

수학만
기출문제집

중간고사 대비

정답과 해설

2.2



삼각형과 사각형의 성질

1. 삼각형의 성질



필수 기출

18~23쪽

- 1 ③ 2 (가) $\triangle ACD$ (나) SAS (다) $\overline{CD}$ (라) $\angle ADC$
 3 ④ 4 ⑤ 5 ③ 6 ② 7 ④ 8 42°
 9 ① 10 ④ 11 20° 12 68° 13 20° 14 ①
 15 ④ 16 7 cm 17 5 cm 18 10 cm 19 6 cm
 20 7 cm 21 70 22 (1) 10 cm (2) 35 cm^2 23 ④
 24 (가) $\overline{DE}$ (나) $\angle E$ (다) ASA 25 ⑤ 26 42
 27 50 cm^2 28 12 cm 29 ① 30 29°
 31 20 cm
 32 (가) $\triangle BOP$ (나) $\overline{OP}$ (다) $\overline{PB}$ (라) RHS (마) $\angle BOP$
 33 ①, ④ 34 60 cm^2

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

$$\angle x = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 110^\circ) = 35^\circ$$

4 $\overline{AD} \perp \overline{BC}$ 이므로 $\angle ADB = 90^\circ$

$$\triangle ABD \text{에서 } \angle B = 180^\circ - (90^\circ + 35^\circ) = 55^\circ$$

$$\therefore x = 55$$

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{BD} = \overline{CD}$ 이므로

$$\overline{CD} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 8 = 4(\text{cm}) \quad \therefore y = 4$$

$$\therefore x + y = 55 + 4 = 59$$

다른 풀이

$$\angle BAC = 2\angle BAD = 2 \times 35^\circ = 70^\circ$$

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

$$\angle B = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 70^\circ) = 55^\circ \quad \therefore x = 55$$

5 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로

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

$\triangle BCD$ 에서 $\overline{BC} = \overline{BD}$ 이므로 $\angle BDC = \angle C = 67^\circ$

$$\therefore \angle DBC = 180^\circ - (67^\circ + 67^\circ) = 46^\circ$$

$$\therefore \angle ABD = \angle ABC - \angle DBC = 67^\circ - 46^\circ = 21^\circ$$

6 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로

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

$$\triangle DBC \text{에서 } \angle DBC = \angle DCB = \frac{1}{2} \times 64^\circ = 32^\circ$$

$$\therefore \angle x = 180^\circ - (32^\circ + 32^\circ) = 116^\circ$$

7 ① $\overline{BD} = \overline{AB} - \overline{AD} = \overline{AC} - \overline{AE} = \overline{CE}$

②, ③ $\triangle ADC$ 와 $\triangle AEB$ 에서

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

$$\triangle ADC \equiv \triangle AEB \text{ (SAS 합동)}$$

$$\therefore \angle ADC = \angle AEB, \overline{CD} = \overline{BE}$$

⑤ $\triangle DBC$ 와 $\triangle ECB$ 에서

$$\overline{BD} = \overline{CE}, \angle DBC = \angle ECB, \overline{BC} \text{는 공통이므로}$$

$$\triangle DBC \equiv \triangle ECB \text{ (SAS 합동)}$$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

8 $\angle A = \angle x$ 라 하면

$$\angle ABE = \angle A = \angle x$$

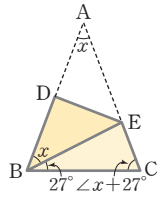
$\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로

$$\angle C = \angle ABC = \angle x + 27^\circ$$

따라서 $\triangle ABC$ 에서

$$\angle x + (\angle x + 27^\circ) + (\angle x + 27^\circ) = 180^\circ$$

$$3\angle x = 126^\circ \quad \therefore \angle x = 42^\circ$$



9 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle ACB = \angle B = 35^\circ$

$$\therefore \angle CAD = \angle B + \angle ACB = 35^\circ + 35^\circ = 70^\circ$$

$\triangle ACD$ 에서 $\overline{CA} = \overline{CD}$ 이므로 $\angle D = \angle CAD = 70^\circ$

따라서 $\triangle BCD$ 에서

$$\angle DCE = \angle B + \angle D = 35^\circ + 70^\circ = 105^\circ$$

10 $\triangle ABD$ 에서 $\overline{DA} = \overline{DB}$ 이므로

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

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

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

$$\angle C = \angle BDC = 2\angle x$$

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

$$\angle ABC = \angle C = 2\angle x$$

따라서 $\triangle ABC$ 에서 $\angle x + 2\angle x + 2\angle x = 180^\circ$ 이므로

$$5\angle x = 180^\circ \quad \therefore \angle x = 36^\circ$$

11 $\angle B = \angle x$ 라 하면

$\triangle EBD$ 에서 $\overline{EB} = \overline{ED}$ 이므로

$$\angle EDB = \angle B = \angle x$$

$$\therefore \angle AED = \angle B + \angle EDB = \angle x + \angle x = 2\angle x$$

$\triangle AED$ 에서 $\overline{DE} = \overline{DA}$ 이므로

$$\angle EAD = \angle AED = 2\angle x$$

$\triangle ABD$ 에서

$$\angle ADC = \angle B + \angle BAD = \angle x + 2\angle x = 3\angle x$$

$\triangle ADC$ 에서 $\overline{AD} = \overline{AC}$ 이므로

$$\angle C = \angle ADC = 3\angle x$$

따라서 $\triangle ABC$ 에서 $100^\circ + \angle x + 3\angle x = 180^\circ$ 이므로

$$4\angle x = 80^\circ \quad \therefore \angle x = 20^\circ$$

12 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle DBC = \frac{1}{2} \angle C$

$$\text{이때 } \triangle DBC \text{에서 } \frac{1}{2} \angle C + \angle C = 84^\circ \text{이므로}$$

$$\frac{3}{2} \angle C = 84^\circ \quad \therefore \angle C = 56^\circ$$

$$\text{따라서 } \triangle ABC \text{에서 } \angle A = 180^\circ - (56^\circ + 56^\circ) = 68^\circ$$

- 13 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ABC = \angle ACB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 40^\circ) = 70^\circ$
 $\therefore \angle DBC = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 70^\circ = 35^\circ$
 이때 $\angle ACE = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$ 이므로
 $\angle DCE = \frac{1}{2} \angle ACE = \frac{1}{2} \times 110^\circ = 55^\circ$
 따라서 $\triangle DBC$ 에서 $35^\circ + \angle x = 55^\circ \quad \therefore \angle x = 20^\circ$

- 14 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ABC = \angle ACB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 72^\circ) = 54^\circ$
 $\therefore \angle DBC = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 54^\circ = 27^\circ$
 이때 $\angle ACE = 180^\circ - 54^\circ = 126^\circ$ 이므로
 $\angle ACD = \frac{1}{3} \angle ACE = \frac{1}{3} \times 126^\circ = 42^\circ$
 따라서 $\triangle DBC$ 에서
 $\angle x = 180^\circ - (27^\circ + 54^\circ + 42^\circ) = 57^\circ$

- 15 ④ (라) ASA

- 16 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A = 180^\circ - (55^\circ + 70^\circ) = 55^\circ$
 즉, $\angle A = \angle B$ 이므로 $\triangle ABC$ 는 $\overline{AC} = \overline{BC}$ 인 이등변삼각형이다.
 $\therefore \overline{AC} = \overline{BC} = 7 \text{ cm}$

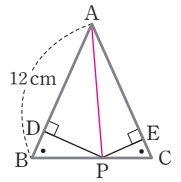
- 17 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A = 180^\circ - (30^\circ + 90^\circ) = 60^\circ$
 $\triangle ABD$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AD}$ 이므로
 $\angle ABD = \angle ADB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 60^\circ) = 60^\circ$
 이때 $\angle DBC = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$ 이므로
 $\angle DBC = \angle C$
 따라서 $\triangle DBC$ 는 $\overline{DB} = \overline{DC}$ 인 이등변삼각형이다.
 $\therefore \overline{BD} = \overline{CD} = 5 \text{ cm}$

