\therefore \angle x + \angle y = 60^\circ + 60^\circ = 120^\circ$$

$$14 \quad \text{그림과 같이 꼭짓점 D에서 } \overline{BC} \text{에 내린}$$

수선의 발을 H' 으로 놓으면

$\triangle ABH$ 와 $\triangle DCH'$ 에서

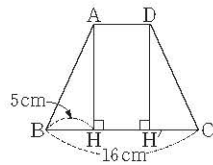
$$\angle AHB = \angle DH'C = 90^\circ,$$

$$\overline{AB} = \overline{DC}, \angle B = \angle C$$

이므로 $\triangle ABH \equiv \triangle DCH'$ (RHA 합동)

즉, $\overline{CH'} = \overline{BH} = 5 \text{ cm}$ 이므로

$$\begin{aligned} \overline{AD} &= \overline{HH'} = \overline{BC} - (\overline{BH} + \overline{CH'}) \\ &= 16 - (5 + 5) = 6(\text{cm}) \end{aligned}$$



$$15 \quad \text{두 대각선의 길이가 같은 사각형은 직사각형, 정사각형, 등변사다리꼴이다.}$$

따라서 두 대각선의 길이가 같은 사각형인 것은 ㄴ, ㄷ, ㄹ이다.

$$16 \quad \overline{AD} \parallel \overline{BC} \text{이므로 } \triangle DBC = \triangle ABC = 40 \text{ cm}^2$$

$$\therefore \triangle OBC = \triangle DBC - \triangle OCD$$

$$= 40 - 15 = 25(\text{cm}^2)$$

$$17 \quad \text{원뿔 A와 원뿔 B의 답음비는 } 10 : 15 = 2 : 3 \text{이므로}$$

원뿔 B의 밑면의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 로 놓으면

$$6 : r = 2 : 3, 2r = 18, r = 9$$

따라서 원뿔 B의 밑면의 둘레의 길이는

$$2\pi \times 9 = 18\pi(\text{cm})$$

$$18 \quad \triangle ABC \text{와 } \triangle DEA \text{에서}$$

$$\angle BAC = \angle EDA \text{ (엇각)}, \angle ACB = \angle DAE \text{ (엇각)}$$

이므로 $\triangle ABC \sim \triangle DEA$ (AA 닮음)

이때 $\overline{AC} = x \text{ cm}$ 로 놓으면 $\overline{AB} : \overline{DE} = \overline{AC} : \overline{DA}$ 에서

$$2 : 3 = x : (2 + x), 3x = 2(2 + x), 3x = 4 + 2x, x = 4$$

$$\therefore \overline{AC} = 4 \text{ cm}$$

$$19 \quad \triangle ADF \text{와 } \triangle ECF \text{에서}$$

$$\angle ADF = \angle ECF = 90^\circ, \angle AFD = \angle EFC \text{ (맞꼭지각)}$$

이므로 $\triangle ADF \sim \triangle ECF$ (AA 닮음)

이때 $\overline{DF} : \overline{CF} = \overline{AF} : \overline{EF}$ 에서

$$4 : \overline{CF} = 10 : 15, 4 : \overline{CF} = 2 : 3, 2\overline{CF} = 12, \overline{CF} = 6 \text{ cm}$$

$$20 \quad \triangle ABC' \text{과 } \triangle DC'E \text{에서}$$

$$\angle A = \angle D = 90^\circ, \angle ABC' = 90^\circ - \angle AC'B = \angle DC'E$$

이므로 $\triangle ABC' \sim \triangle DC'E$ (AA 닮음)

이때 $\overline{BC'} = \overline{BC} = 20 \text{ cm}$,

$$\overline{C'E} = \overline{CE} = \overline{DC} - \overline{DE} = \overline{AB} - \overline{DE} = 16 - 6 = 10(\text{cm}) \text{이므로}$$