- 18 $\triangle DBC$ 에서 $\angle DCB = 68^\circ - 34^\circ = 34^\circ$
 $\therefore \angle DCB = \angle B$
 즉, $\triangle DBC$ 는 $\overline{BD} = \overline{CD}$ 인 이등변삼각형이다.
 $\triangle ADC$ 에서 $\angle DAC = 180^\circ - 112^\circ = 68^\circ$ 이므로
 $\angle DAC = \angle ADC$
 즉, $\triangle ADC$ 는 $\overline{AC} = \overline{CD}$ 인 이등변삼각형이다.
 $\therefore \overline{AC} = \overline{CD} = \overline{BD} = 10 \text{ cm}$

- 19 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ABC = \angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 36^\circ) = 72^\circ$
 $\therefore \angle ABD = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 72^\circ = 36^\circ$
 즉, $\angle A = \angle ABD$ 이므로 $\triangle ABD$ 는 $\overline{AD} = \overline{BD}$ 인 이등변삼각형이다.
 $\triangle ABD$ 에서 $\angle BDC = 36^\circ + 36^\circ = 72^\circ$

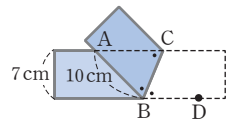
즉, $\angle C = \angle BDC$ 이므로 $\triangle BCD$ 는 $\overline{BC} = \overline{BD}$ 인 이등변삼각형이다.
 $\therefore \overline{AD} = \overline{BD} = \overline{BC} = 6 \text{ cm}$

- 20 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B = \angle C$ 이므로
 $\overline{AC} = \overline{AB} = 12 \text{ cm}$
 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AP}$ 를 그으면
 $\triangle ABC = \triangle ABP + \triangle APC$
 이므로
 $42 = \frac{1}{2} \times 12 \times \overline{PD} + \frac{1}{2} \times 12 \times \overline{PE}$
 $42 = 6(\overline{PD} + \overline{PE})$
 $\therefore \overline{PD} + \overline{PE} = 7(\text{cm})$



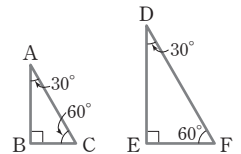
- 21 $\overline{AC} \parallel \overline{BD}$ 이므로
 $\angle ACB = \angle CBD$ (엇각)
 $\angle ABC = \angle CBD$ (접은 각)
 $\therefore \angle ABC = \angle ACB$
 따라서 $\triangle ABC$ 는 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형이다.
 $\overline{AB} = \overline{AC} = 6 \text{ cm}$ 이므로 $x = 6$
 $\angle CBD = \angle ABC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 52^\circ) = 64^\circ$ 이므로 $y = 64$
 $\therefore x + y = 6 + 64 = 70$

- 22 (1) $\overline{AC} \parallel \overline{BD}$ 이므로
 $\angle ACB = \angle CBD$ (엇각)
 $\angle ABC = \angle CBD$ (접은 각)
 $\therefore \angle ABC = \angle ACB$
 따라서 $\triangle ABC$ 는 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\overline{AC} = \overline{AB} = 10 \text{ cm}$
 (2) $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times \overline{AC} \times 7 = \frac{1}{2} \times 10 \times 7 = 35(\text{cm}^2)$



- 23 $\square$ 에서 나머지 한 각의 크기는 $180^\circ - (65^\circ + 90^\circ) = 25^\circ$
 따라서 두 직각삼각형 $\square$ 와 $\square$ 은 빗변의 길이와 한 예각의 크기가 각각 같으므로 RHA 합동이다.

- 25 ① RHS 합동 ② SAS 합동
 ③ RHA 합동 또는 ASA 합동 ④ ASA 합동
 ⑤ 오른쪽 그림과 같은 두 직각삼각형 ABC, DEF는



만 합동이 아니다.
 따라서 합동이 되기 위한 조건이 아닌 것은 ⑤이다.

- 26 $\triangle AMC$ 와 $\triangle BMD$ 에서
 $\angle ACM = \angle BDM = 90^\circ$, $\overline{AM} = \overline{BM}$,
 $\angle AMC = \angle BMD$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle AMC \cong \triangle BMD$ (RHA 합동)
 이때 $\overline{AC} = \overline{BD} = 7 \text{ cm}$ 이므로 $x = 7$
 $\angle BMD = \angle AMC = 180^\circ - (90^\circ + 55^\circ) = 35^\circ$ 이므로
 $y = 35$
 $\therefore x + y = 7 + 35 = 42$

27 $\triangle ADB$ 와 $\triangle BEC$ 에서
 $\angle ADB = \angle BEC = 90^\circ$, $\overline{AB} = \overline{BC}$,
 $\angle DAB = 90^\circ - \angle ABD = \angle ECB$ 이므로
 $\triangle ADB \cong \triangle BEC$ (RHA 합동)
따라서 $\overline{DB} = \overline{EC} = 4\text{ cm}$, $\overline{BE} = \overline{AD} = 6\text{ cm}$ 이므로
 $\overline{DE} = \overline{DB} + \overline{BE} = 4 + 6 = 10(\text{cm})$
 $\therefore$ (사각형 ADEC의 넓이)

$$= \frac{1}{2} \times (4 + 6) \times 10 = 50(\text{cm}^2)$$

28 $\triangle ABD$ 와 $\triangle CAE$ 에서
 $\angle BDA = \angle AEC = 90^\circ$, $\overline{AB} = \overline{CA}$,
 $\angle ABD = 90^\circ - \angle BAD = \angle CAE$ 이므로
 $\triangle ABD \cong \triangle CAE$ (RHA 합동)
따라서 $\overline{AE} = \overline{BD} = 20\text{ cm}$, $\overline{AD} = \overline{CE} = 8\text{ cm}$ 이므로
 $\overline{DE} = \overline{AE} - \overline{AD} = 20 - 8 = 12(\text{cm})$

29 $\triangle ABD$ 와 $\triangle AED$ 에서
 $\angle B = \angle AED = 90^\circ$, $\overline{AD}$ 는 공통, $\overline{AB} = \overline{AE}$ 이므로
 $\triangle ABD \cong \triangle AED$ (RHS 합동)
따라서 $\overline{DB} = \overline{DE} = 5\text{ cm}$ 이므로 $x = 5$
이때 $\angle BAD = \angle EAD$ 이므로
 $\angle EAD = \frac{1}{2} \angle BAC = \frac{1}{2} \times \{180^\circ - (90^\circ + 50^\circ)\} = 20^\circ$
 $\therefore y = 20$
 $\therefore x + y = 5 + 20 = 25$

30 $\triangle DBM$ 과 $\triangle ECM$ 에서
 $\angle MDB = \angle MEC = 90^\circ$, $\overline{BM} = \overline{CM}$, $\overline{DM} = \overline{EM}$ 이므로
 $\triangle DBM \cong \triangle ECM$ (RHS 합동)
이때 $\angle B = \angle C$ 이므로 $\angle B = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 58^\circ) = 61^\circ$
따라서 $\triangle DBM$ 에서 $\angle BMD = 180^\circ - (90^\circ + 61^\circ) = 29^\circ$

다른 풀이

사각형 ADME에서
 $\angle DME = 360^\circ - (90^\circ + 58^\circ + 90^\circ) = 122^\circ$
이때 $\triangle DBM \cong \triangle ECM$ (RHS 합동)이므로
 $\angle BMD = \angle CME = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 122^\circ) = 29^\circ$

31 $\triangle ADE$ 와 $\triangle ACE$ 에서
 $\angle ADE = \angle C = 90^\circ$, $\overline{AE}$ 는 공통,
 $\overline{AD} = \overline{AC}$ 이므로
 $\triangle ADE \cong \triangle ACE$ (RHS 합동)
 $\therefore \overline{DE} = \overline{CE}$
이때 $\overline{AD} = \overline{AC} = 5\text{ cm}$ 이므로
 $\overline{BD} = \overline{AB} - \overline{AD} = 13 - 5 = 8(\text{cm})$
 $\therefore (\triangle DBE \text{의 둘레의 길이}) = \overline{BD} + \overline{BE} + \overline{DE}$

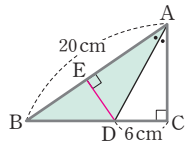
$$= 8 + \overline{BE} + \overline{CE}$$

$$= 8 + \overline{BC}$$

$$= 8 + 12 = 20(\text{cm})$$

33 $\triangle AOP$ 와 $\triangle BOP$ 에서
 $\angle PAO = \angle PBO = 90^\circ$, $\overline{OP}$ 는 공통,
 $\angle AOP = \angle BOP$ 이므로
 $\triangle AOP \cong \triangle BOP$ (RHA 합동) (⑤)
 $\therefore \overline{PA} = \overline{PB}$ (②), $\angle APO = \angle BPO$ (③)
따라서 옳지 않은 것은 ①, ④이다.