$\overline{AB} : \overline{DC'} = \overline{BC'} : \overline{C'E}$ 에서

$$16 : \overline{DC'} = 20 : 10, 16 : \overline{DC'} = 2 : 1$$

$$2\overline{DC'} = 16, \overline{DC'} = 8 \text{ cm}$$

$$21 \quad \triangle BAC \text{에서 } \overline{AB} = \overline{BC} \text{이므로 } \angle BCA = \angle A = 18^\circ$$

$$\text{즉, } \angle CBD = \angle A + \angle BCA = 18^\circ + 18^\circ = 36^\circ \quad \dots\dots ①$$

$$\triangle CDB \text{에서 } \overline{BC} = \overline{CD} \text{이므로 } \angle CDB = \angle CBD = 36^\circ$$

즉, $\triangle ACD$ 에서

$$\angle DCE = \angle A + \angle ADC = 18^\circ + 36^\circ = 54^\circ \quad \dots\dots ②$$

$$\triangle DCE \text{에서 } \overline{CD} = \overline{DE} \text{이므로 } \angle DEC = \angle DCE = 54^\circ$$

$$\therefore \angle CDE = 180^\circ - 2 \times 54^\circ = 72^\circ \quad \dots\dots ③$$

채점기준	배점
① $\angle CBD$ 의 크기를 바르게 구하였다.	2
② $\angle DCE$ 의 크기를 바르게 구하였다.	2
③ $\angle CDE$ 의 크기를 바르게 구하였다.	2

$$22 \quad \text{직각삼각형 ABC의 내접원의 반지름의 길이를 } r \text{ cm로 놓으면}$$

$$\frac{1}{2} \times r \times (13 + 12 + 5) = \frac{1}{2} \times 12 \times 5, 15r = 30, r = 2$$

즉, 직각삼각형 ABC의 내접원의 반지름의 길이는 2 cm이다.

$$\dots\dots ①$$

따라서 직각삼각형 ABC의 내접원의 넓이는

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

$$\therefore 4\pi \text{ cm}^2$$

채점기준	배점
① 직각삼각형 ABC의 내접원의 반지름의 길이를 바르게 구하였다.	4
② 직각삼각형 ABC의 내접원의 넓이를 바르게 구하였다.	2

23 $\overline{AD} = \overline{BC}$ 이므로

$$5x - 2 = 2x + 4, 3x = 6, x = 2 \quad \dots\dots ①$$

 $\overline{BD} = 2\overline{OD}$ 이므로

$$3y + 3 = 2(y + 3), 3y + 3 = 2y + 6, y = 3 \quad \dots\dots ②$$

$$\therefore x + y = 2 + 3 = 5 \quad \dots\dots ③$$

채점기준	배점
① x 의 값을 바르게 구하였다.	2
② y 의 값을 바르게 구하였다.	2
③ $x + y$ 의 값을 바르게 구하였다.	1

24 그림과 같이 $\overline{AE}$ 를 그으면
 $\overline{AC} \parallel \overline{DE}$ 이므로

$$\triangle ACD = \triangle ACE \quad \dots\dots ①$$

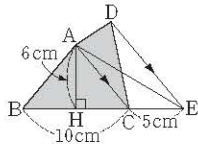
$$\therefore \square ABCD = \triangle ABC + \triangle ACD$$

$$= \triangle ABC + \triangle ACE$$

$$= \triangle ABE$$

$$= \frac{1}{2} \times (10 + 5) \times 6$$

$$= 45(\text{cm}^2) \quad \dots\dots ②$$



채점기준	배점
① $\triangle ACD = \triangle ACE$ 임을 바르게 제시하였다.	3
② $\square ABCD$ 의 넓이를 바르게 구하였다.	3

25 $\triangle ABC$ 와 $\triangle FDE$ 에서

$$\angle BAC = \angle BAD + \angle FAC$$

$$= \angle ACF + \angle FAC$$

$$= \angle DFE,$$

$$\angle ABC = \angle ABD + \angle CBE$$

$$= \angle ABD + \angle BAD$$

$$= \angle FDE$$

$$\text{이므로 } \triangle ABC \sim \triangle FDE \text{ (AA 닮음)} \quad \dots\dots ①$$

이때 닮음비는 $\overline{AB} : \overline{FD} = 6 : 4 = 3 : 2$ 이므로

$$\overline{BC} : \overline{DE} = 3 : 2, 7 : \overline{DE} = 3 : 2$$

$$3\overline{DE} = 14, \overline{DE} = \frac{14}{3} \text{ cm}$$

$$\overline{AC} : \overline{FE} = 3 : 2, 5 : \overline{FE} = 3 : 2$$

$$3\overline{FE} = 10, \overline{FE} = \frac{10}{3} \text{ cm} \quad \dots\dots ②$$