34 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AB}$ 에
내린 수선의 발을 E라 하면
 $\triangle AED$ 와 $\triangle ACD$ 에서
 $\angle AED = \angle C = 90^\circ$,
 $\overline{AD}$ 는 공통,
 $\angle EAD = \angle CAD$ 이므로
 $\triangle AED \cong \triangle ACD$ (RHA 합동)
따라서 $\overline{ED} = \overline{CD} = 6\text{ cm}$ 이므로
 $\triangle ABD = \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{ED}$
 $= \frac{1}{2} \times 20 \times 6 = 60(\text{cm}^2)$



쌍둥이

24~25쪽

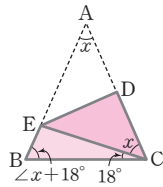
1 ④	2 56°	3 ④	4 48°	5 40°	6 24°
7 5 cm	8 8 cm	9 ③	10 17 cm²	11 ④	
12 ③	13 ⑤				

1 $\triangle ABD$ 와 $\triangle ACD$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{AC}$, $\overline{AD}$ 는 공통, $\angle BAD = \angle CAD$ 이므로
 $\triangle ABD \cong \triangle ACD$ (SAS 합동) (②)
 $\therefore \angle B = \angle C$ (①), $\overline{BD} = \overline{CD}$ (③)
 $\angle ADB = \angle ADC$ 이고, $\angle ADB + \angle ADC = 180^\circ$
이므로 $\angle ADB = \angle ADC = 90^\circ$
 $\therefore \overline{AD} \perp \overline{BC}$ (⑤)
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

2 $\angle ACB = 180^\circ - 118^\circ = 62^\circ$
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle B = \angle ACB = 62^\circ$
 $\therefore \angle x = 180^\circ - (62^\circ + 62^\circ) = 56^\circ$

3 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle B = \angle C = 63^\circ$
이때 $\overline{AD} \perp \overline{BC}$ 이므로 $\angle ADB = 90^\circ$
 $\triangle ABD$ 에서 $\angle BAD = 180^\circ - (90^\circ + 63^\circ) = 27^\circ$
 $\therefore x = 27$
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BD} = \overline{CD}$ 이므로
 $\overline{BC} = 2\overline{BD} = 2 \times 7 = 14(\text{cm})$ $\therefore y = 14$
 $\therefore x - y = 27 - 14 = 13$

- 4 $\angle A = \angle x$ 라 하면
 $\angle ACE = \angle A = \angle x$
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle B = \angle ACB = \angle x + 18^\circ$
 따라서 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle x + (\angle x + 18^\circ) + (\angle x + 18^\circ) = 180^\circ$
 $3\angle x = 144^\circ \quad \therefore \angle x = 48^\circ$



- 5 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ACB = \angle B = \angle x$
 $\therefore \angle DAC = \angle B + \angle ACB = \angle x + \angle x = 2\angle x$
 $\triangle ACD$ 에서 $\overline{CA} = \overline{CD}$ 이므로
 $\angle ADC = \angle DAC = 2\angle x$
 따라서 $\triangle BCD$ 에서 $\angle x + 2\angle x = 120^\circ$ 이므로
 $3\angle x = 120^\circ \quad \therefore \angle x = 40^\circ$

- 6 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ABC = \angle ACB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 48^\circ) = 66^\circ$
 $\therefore \angle DBC = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 66^\circ = 33^\circ$
 이때 $\angle ACE = 180^\circ - 66^\circ = 114^\circ$ 이므로
 $\angle DCE = \frac{1}{2} \angle ACE = \frac{1}{2} \times 114^\circ = 57^\circ$
 따라서 $\triangle DBC$ 에서 $33^\circ + \angle x = 57^\circ \quad \therefore \angle x = 24^\circ$

- 7 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B + 53^\circ = 106^\circ \quad \therefore \angle B = 53^\circ$
 즉, $\angle A = \angle B$ 이므로 $\triangle ABC$ 는 $\overline{AC} = \overline{BC}$ 인 이등변삼각형이다.
 따라서 $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이가 16cm이므로
 $\overline{BC} = \frac{1}{2} \times (16 - 6) = 5(\text{cm})$

- 8 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BA} = \overline{BC}$ 이므로 $\angle BCA = \angle A = 72^\circ$
 $\therefore \angle BCD = \angle DCA = \frac{1}{2} \angle BCA = \frac{1}{2} \times 72^\circ = 36^\circ$
 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B = 180^\circ - (72^\circ + 72^\circ) = 36^\circ$
 즉, $\angle B = \angle BCD$ 이므로 $\triangle DBC$ 는 $\overline{DB} = \overline{DC}$ 인 이등변삼각형이다.
 $\therefore \overline{CD} = \overline{BD} = 8\text{cm}$
 $\triangle ADC$ 에서 $\angle ADC = 180^\circ - (36^\circ + 72^\circ) = 72^\circ$
 즉, $\angle A = \angle ADC$ 이므로 $\triangle ADC$ 는 $\overline{CA} = \overline{CD}$ 인 이등변삼각형이다.
 $\therefore \overline{AC} = \overline{CD} = 8\text{cm}$

- 9 ③ $\angle B = 180^\circ - (90^\circ + 32^\circ) = 58^\circ$
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 에서
 $\angle C = \angle F = 90^\circ, \overline{AB} = \overline{DE}, \angle B = \angle E$ 이므로
 $\triangle ABC \equiv \triangle DEF$ (RHA 합동)

다른 풀이

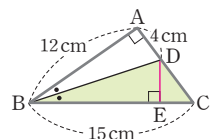
- ③ $\angle B = 180^\circ - (90^\circ + 32^\circ) = 58^\circ$,
 $\angle D = 180^\circ - (90^\circ + 58^\circ) = 32^\circ$ 이므로
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 에서
 $\angle A = \angle D, \overline{AB} = \overline{DE}, \angle B = \angle E$ 이므로
 $\triangle ABC \equiv \triangle DEF$ (ASA 합동)

- 10 $\triangle DBA$ 와 $\triangle EAC$ 에서
 $\angle BDA = \angle AEC = 90^\circ, \overline{AB} = \overline{CA}$,
 $\angle DBA = 90^\circ - \angle DAB = \angle EAC$ 이므로
 $\triangle DBA \equiv \triangle EAC$ (RHA 합동)
 따라서 $\overline{DA} = \overline{EC} = 3\text{cm}$ 이므로
 $\overline{BD} = \overline{AE} = \overline{DE} - \overline{DA} = 8 - 3 = 5(\text{cm})$
 이때 사다리꼴 DBCE의 넓이는
 $\frac{1}{2} \times (3 + 5) \times 8 = 32(\text{cm}^2)$ 이고,
 $\triangle DBA = \triangle EAC = \frac{1}{2} \times 3 \times 5 = \frac{15}{2}(\text{cm}^2)$ 이므로
 $\triangle ABC$
 $= (\text{사다리꼴 DBCE의 넓이}) - (\triangle DBA + \triangle EAC)$
 $= 32 - \left(\frac{15}{2} + \frac{15}{2} \right) = 17(\text{cm}^2)$

- 11 $\triangle EBD$ 와 $\triangle CBD$ 에서
 $\angle BED = \angle C = 90^\circ, \overline{BD}$ 는 공통, $\overline{BE} = \overline{BC}$ 이므로
 $\triangle EBD \equiv \triangle CBD$ (RHS 합동)
 따라서 $\overline{DC} = \overline{DE} = 3\text{cm}$ 이므로 $x = 3$
 이때 $\angle EBD = \angle CBD$ 이므로
 $\angle ABC = 2\angle CBD = 2 \times 17^\circ = 34^\circ$
 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A = 180^\circ - (90^\circ + 34^\circ) = 56^\circ \quad \therefore y = 56$
 $\therefore y - x = 56 - 3 = 53$

- 12 $\triangle AOP$ 와 $\triangle BOP$ 에서
 $\angle PAO = \angle PBO = 90^\circ, \overline{OP}$ 는 공통,
 $\angle AOP = \angle BOP$ 이므로
 $\triangle AOP \equiv \triangle BOP$ (RHA 합동)
 따라서 $\overline{BO} = \overline{AO} = 8\text{cm}, \overline{PA} = \overline{PB} = 4\text{cm}$ 이므로
 (사각형 AOBP의 둘레의 길이) $= 2 \times (8 + 4)$
 $= 24(\text{cm})$

- 13 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 E라 하면
 $\triangle ABD$ 와 $\triangle EBD$ 에서
 $\angle A = \angle BED = 90^\circ$,
 $\overline{BD}$ 는 공통, $\angle ABD = \angle EBD$ 이므로
 $\triangle ABD \equiv \triangle EBD$ (RHA 합동)



- 따라서 $\overline{DE} = \overline{DA} = 4\text{cm}$ 이므로
 $\triangle BCD = \frac{1}{2} \times \overline{BC} \times \overline{DE}$
 $= \frac{1}{2} \times 15 \times 4 = 30(\text{cm}^2)$

1-1 58°	1-2 57°	2-1 42°	2-2 30°
3-1 18cm ²	3-2 32cm ²	4-1 $\frac{3}{2}$ cm	4-2 $\frac{17}{4}$ cm
5-1 10°	5-2 15°		

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

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

$\triangle BDF$ 와 $\triangle CED$ 에서

$\overline{BD} = \overline{CE}$, $\angle B = \angle C$, $\overline{BF} = \overline{CD}$ 이므로

$\triangle BDF \equiv \triangle CED$ (SAS 합동)

$\therefore \overline{DF} = \overline{ED}$, $\angle BFD = \angle CDE$

$$\begin{aligned} \therefore \angle FDE &= 180^\circ - (\angle BDF + \angle CDE) \\ &= 180^\circ - (\angle BDF + \angle BFD) = \angle B = 64^\circ \end{aligned}$$

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

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

1-2 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로

$$\angle B = \angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 48^\circ) = 66^\circ$$

$\triangle BDF$ 와 $\triangle CED$ 에서

$\overline{BD} = \overline{CE}$, $\angle B = \angle C$, $\overline{BF} = \overline{CD}$ 이므로

$\triangle BDF \equiv \triangle CED$ (SAS 합동)

$\therefore \overline{DF} = \overline{ED}$, $\angle BFD = \angle CDE$

$$\begin{aligned} \therefore \angle FDE &= 180^\circ - (\angle BDF + \angle CDE) \\ &= 180^\circ - (\angle BDF + \angle BFD) = \angle B = 66^\circ \end{aligned}$$

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

$$\angle x = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 66^\circ) = 57^\circ$$

2-1 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle B = \angle C$

$\triangle ABE$ 와 $\triangle ACD$ 에서

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

$\overline{BE} = \overline{BA} = \overline{CA} = \overline{CD}$ 이므로

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

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

$$\therefore \angle ADE = \angle AED = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 32^\circ) = 74^\circ$$

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

$$\angle BAE = \angle BEA = 74^\circ$$

$$\therefore \angle BAD = \angle BAE - \angle DAE = 74^\circ - 32^\circ = 42^\circ$$

2-2 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle B = \angle C$

$\triangle ABE$ 와 $\triangle ACD$ 에서

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

$\overline{BE} = \overline{BA} = \overline{CA} = \overline{CD}$ 이므로

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

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

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

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

$$\angle CAD = \angle CDA = 70^\circ$$

$$\therefore \angle CAE = \angle CAD - \angle DAE = 70^\circ - 40^\circ = 30^\circ$$

3-1 $\triangle ABC$ 에서 $\angle C = 90^\circ$ 이고, $\overline{AC} = \overline{BC}$ 이므로

$$\angle A = \angle ABC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 90^\circ) = 45^\circ$$

$\triangle AED$ 에서

$$\angle EDA = 180^\circ - (90^\circ + \angle A)$$

$$= 180^\circ - (90^\circ + 45^\circ) = 45^\circ$$

즉, $\triangle AED$ 는 $\angle AED = 90^\circ$ 이고, $\overline{EA} = \overline{ED}$ 인 직각이등변삼각형이다.

이때 $\triangle EBD$ 와 $\triangle CBD$ 에서

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

$\triangle EBD \equiv \triangle CBD$ (RHS 합동)

따라서 $\overline{DE} = \overline{DC} = 6\text{cm}$ 이므로 $\overline{AE} = \overline{DE} = 6\text{cm}$

$$\therefore \triangle AED = \frac{1}{2} \times \overline{AE} \times \overline{DE} = \frac{1}{2} \times 6 \times 6 = 18(\text{cm}^2)$$

3-2 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B = 90^\circ$ 이고, $\overline{AB} = \overline{CB}$ 이므로

$$\angle C = \angle BAC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 90^\circ) = 45^\circ$$

$\triangle EDC$ 에서

$$\angle EDC = 180^\circ - (90^\circ + \angle C)$$

$$= 180^\circ - (90^\circ + 45^\circ) = 45^\circ$$

즉, $\triangle EDC$ 는 $\angle CED = 90^\circ$ 이고, $\overline{ED} = \overline{EC}$ 인 직각이등변삼각형이다.

이때 $\triangle ABD$ 와 $\triangle AED$ 에서

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

$\triangle ABD \equiv \triangle AED$ (RHS 합동)

따라서 $\overline{DE} = \overline{DB} = 8\text{cm}$ 이므로 $\overline{CE} = \overline{DE} = 8\text{cm}$

$$\therefore \triangle EDC = \frac{1}{2} \times \overline{DE} \times \overline{CE} = \frac{1}{2} \times 8 \times 8 = 32(\text{cm}^2)$$

4-1 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AB}$

에 내린 수선의 발을 E라 하면

$\triangle AED$ 와 $\triangle ACD$ 에서

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

$$\angle EAD = \angle CAD \text{이므로}$$

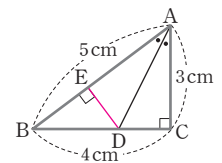
$\triangle AED \equiv \triangle ACD$ (RHA 합동)

$\overline{CD} = \overline{ED} = x\text{cm}$ 라 하면 $\triangle ABD$ 의 넓이에서

$$\frac{1}{2} \times 5 \times x = \frac{1}{2} \times (4 - x) \times 3$$

$$\frac{5}{2}x = 6 - \frac{3}{2}x, 4x = 6 \quad \therefore x = \frac{3}{2}$$

$$\therefore \overline{CD} = \frac{3}{2}\text{cm}$$

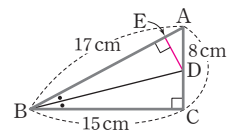


4-2 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AB}$

에 내린 수선의 발을 E라 하면

$\triangle EBD$ 와 $\triangle CBD$ 에서

$$\angle BED = \angle C = 90^\circ,$$



$\overline{BD}$ 는 공통, $\angle EBD = \angle CBD$ 이므로
 $\triangle EBD \equiv \triangle CBD$ (RHA 합동)
 $\overline{CD} = \overline{ED} = x$ cm라 하면 $\triangle ABD$ 의 넓이에서
 $\frac{1}{2} \times 17 \times x = \frac{1}{2} \times (8-x) \times 15$
 $\frac{17}{2}x = 60 - \frac{15}{2}x, 16x = 60 \quad \therefore x = \frac{15}{4}$
 $\therefore \overline{AD} = \overline{AC} - \overline{CD} = 8 - \frac{15}{4} = \frac{17}{4}$ (cm)

5-1 $\triangle EAD$ 와 $\triangle FCD$ 에서
 $\angle EAD = \angle C = 90^\circ, \overline{DE} = \overline{DF}, \overline{AD} = \overline{CD}$ 이므로
 $\triangle EAD \equiv \triangle FCD$ (RHS 합동)
 $\therefore \angle DEA = \angle DFC = 55^\circ$
 $\triangle DEF$ 에서
 $\angle EDF = \angle EDA + \angle ADF$
 $= \angle FDC + \angle ADF = 90^\circ$
 이고 $\overline{DE} = \overline{DF}$ 이므로
 $\angle DEF = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 90^\circ) = 45^\circ$
 $\therefore \angle BEF = \angle DEA - \angle DEF = 55^\circ - 45^\circ = 10^\circ$