따라서 $\triangle FDE$ 의 둘레의 길이는

$$\overline{FD} + \overline{DE} + \overline{FE} = 4 + \frac{14}{3} + \frac{10}{3} = 12(\text{cm}) \quad \dots\dots ③$$

$$\therefore 12 \text{ cm}$$

채점기준	배점
① $\triangle ABC \sim \triangle FDE$ 임을 바르게 설명하였다.	3
② DE, FE 의 길이를 각각 바르게 구하였다.	3
③ $\triangle FDE$ 의 둘레의 길이를 바르게 구하였다.	1

[다른 풀이]

 $\triangle ABC$ 와 $\triangle FDE$ 에서

$$\angle BAC = \angle BAD + \angle FAC = \angle ACF + \angle FAC$$

$$= \angle DFE,$$

$$\angle ABC = \angle ABD + \angle CBE = \angle ABD + \angle BAD$$

$$= \angle FDE$$

$$\text{이므로 } \triangle ABC \sim \triangle FDE \text{ (AA 닮음)} \quad \dots\dots ①$$

$$\text{이때 닮음비는 } \overline{AB} : \overline{FD} = 6 : 4 = 3 : 2 \text{이다.} \quad \dots\dots ②$$

$\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는 $6 + 7 + 5 = 18(\text{cm})$ 이고,

두 닮은 도형의 둘레의 길이의 비는 닮음비와 같으므로

$$18 : (\triangle FDE \text{의 둘레의 길이}) = 3 : 2 \text{에서}$$

$$3(\triangle FDE \text{의 둘레의 길이}) = 36$$

$$\therefore (\triangle FDE \text{의 둘레의 길이}) = 12 \text{ cm} \quad \dots\dots ③$$

채점기준	배점
① $\triangle ABC \sim \triangle FDE$ 임을 바르게 설명하였다.	3
② $\triangle ABC$ 와 $\triangle FDE$ 의 닮음비를 바르게 구하였다.	1
③ $\triangle FDE$ 의 둘레의 길이를 바르게 구하였다.	3

파이널 모의고사 · 5회

177~180p

01 $\angle DBE = \angle x$ (접은 각)이고,

$$\triangle ABC \text{에서 } \overline{AB} = \overline{AC} \text{이므로 } \angle C = \angle ABC = \angle x + 33^\circ$$

따라서 $\triangle ABC$ 에서

$$\angle x + 2(\angle x + 33^\circ) = 180^\circ, \angle x + 2\angle x + 66^\circ = 180^\circ$$

$$3\angle x = 114^\circ, \angle x = 38^\circ$$

02 $\triangle ABC$ 는 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형이므로 $\angle B = \angle C$ (①)

이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로

$$\overline{BC} \perp \overline{AD} \text{ (②)}, \overline{BD} = \overline{CD} \text{ (④)}$$

$\triangle ABD$ 와 $\triangle ACD$ 에서

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

이므로 $\triangle ABD \cong \triangle ACD$ (SAS 합동) (⑤)

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

03 $\triangle BDM$ 과 $\triangle CEM$ 에서

$$\angle BDM = \angle CEM = 90^\circ, \overline{BM} = \overline{CM},$$

$$\angle BMD = \angle CME \text{ (맞꼭지각)}$$

이므로 $\triangle BDM \cong \triangle CEM$ (RHA 합동)

즉, $\overline{BD} = \overline{CE} = 3 \text{ cm}, \overline{DM} = \overline{EM} = 1 \text{ cm}$ 이므로

$$\triangle ABD = \frac{1}{2} \times 3 \times (7 + 1) = 12(\text{cm}^2)$$

04 점 O가 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 에서

$$\angle OAB = \angle B = 34^\circ$$

$\triangle OAB$ 에서 $\angle AOC = \angle OAB + \angle OBA = 34^\circ + 34^\circ = 68^\circ$
 점 O' 이 $\triangle AOC$ 의 외심이므로
 $\angle AO'C = 2\angle AOC = 2 \times 68^\circ = 136^\circ$
 이때 $\triangle O'CA$ 는 $\overline{O'C} = \overline{O'A}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\angle O'CA = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 136^\circ) = 22^\circ$

05 $\overline{BE} = \overline{BD} = \overline{AB} - \overline{AD} = 14 - 5 = 9(\text{cm})$
 $\overline{AF} = \overline{AD} = 5 \text{ cm}$ 이므로
 $\overline{CE} = \overline{CF} = \overline{AC} - \overline{AF} = 11 - 5 = 6(\text{cm})$
 $\therefore \overline{BC} = \overline{BE} + \overline{CE} = 9 + 6 = 15(\text{cm})$

06 점 I 가 $\triangle ABC$ 의 내심이므로 $\angle DBI = \angle IBC$
 또, $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle DIB = \angle IBC$ (엇각)
 즉, $\angle DBI = \angle DIB$ 이므로 $\triangle DBI$ 는 $\overline{DB} = \overline{DI}$ 인 이등변삼각형이다.
 같은 방법으로 하면 $\triangle EIC$ 는 $\overline{EI} = \overline{EC}$ 인 이등변삼각형이다.
 $\therefore \overline{DE} = \overline{DI} + \overline{EI} = \overline{DB} + \overline{EC} = 5 + 3 = 8(\text{cm})$

07 점 I 는 $\triangle OBC$ 의 내심이므로 $\angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle BOC$ 에서
 $140^\circ = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle BOC$, $\frac{1}{2}\angle BOC = 50^\circ$, $\angle BOC = 100^\circ$
 이때 점 O 는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\angle BOC = 2\angle BAC$ 에서
 $100^\circ = 2\angle BAC$, $\angle BAC = 50^\circ$

08 $\overline{AP} \parallel \overline{RQ}$, $\overline{AR} \parallel \overline{PQ}$ 이므로 $\square APQR$ 는 평행사변형이다.
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle B = \angle C$
 $\overline{AC} \parallel \overline{PQ}$ 이므로 $\angle PQB = \angle C$ (동위각)
 즉, $\angle B = \angle PQB$ 이므로 $\triangle PBQ$ 는 $\overline{PB} = \overline{PQ}$ 인 이등변삼각형이다.
 이때 $\square APQR$ 는 평행사변형이고,
 $\overline{AP} + \overline{PQ} = \overline{AP} + \overline{PB} = \overline{AB} = 8 \text{ cm}$ 이므로 $\square APQR$ 의 둘레의 길이는 $2(\overline{AP} + \overline{PQ}) = 2 \times 8 = 16(\text{cm})$

09 $\angle BCD = \angle A = 110^\circ$ 이므로
 $\angle ECB = \angle BCD - \angle ECD = 110^\circ - 36^\circ = 74^\circ$
 이때 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\angle x = \angle ECB = 74^\circ$ (엇각)
 [다른 풀이]
 $\angle A + \angle D = 180^\circ$ 이므로 $110^\circ + \angle D = 180^\circ$, $\angle D = 70^\circ$
 따라서 $\triangle CDE$ 에서 $\angle x = 180^\circ - (36^\circ + 70^\circ) = 74^\circ$

10 $\overline{AB} \parallel \overline{DE}$ 이므로 $\angle AED = \angle BAE$ (엇각)
 즉, $\angle AED = \angle EAD$
 $\triangle DAE$ 는 이등변삼각형이므로 $\overline{DE} = \overline{DA} = 9 \text{ cm}$
 또, $\overline{AB} \parallel \overline{FC}$ 이므로 $\angle BFC = \angle ABF$ (엇각)
 즉, $\angle BFC = \angle FBC$

$\triangle CFB$ 는 이등변삼각형이므로 $\overline{CF} = \overline{CB} = \overline{AD} = 9 \text{ cm}$
 이때 $\overline{DC} = \overline{AB} = 5 \text{ cm}$ 이므로
 $\overline{EF} = \overline{DE} + \overline{CF} - \overline{DC} = 9 + 9 - 5 = 13(\text{cm})$

11 ① 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.
 ② 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.
 ③, ④ 한 쌍의 대변이 평행하고, 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.
 따라서 $\square ABCD$ 가 평행사변형이 아닌 것은 ⑤이다.