5-2 $\triangle ADE$ 와 $\triangle ABF$ 에서
 $\angle ADE = \angle B = 90^\circ, \overline{AE} = \overline{AF}, \overline{AD} = \overline{AB}$ 이므로
 $\triangle ADE \equiv \triangle ABF$ (RHS 합동)
 $\therefore \angle AED = \angle AFB = 60^\circ$
 $\triangle AFE$ 에서
 $\angle EAF = \angle EAD + \angle DAF$
 $= \angle FAB + \angle DAF = 90^\circ$
 이고 $\overline{AE} = \overline{AF}$ 이므로
 $\angle AEF = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 90^\circ) = 45^\circ$
 $\therefore \angle CEF = \angle AED - \angle AEF = 60^\circ - 45^\circ = 15^\circ$

서술형 완성

28~29쪽

1 50°
2 46°
3 40
4 31°
5 (1) 108° (2) 72°

6 (1) 이등변삼각형 (2) 114°
7 45 cm^2
8 23°

9 20°
10 20 cm^2

1 $\triangle ABD$ 에서 $\overline{BA} = \overline{BD}$ 이므로
 $\angle ADB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 70^\circ) = 55^\circ$ ①
 $\triangle EDC$ 에서 $\overline{CD} = \overline{CE}$ 이므로
 $\angle EDC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 30^\circ) = 75^\circ$ ②
 $\therefore \angle ADE = 180^\circ - (\angle ADB + \angle EDC)$
 $= 180^\circ - (55^\circ + 75^\circ) = 50^\circ$ ③

단계	채점 기준	배점
①	$\angle ADB$ 의 크기 구하기	3점
②	$\angle EDC$ 의 크기 구하기	3점
③	$\angle ADE$ 의 크기 구하기	2점

2 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle C = \angle DAC = 46^\circ$ (엇각) ①
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle B = \angle C = 46^\circ$ ②
 $\therefore \angle x = \angle B = 46^\circ$ (동위각) ③

단계	채점 기준	배점
①	$\angle C$ 의 크기 구하기	2점
②	$\angle B$ 의 크기 구하기	2점
③	$\angle x$ 의 크기 구하기	2점

3 $\triangle CAD$ 에서 $\overline{CA} = \overline{CD}$ 이므로
 $\angle CDA = \angle CAD = 180^\circ - 116^\circ = 64^\circ$
 $\angle ACD = 180^\circ - (64^\circ + 64^\circ) = 52^\circ$ 이므로
 $\angle DCE = \frac{1}{2} \angle ACD = \frac{1}{2} \times 52^\circ = 26^\circ$
 $\therefore \angle DCB = 58^\circ - 26^\circ = 32^\circ$ ①
 $\triangle DBC$ 에서 $\angle B + \angle DCB = \angle CDA$ 이므로
 $\angle B + 32^\circ = 64^\circ, \angle B = 32^\circ$
 $\therefore x = 32$ ②
 즉, $\angle B = \angle DCB$ 이므로 $\triangle DBC$ 는 $\overline{DB} = \overline{DC}$ 인 이등변삼각형이다.
 따라서 $\overline{AC} = \overline{DC} = \overline{DB} = 8$ cm이므로 $y = 8$ ③
 $\therefore x + y = 32 + 8 = 40$ ④

단계	채점 기준	배점
①	$\angle DCB$ 의 크기 구하기	3점
②	x 의 값 구하기	2점
③	y 의 값 구하기	2점
④	$x + y$ 의 값 구하기	1점

4 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ACB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 68^\circ) = 56^\circ$ ①
 이때 $\angle ACE = 180^\circ - 56^\circ = 124^\circ$ 이므로
 $\angle DCE = \frac{1}{2} \angle ACE = \frac{1}{2} \times 124^\circ = 62^\circ$ ②
 $\triangle DBC$ 에서 $\overline{CB} = \overline{CD}$ 이므로 $\angle DBC = \angle D = \angle x$
 따라서 $\triangle DBC$ 에서 $\angle x + \angle x = 62^\circ$ 이므로
 $2\angle x = 62^\circ \quad \therefore \angle x = 31^\circ$ ③

단계	채점 기준	배점
①	$\angle ACB$ 의 크기 구하기	2점
②	$\angle DCE$ 의 크기 구하기	3점
③	$\angle x$ 의 크기 구하기	3점

5 (1) 정오각형의 한 내각의 크기는
 $\frac{180^\circ \times (5-2)}{5} = 108^\circ$
 $\therefore \angle C = 108^\circ$
 (2) $\triangle BCD$ 에서 $\overline{BC} = \overline{CD}$ 이므로
 $\angle CBD = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 108^\circ) = 36^\circ$
 $\therefore \angle ABD = \angle ABC - \angle CBD$
 $= 108^\circ - 36^\circ = 72^\circ$

- 6 (1) $\triangle ABC$ 는 $\overline{AB}=\overline{AC}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\angle ABC=\angle ACB$
 $\therefore \angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\angle ACB=\angle DCB$
따라서 $\triangle DBC$ 는 두 내각의 크기가 같으므로 이등변삼각형이다.

- (2) $\triangle ABC$ 에서 $\angle A=48^\circ$ 이므로
 $\angle ABC=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-48^\circ)=66^\circ$
 $\therefore \angle DBC=\angle DCB=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times 66^\circ=33^\circ$
따라서 $\triangle DBC$ 에서
 $\angle BDC=180^\circ-(33^\circ+33^\circ)=114^\circ$

- 7 $\triangle BDM$ 과 $\triangle CEM$ 에서
 $\angle D=\angle CEM=90^\circ$, $\overline{BM}=\overline{CM}$,
 $\angle BMD=\angle CME$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle BDM\equiv\triangle CEM$ (RHA 합동) ①
따라서 $\overline{BD}=\overline{CE}=6\text{cm}$, $\overline{DM}=\overline{EM}=3\text{cm}$ 이므로

..... ②

$$\triangle ABD=\frac{1}{2}\times\overline{BD}\times\overline{AD}$$

$$=\frac{1}{2}\times 6\times(12+3)=45(\text{cm}^2) \quad \text{..... ③}$$

단계	채점 기준	배점
①	$\triangle BDM\equiv\triangle CEM$ 임을 설명하기	3점
②	$\overline{BD}$, $\overline{DM}$ 의 길이 구하기	2점
③	$\triangle ABD$ 의 넓이 구하기	3점

- 8 $\triangle AOP$ 와 $\triangle BOP$ 에서
 $\angle PAO=\angle PBO=90^\circ$, $\overline{OP}$ 는 공통, $\overline{PA}=\overline{PB}$ 이므로
 $\triangle AOP\equiv\triangle BOP$ (RHS 합동) ①
 $\therefore \angle APO=\angle BPO=\frac{1}{2}\angle APB=\frac{1}{2}\times 134^\circ=67^\circ$
..... ②

따라서 $\triangle AOP$ 에서
 $\angle x=180^\circ-(90^\circ+\angle APO)$
 $=180^\circ-(90^\circ+67^\circ)=23^\circ$ ③

단계	채점 기준	배점
①	$\triangle AOP\equiv\triangle BOP$ 임을 설명하기	3점
②	$\angle APO$ 의 크기 구하기	3점
③	$\angle x$ 의 크기 구하기	2점

- 9 $\triangle FBE$ 에서 $\overline{FB}=\overline{FE}$ 이므로
 $\angle FEB=\angle B=\angle x$
 $\therefore \angle EFD=\angle B+\angle FEB$
 $=\angle x+\angle x=2\angle x$ ①
 $\triangle DFE$ 에서 $\overline{EF}=\overline{ED}$ 이므로
 $\angle EDF=\angle EFD=2\angle x$
 $\triangle DBE$ 에서
 $\angle DEC=\angle B+\angle BDE$
 $=\angle x+2\angle x=3\angle x$ ②

$\triangle DEC$ 에서 $\overline{DE}=\overline{DC}$ 이므로
 $\angle DCE=\angle DEC=3\angle x$
 $\triangle DBC$ 에서
 $\angle CDA=\angle B+\angle DCB$
 $=\angle x+3\angle x=4\angle x$ ③

$\triangle ADC$ 에서 $\overline{CD}=\overline{CA}$ 이므로
 $\angle A=\angle CDA=4\angle x$
이때 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BA}=\overline{BC}$ 이므로
 $\angle BCA=\angle A=4\angle x$ ④

따라서 $\triangle ABC$ 에서 $4\angle x+\angle x+4\angle x=180^\circ$ 이므로
 $9\angle x=180^\circ \quad \therefore \angle x=20^\circ$ ⑤

단계	채점 기준	배점
①	$\angle EFD$ 의 크기를 $\angle x$ 에 대한 식으로 나타내기	2점
②	$\angle DEC$ 의 크기를 $\angle x$ 에 대한 식으로 나타내기	2점
③	$\angle CDA$ 의 크기를 $\angle x$ 에 대한 식으로 나타내기	2점
④	$\angle BCA$ 의 크기를 $\angle x$ 에 대한 식으로 나타내기	2점
⑤	$\angle x$ 의 크기 구하기	2점

- 10 $\triangle ABF$ 와 $\triangle BCG$ 에서
 $\angle AFB=\angle BGC=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{BC}$,
 $\angle BAF=90^\circ-\angle ABF=\angle CBG$ 이므로
 $\triangle ABF\equiv\triangle BCG$ (RHA 합동) ①
따라서 $\overline{BF}=\overline{CG}=6\text{cm}$, $\overline{BG}=\overline{AF}=10\text{cm}$ 이므로
 $\overline{FG}=\overline{BG}-\overline{BF}=10-6=4(\text{cm})$ ②
 $\therefore \triangle AFG=\frac{1}{2}\times\overline{FG}\times\overline{AF}$
 $=\frac{1}{2}\times 4\times 10=20(\text{cm}^2)$ ③

단계	채점 기준	배점
①	$\triangle ABF\equiv\triangle BCG$ 임을 설명하기	4점
②	$\overline{FG}$ 의 길이 구하기	3점
③	$\triangle AFG$ 의 넓이 구하기	3점

실전 테스트

30~33쪽

1 ①, ④ 2 ⑤ 3 ④ 4 ③ 5 ② 6 ④
7 ④ 8 ② 9 ① 10 ③ 11 ④ 12 ②
13 ② 14 ③ 15 ② 16 ③ 17 ④ 18 ④
19 9° 20 5cm 21 3cm 22 12cm

- 1 ②, ③ 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직 이등분하므로 $\overline{BD}=\overline{CD}$, $\overline{PD}\perp\overline{BC}$
⑤ $\triangle PBD$ 와 $\triangle PCD$ 에서
 $\overline{BD}=\overline{CD}$, $\angle PDB=\angle PDC=90^\circ$,
 $\overline{PD}$ 는 공통이므로
 $\triangle PBD\equiv\triangle PCD$ (SAS 합동)
 $\therefore \angle PBD=\angle PCD$
따라서 옳지 않은 것은 ①, ④이다.

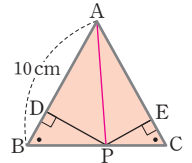
- 2 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle C = \angle B = 2x^\circ - 8^\circ$
 따라서 $3x + (2x - 8) + (2x - 8) = 180$ 이므로
 $7x = 196 \quad \therefore x = 28$
 $\therefore \angle A = 3 \times 28^\circ = 84^\circ$
- 3 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle ACB = \angle B = 57^\circ$
 $\therefore \angle x = 180^\circ - (57^\circ + 57^\circ) = 66^\circ$
 이때 $\angle y = 180^\circ - 57^\circ = 123^\circ$ 이므로
 $\angle x + \angle y = 66^\circ + 123^\circ = 189^\circ$
- 4 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle B = \angle C = 60^\circ$
 $\therefore \angle BAC = 180^\circ - (60^\circ + 60^\circ) = 60^\circ$
 즉, $\triangle ABC$ 는 정삼각형이므로 $\overline{BC} = \overline{AB} = 14\text{cm}$
 따라서 $\overline{BD} = \overline{CD}$ 이므로
 $\overline{BD} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 14 = 7(\text{cm})$
- 5 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle B = \angle ACB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 38^\circ) = 71^\circ$
 $\angle DCB = \angle x$ 라 하면 $\angle DCE = \angle A = 38^\circ$ 이므로
 $\angle ACB = \angle x + 38^\circ$
 따라서 $\angle x + 38^\circ = 71^\circ$ 이므로 $\angle x = 33^\circ$
- 6 $\triangle ABD$ 에서 $\overline{DA} = \overline{DB}$ 이므로
 $\angle BAD = \angle B = 31^\circ$
 $\therefore \angle ADC = \angle B + \angle BAD = 31^\circ + 31^\circ = 62^\circ$
 따라서 $\triangle ADC$ 에서 $\overline{DA} = \overline{DC}$ 이므로
 $\angle x = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 62^\circ) = 59^\circ$
- 7 $\overline{AB} \parallel \overline{DE}$ 이므로 $\angle AED = \angle BAE = 48^\circ$ (엇각)
 $\triangle AED$ 에서 $\overline{EA} = \overline{ED}$ 이므로
 $\angle ADE = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 48^\circ) = 66^\circ$
 $\therefore \angle EDC = 180^\circ - 66^\circ = 114^\circ$
 따라서 $\triangle DEC$ 에서 $\overline{DE} = \overline{DC}$ 이므로
 $\angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 114^\circ) = 33^\circ$
- 8 $\angle B = \angle x$ 라 하면
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ACB = \angle B = \angle x$
 $\therefore \angle DAC = \angle B + \angle ACB = \angle x + \angle x = 2\angle x$
 $\triangle DAC$ 에서 $\overline{CA} = \overline{CD}$ 이므로
 $\angle ADC = \angle DAC = 2\angle x$
 $\triangle DBC$ 에서
 $\angle DCE = \angle B + \angle BDC = \angle x + 2\angle x = 3\angle x$
 $\triangle DCE$ 에서 $\overline{DC} = \overline{DE}$ 이므로
 $\angle DEC = \angle DCE = 3\angle x$
 따라서 $\triangle DBE$ 에서 $\angle x + 3\angle x = 96^\circ$ 이므로
 $4\angle x = 96^\circ \quad \therefore \angle x = 24^\circ$

- 9 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ABC = \angle ACB = 62^\circ$
 $\therefore \angle A = 180^\circ - (62^\circ + 62^\circ) = 56^\circ$
 또 $\angle DBC = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 62^\circ = 31^\circ$
 이때 $\angle ACE = 180^\circ - 62^\circ = 118^\circ$ 이므로
 $\angle DCE = \frac{1}{2} \angle ACE = \frac{1}{2} \times 118^\circ = 59^\circ$
 따라서 $\triangle DBC$ 에서 $31^\circ + \angle D = 59^\circ$ 이므로 $\angle D = 28^\circ$
 $\therefore \angle A - \angle D = 56^\circ - 28^\circ = 28^\circ$

- 10 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B = \angle C$ 이므로 $\overline{AC} = \overline{AB} = 10\text{cm}$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AP}$ 를 그으면

$$\begin{aligned} \triangle ABC &= \triangle ABP + \triangle APC \\ &= \frac{1}{2} \times 10 \times \overline{PD} + \frac{1}{2} \times 10 \times \overline{PE} \\ &= \frac{1}{2} \times 10 \times (\overline{PD} + \overline{PE}) \\ &= \frac{1}{2} \times 10 \times 8 = 40(\text{cm}^2) \end{aligned}$$



- 11 $\triangle AED$ 에서
 $\angle DAE = 180^\circ - (90^\circ + 60^\circ) = 30^\circ$
 $\therefore \angle CAE = \angle DAE = 30^\circ$
 $\angle AEC = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$ 이므로
 $\triangle ACE$ 에서
 $\angle ACE = 180^\circ - (120^\circ + 30^\circ) = 30^\circ$
 따라서 $\angle CAE = \angle ACE$ 이므로 $\triangle ACE$ 는 $\overline{EA} = \overline{EC}$ 인
 이등변삼각형이다.
 $\therefore \overline{AE} = \overline{CE} = 8\text{cm}$

- 12 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle EGF = \angle GFC$ (엇각)
 $\angle EFG = \angle GFC$ (접은 각)
 $\therefore \angle EGF = \angle EFG$
 따라서 $\triangle EFG$ 는 $\overline{EF} = \overline{EG}$ (①)인 이등변삼각형이므로
 $\angle EFG = \angle EGF = \angle GFC$
 $= \frac{1}{2} \times (180^\circ - 54^\circ) = 63^\circ$ (③, ④)
 $\therefore \angle DGF = 180^\circ - 63^\circ = 117^\circ$ (⑤)
 따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

- 13 ② 나머지 한 각의 크기는 $180^\circ - (90^\circ + 60^\circ) = 30^\circ$
 따라서 주어진 직각삼각형과 빗변의 길이가 같고, 한
 예각의 크기가 같으므로 RHA 합동이다.