12 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle ADB = \angle DBC = \angle x$ (엇각)
 $\overline{AB} = \overline{AD}$ 이므로 $\angle ABD = \angle ADB = \angle x$
 즉, $\angle ABC = \angle ABD + \angle DBC = \angle x + \angle x = 2\angle x$
 이때 $\angle ABC = \angle DCB$ 이므로
 $2\angle x = 70^\circ$, $\angle x = 35^\circ$

13 ④ $\angle AOD = 90^\circ$, 즉 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 이면 $\square ABCD$ 는 마름모이다.
 따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

14 직사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 마름모이므로 $\square EFGH$ 는 마름모이다.
 $\therefore \square EFGH = \frac{1}{2} \times 8 \times 6 = 24(\text{cm}^2)$

15 $\triangle ABP : \triangle APC = \overline{BP} : \overline{PC} = 7 : 6$ 이므로
 $\triangle ABP = \frac{7}{7+6} \times \triangle ABC = \frac{7}{13} \times 78 = 42(\text{cm}^2)$

16 $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\triangle BCQ = \triangle ACQ$
 $\overline{AC} \parallel \overline{PQ}$ 이므로 $\triangle ACQ = \triangle ACP$
 $\therefore \triangle BCQ = \triangle ACP = \frac{1}{1+3} \times \triangle ACD = \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \square ABCD$
 $= \frac{1}{8} \times 160 = 20(\text{cm}^2)$

17 닮음비가 $\overline{AC} : \overline{DF} = 3 : 6 = 1 : 2$ 이므로
 $2 : \overline{EF} = 1 : 2$, $\overline{EF} = 4 \text{ cm}$
 즉, $x = 4$
 $\angle E = \angle B = 110^\circ$ 이므로 $y = 110$
 $\therefore x + y = 4 + 110 = 114$

18 $\triangle AED$ 와 $\triangle CEB$ 에서
 $\overline{AE} : \overline{CE} = \overline{ED} : \overline{EB} = 2 : 3$,
 $\angle AED = \angle CEB$ (맞꼭지각)
 이므로 $\triangle AED \sim \triangle CEB$ (SAS 닮음)
 이때 $\overline{AD} : \overline{CB} = 2 : 3$ 에서
 $\overline{AD} : 15 = 2 : 3$, $3\overline{AD} = 30$, $\overline{AD} = 10 \text{ cm}$

19 $\triangle ABC$ 와 $\triangle AED$ 에서

$\angle A$ 는 공통, $\angle ACB = \angle ADE$

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

이때 $\overline{BC} : \overline{ED} = \overline{AC} : \overline{AD}$ 에서

$$\overline{BC} : 5 = (6+2) : 4, \overline{BC} : 5 = 2 : 1, \overline{BC} = 10 \text{ cm}$$

20 점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이므로

$$\overline{AM} = \overline{BM} = \overline{CM} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times (2+8) = 5(\text{cm})$$

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

$$\overline{AD}^2 = 2 \times 8 = 16, \overline{AD} = 4 \text{ cm} (\because \overline{AD} > 0)$$

$$\overline{DM} = \overline{BM} - \overline{BD} = 5 - 2 = 3(\text{cm})$$

이때 직각삼각형 ADM에서 $\overline{AM} \times \overline{DH} = \overline{AD} \times \overline{DM}$ 이므로

$$5 \times \overline{DH} = 4 \times 3, \overline{DH} = \frac{12}{5} \text{ cm}$$

21 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로

$$\angle ABC = \angle ACB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 80^\circ) = 50^\circ \quad \dots\dots ①$$

$$\text{즉, } \angle DBC = \frac{1}{2} \times 50^\circ = 25^\circ, \angle DCE = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 50^\circ) = 65^\circ$$

$\dots\dots ②$

따라서 $\triangle DBC$ 에서

$$\angle x = \angle DCE - \angle DBC = 65^\circ - 25^\circ = 40^\circ \quad \dots\dots ③$$