- 14 ①, ② $\triangle ADB$ 와 $\triangle CEA$ 에서
 $\angle ADB = \angle CEA = 90^\circ$, $\overline{AB} = \overline{CA}$,
 $\angle BAD = 90^\circ - \angle CAE = \angle ACE$ 이므로
 $\triangle ADB \cong \triangle CEA$ (RHA 합동)
 ④ $\overline{DE} = \overline{DA} + \overline{AE} = \overline{EC} + \overline{BD} = 5 + 7 = 12(\text{cm})$
 ⑤ (사각형 DBCE의 넓이) $= \frac{1}{2} \times (5 + 7) \times 12 = 72(\text{cm}^2)$
 따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

- 15 $\triangle ABD$ 와 $\triangle CAE$ 에서
 $\angle BDA = \angle AEC = 90^\circ$, $\overline{AB} = \overline{CA}$,
 $\angle ABD = 90^\circ - \angle BAD = \angle CAE$ 이므로
 $\triangle ABD \equiv \triangle CAE$ (RHA 합동)
따라서 $\overline{AD} = \overline{CE} = 12\text{ cm}$, $\overline{AE} = \overline{BD} = 9\text{ cm}$ 이므로
 $\overline{DE} = \overline{AD} - \overline{AE} = 12 - 9 = 3(\text{cm})$

- 16 $\triangle ADM$ 과 $\triangle CEM$ 에서
 $\angle ADM = \angle CEM = 90^\circ$, $\overline{AM} = \overline{CM}$,
 $\overline{MD} = \overline{ME}$ 이므로
 $\triangle ADM \equiv \triangle CEM$ (RHS 합동)
 $\therefore \angle A = \angle C = 34^\circ$
따라서 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle B = 180^\circ - (34^\circ + 34^\circ) = 112^\circ$

- 17 $\triangle ADE$ 와 $\triangle BDE$ 에서
 $\overline{AD} = \overline{BD}$, $\angle ADE = \angle BDE = 90^\circ$,
 $\overline{DE}$ 는 공통이므로
 $\triangle ADE \equiv \triangle BDE$ (SAS 합동)
 $\therefore \angle DAE = \angle B = \angle x$
 $\triangle ADE$ 와 $\triangle ACE$ 에서
 $\angle ADE = \angle C = 90^\circ$, $\overline{AE}$ 는 공통,
 $\overline{DE} = \overline{CE}$ 이므로
 $\triangle ADE \equiv \triangle ACE$ (RHS 합동)
 $\therefore \angle CAE = \angle DAE = \angle x$
따라서 $\triangle ABC$ 에서 $2\angle x + \angle x + 90^\circ = 180^\circ$
 $3\angle x = 90^\circ \quad \therefore \angle x = 30^\circ$

- 18 $\triangle AOP$ 와 $\triangle BOP$ 에서
 $\angle PAO = \angle PBO = 90^\circ$, $\overline{OP}$ 는 공통,
 $\angle AOP = \angle BOP$ 이므로
 $\triangle AOP \equiv \triangle BOP$ (RHA 합동)
 $\therefore \overline{PA} = \overline{PB} = 6\text{ cm}$, $\overline{OB} = \overline{OA} = 9\text{ cm}$
따라서 $x = 6$, $y = 9$ 이므로
 $x + y = 6 + 9 = 15$

- 19 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ABC = \angle C = 63^\circ$ ①
 $\triangle BCD$ 에서 $\overline{BC} = \overline{BD}$ 이므로
 $\angle BDC = \angle C = 63^\circ$
 $\therefore \angle DBC = 180^\circ - (63^\circ + 63^\circ) = 54^\circ$ ②
 $\therefore \angle x = \angle ABC - \angle DBC$
 $= 63^\circ - 54^\circ = 9^\circ$ ③

단계	채점 기준	배점
①	$\angle ABC$ 의 크기 구하기	2점
②	$\angle DBC$ 의 크기 구하기	3점
③	$\angle x$ 의 크기 구하기	1점

- 20 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle B = \angle C$ ①
두 직각삼각형 QPC , MBP 에서
 $\angle Q = 90^\circ - \angle C = 90^\circ - \angle B = \angle BMP$
이때 $\angle QMA = \angle BMP$ (맞꼭지각)이므로
 $\angle Q = \angle QMA$
따라서 $\triangle QMA$ 는 $\overline{AQ} = \overline{AM}$ 인 이등변삼각형이다.

..... ②
 $\therefore \overline{AQ} = \overline{AM} = \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm})$ ③

단계	채점 기준	배점
①	$\angle B = \angle C$ 임을 설명하기	1점
②	$\triangle QMA$ 가 이등변삼각형임을 설명하기	3점
③	AQ 의 길이 구하기	2점

- 21 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BA} = \overline{BC}$ 이므로
 $\angle C = \angle BAC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 90^\circ) = 45^\circ$
 $\triangle DCE$ 에서
 $\angle EDC = 180^\circ - (90^\circ + \angle C)$
 $= 180^\circ - (90^\circ + 45^\circ) = 45^\circ$
즉, $\angle C = \angle EDC$ 이므로 $\triangle DCE$ 는 $\overline{ED} = \overline{EC}$ 인 직각이등
변삼각형이다. ①
 $\therefore \overline{ED} = \overline{EC} = 3\text{ cm}$ ②
이때 $\triangle ABD$ 와 $\triangle AED$ 에서
 $\angle B = \angle AED = 90^\circ$, $\overline{AD}$ 는 공통, $\overline{AB} = \overline{AE}$ 이므로
 $\triangle ABD \equiv \triangle AED$ (RHS 합동) ③
 $\therefore \overline{BD} = \overline{ED} = 3\text{ cm}$ ④

단계	채점 기준	배점
①	$\triangle DCE$ 가 직각이등변삼각형임을 설명하기	3점
②	ED 의 길이 구하기	1점
③	$\triangle ABD \equiv \triangle AED$ 임을 설명하기	3점
④	BD 의 길이 구하기	1점

- 22 $\triangle AED$ 와 $\triangle ACD$ 에서
 $\angle AED = \angle C = 90^\circ$, $\overline{AD}$ 는 공통,
 $\angle EAD = \angle CAD$ 이므로
 $\triangle AED \equiv \triangle ACD$ (RHA 합동) ①
따라서 $\overline{AE} = \overline{AC} = 6\text{ cm}$ 이므로
 $\overline{BE} = \overline{AB} - \overline{AE} = 10 - 6 = 4(\text{cm})$ ②
이때 $\overline{DE} = \overline{DC}$ 이므로
 $(\triangle BDE \text{의 둘레의 길이}) = \overline{BE} + \overline{BD} + \overline{DE}$
 $= 4 + \overline{BD} + \overline{DC}$
 $= 4 + \overline{BC}$
 $= 4 + 8 = 12(\text{cm})$ ③

단계	채점 기준	배점
①	$\triangle AED \equiv \triangle ACD$ 임을 설명하기	3점
②	BE 의 길이 구하기	2점
③	$\triangle BDE$ 의 둘레의 길이 구하기	3점

2. 삼각형의 외심과 내심



필수 기술

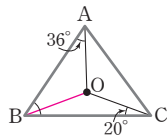
36~41쪽

- 1 $\angle$, $\cong$ 2 130° 3 56° 4 13 5 40 cm 6 ③
 7 $25\pi \text{ cm}^2$ 8 6 cm 9 ③ 10 96° 11 ⑤
 12 ④ 13 58° 14 132° 15 ④ 16 50°
 17 ①, ⑤ 18 ⑤ 19 60° 20 32° 21 24° 22 ①
 23 ④ 24 117° 25 ③ 26 3 cm 27 ④ 28 ①
 29 ③ 30 ③ 31 2 cm 32 10 cm 33 ②
 34 ③ 35 ① 36 (1) 42° (2) 33° (3) 9°
 37 14 π cm

- 1 $\angle$. 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같으므로
 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$
 $\angle$. 외심은 세 변의 수직이등분선의 교점이므로 $\overline{AF} = \overline{CF}$
 $\square$. $\triangle OAD$ 와 $\triangle OBD$ 에서
 $\angle ODA = \angle ODB = 90^\circ$, $\overline{OA} = \overline{OB}$, $\overline{OD}$ 는 공통이므로
 $\triangle OAD \cong \triangle OBD$ (RHS 합동)
 $\square$. $\triangle OBE$ 와 $\triangle OCE$ 에서
 $\angle OEB = \angle OEC = 90^\circ$, $\overline{OB} = \overline{OC}$, $\overline{OE}$ 는 공통이므로
 $\triangle OBE \cong \triangle OCE$ (RHS 합동)
 $\therefore \triangle OBE = \triangle OCE$
 따라서 옳지 않은 것은 $\angle$, $\cong$ 이다.