$\therefore 40^\circ$

채점기준	배점
① $\angle ABC, \angle ACB$ 의 크기를 각각 바르게 구하였다.	2
② $\angle DBC, \angle DCE$ 의 크기를 각각 바르게 구하였다.	2
③ $\angle x$ 의 크기를 바르게 구하였다.	2

22 $\angle AOB : \angle BOC : \angle COA = 2 : 3 : 4$ 이므로

$$\angle BOC = 360^\circ \times \frac{3}{2+3+4} = 120^\circ \quad \dots\dots ①$$

이때 점 O가 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\angle BOC = 2\angle BAC$ 에서

$$120^\circ = 2\angle BAC, \angle BAC = 60^\circ \quad \dots\dots ②$$

$\therefore 60^\circ$

채점기준	배점
① $\angle BOC$ 의 크기를 바르게 구하였다.	2
② $\angle BAC$ 의 크기를 바르게 구하였다.	3

23 $\overline{AE} \parallel \overline{BF}, \overline{AE} = \overline{BF}$ 이므로 $\square ABFE$ 는 평행사변형이다.

또, $\overline{ED} \parallel \overline{FC}, \overline{ED} = \overline{FC}$ 이므로 $\square EFCD$ 는 평행사변형이다.

$\dots\dots ①$

$$\therefore \square ABCD = \square ABFE + \square EFCD = 4(\triangle EPF + \triangle EFQ)$$

$$= 4\square EPFQ = 4 \times 14 = 56(\text{cm}^2) \quad \dots\dots ②$$

채점기준	배점
① $\square ABFE, \square EFCD$ 가 모두 평행사변형임을 바르게 설명하였다.	4
② $\square ABCD$ 의 넓이를 바르게 구하였다.	2

24 $\triangle DCE$ 는 $\overline{DC} = \overline{DE}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\angle DEC = \angle DCE = 63^\circ \text{에서}$$

$$\angle CDE = 180^\circ - 2 \times 63^\circ = 54^\circ \quad \dots\dots ①$$

$$\text{즉, } \angle ADE = \angle ADC + \angle CDE = 90^\circ + 54^\circ = 144^\circ \quad \dots\dots ②$$

이때 $\triangle DAE$ 는 $\overline{DA} = \overline{DE}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\angle x = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 144^\circ) = 18^\circ \quad \dots\dots ③$$

$\therefore 18^\circ$

채점기준	배점
① $\angle CDE$ 의 크기를 바르게 구하였다.	2
② $\angle ADE$ 의 크기를 바르게 구하였다.	1
③ $\angle x$ 의 크기를 바르게 구하였다.	2

25 $\angle PBD = \angle DBC$ (접은 각) $\dots\dots ㉠$

$$\overline{AD} \parallel \overline{BC} \text{이므로 } \angle PDB = \angle DBC \text{ (엇각)} \quad \dots\dots ㉡$$

㉠, ㉡에 의하여 $\angle PBD = \angle PDB$ 이므로 $\triangle PBD$ 는 $\overline{PB} = \overline{PD}$ 인 이등변삼각형이다.

$$\text{즉, } \overline{BQ} = \overline{DQ} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 30 = 15(\text{cm}) \quad \dots\dots ①$$

$\triangle PBQ$ 와 $\triangle DBC$ 에서

$$\angle PBQ = \angle DBC \text{ (접은 각)}, \angle PQB = \angle DCB = 90^\circ$$

$$\text{이므로 } \triangle PBQ \sim \triangle DBC \text{ (AA 닮음)} \quad \dots\dots ②$$

이때 $\overline{BQ} : \overline{BC} = \overline{PQ} : \overline{DC}$ 에서

$$15 : 24 = \overline{PQ} : 18, 5 : 8 = \overline{PQ} : 18$$

$$8\overline{PQ} = 90, \overline{PQ} = \frac{45}{4} \text{ cm} \quad \dots\dots ③$$

$$\therefore \frac{45}{4} \text{ cm}$$

채점기준	배점
① BQ의 길이를 바르게 구하였다.	3
② $\triangle PBQ \sim \triangle DBC$ 임을 바르게 설명하였다.	3
③ PQ의 길이를 바르게 구하였다.	2



A series of horizontal dotted lines for writing, spanning the width of the page.