- 2 $\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OCB = \angle OBC = 25^\circ$
 $\therefore \angle x = 180^\circ - (25^\circ + 25^\circ) = 130^\circ$

- 3 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$ 를 그으면
 $\triangle OAB$ 에서
 $\angle OBA = \angle OAB = 36^\circ$
 $\triangle OBC$ 에서
 $\angle OBC = \angle OCB = 20^\circ$
 $\therefore \angle B = \angle OBA + \angle OBC$
 $= 36^\circ + 20^\circ = 56^\circ$



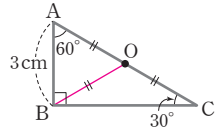
- 4 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로
 $\overline{OA} = \overline{OB} = 7 \text{ cm}$ $\therefore x = 7$
 $\overline{BD} = \overline{CD} = 6 \text{ cm}$ $\therefore y = 6$
 $\therefore x + y = 7 + 6 = 13$

- 5 $\overline{BD} = \overline{AD} = 5 \text{ cm}$, $\overline{BE} = \overline{CE} = 7 \text{ cm}$, $\overline{AF} = \overline{CF} = 8 \text{ cm}$
 $\therefore (\triangle ABC \text{의 둘레의 길이}) = \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA}$
 $= 2 \times (5 + 7 + 8)$
 $= 40(\text{cm})$

- 6 $\triangle ABO$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로
 $\overline{OA} = \overline{OB} = \frac{1}{2} \times (28 - 12) = 8(\text{cm})$
 따라서 $\triangle ABC$ 의 외접원의 반지름의 길이는 8cm이다.

- 7 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로
 $\triangle ABC$ 의 외접원의 반지름의 길이는
 $\frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm})$
 $\therefore (\triangle ABC \text{의 외접원의 넓이}) = \pi \times 5^2 = 25\pi(\text{cm}^2)$

- 8 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle A = 180^\circ - (90^\circ + 30^\circ) = 60^\circ$
 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$ 를 그으면
 점 O는 직각삼각형 ABC의 외심
 이므로 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$
 이때 $\triangle ABO$ 에서
 $\angle ABO = \angle A = 60^\circ$
 $\therefore \angle AOB = 180^\circ - (60^\circ + 60^\circ) = 60^\circ$
 따라서 $\triangle ABO$ 는 정삼각형이므로
 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{AB} = 3 \text{ cm}$
 $\therefore \overline{AC} = 2\overline{OA} = 2 \times 3 = 6(\text{cm})$



- 9 점 O는 직각삼각형 ABC의 외심이므로 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$
 이때 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로 $\triangle AOC = \triangle OAB$
 $\therefore \triangle OAB = \frac{1}{2} \triangle ABC$
 $= \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{2} \times 12 \times 5 \right) = 15(\text{cm}^2)$

- 10 점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이므로
 $\overline{MA} = \overline{MB} = \overline{MC}$
 $\triangle ABM$ 은 $\overline{MA} = \overline{MB}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\angle MAB = \angle B = 48^\circ$
 따라서 $\triangle ABM$ 에서 $\angle AMC = 48^\circ + 48^\circ = 96^\circ$

- 11 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$
 $\triangle OAB$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로
 $\angle ABO = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 30^\circ) = 75^\circ$
 $\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OBC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 70^\circ) = 55^\circ$
 $\therefore \angle ABC = \angle ABO + \angle OBC = 75^\circ + 55^\circ = 130^\circ$

- 12 $\angle x + 26^\circ + 34^\circ = 90^\circ$ 이므로 $\angle x = 30^\circ$

- 13 $\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OCB = \angle OBC = 32^\circ$
 따라서 $\angle BOC = 180^\circ - (32^\circ + 32^\circ) = 116^\circ$ 이므로
 $\angle A = \frac{1}{2} \angle BOC = \frac{1}{2} \times 116^\circ = 58^\circ$

- 14 $\triangle OAB$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로 $\angle OAB = \angle OBA = 42^\circ$
 따라서 $\angle BAC = 42^\circ + 24^\circ = 66^\circ$ 이므로
 $\angle x = 2\angle BAC = 2 \times 66^\circ = 132^\circ$

- 15 $\triangle OCA$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OCA = \angle OAC = 48^\circ$
 $\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OCB = \angle OBC = \angle x$
 이때 $\angle ACB = \frac{1}{2} \angle AOB = \frac{1}{2} \times 124^\circ = 62^\circ$ 이므로
 $\angle x + 48^\circ = 62^\circ \quad \therefore \angle x = 14^\circ$

다른 풀이

$\triangle OAB$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로
 $\angle ABO = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 124^\circ) = 28^\circ$
 따라서 $28^\circ + \angle x + 48^\circ = 90^\circ$ 이므로 $\angle x = 14^\circ$

- 16 $\angle AOB : \angle BOC : \angle COA = 7 : 5 : 6$ 이므로
 $\angle BOC = 360^\circ \times \frac{5}{18} = 100^\circ$
 $\therefore \angle BAC = \frac{1}{2} \angle BOC = \frac{1}{2} \times 100^\circ = 50^\circ$

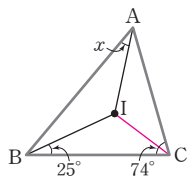
- 17 ①, ⑤ 점 I가 $\triangle ABC$ 의 외심일 때 성립한다.
 ② 내심에서 삼각형의 세 변에 이르는 거리는 같으므로
 $\overline{ID} = \overline{IE} = \overline{IF}$
 ③ $\angle IAD = \angle IAF$ 이므로
 $\angle AID = 90^\circ - \angle IAD = 90^\circ - \angle IAF = \angle AIF$
 ④ $\triangle ICE$ 와 $\triangle ICF$ 에서
 $\angle IEC = \angle IFC = 90^\circ$, $\overline{IC}$ 는 공통,
 $\angle ICE = \angle ICF$ 이므로
 $\triangle ICE \cong \triangle ICF$ (RHA 합동)
 따라서 옳지 않은 것은 ①, ⑤이다.

- 18 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로
 $\angle IAC = \angle IAB = 25^\circ$, $\angle ICA = \angle ICB = 30^\circ$
 따라서 $\triangle ICA$ 에서 $\angle x = 180^\circ - (25^\circ + 30^\circ) = 125^\circ$
- 19 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로
 $\angle IBC = \angle IBA = 36^\circ$, $\angle ICA = \angle ICB = 24^\circ$
 $\therefore \angle ABC = 36^\circ + 36^\circ = 72^\circ$, $\angle ACB = 24^\circ + 24^\circ = 48^\circ$
 따라서 $\triangle ABC$ 에서 $\angle x = 180^\circ - (72^\circ + 48^\circ) = 60^\circ$

- 20 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ABC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 52^\circ) = 64^\circ$
 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로
 $\angle x = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 64^\circ = 32^\circ$

- 21 $26^\circ + \angle x + 40^\circ = 90^\circ$ 이므로 $\angle x = 24^\circ$

- 22 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IC}$ 를 그으면
 $\angle ICA = \angle ICB = \frac{1}{2} \angle C$
 $= \frac{1}{2} \times 74^\circ = 37^\circ$
 따라서 $\angle x + 25^\circ + 37^\circ = 90^\circ$ 이므로
 $\angle x = 28^\circ$



다른 풀이

$\angle IBA = \angle IBC = 25^\circ$ 이므로 $\angle ABC = 25^\circ + 25^\circ = 50^\circ$
 $\triangle ABC$ 에서 $\angle BAC = 180^\circ - (50^\circ + 74^\circ) = 56^\circ$
 $\therefore \angle x = \frac{1}{2} \angle BAC = \frac{1}{2} \times 56^\circ = 28^\circ$

- 23 $\angle x = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle A = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 58^\circ = 119^\circ$

- 24 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 72^\circ) = 54^\circ$
 $\therefore \angle AIB = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle C = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 54^\circ = 117^\circ$

- 25 $\angle BAC : \angle ABC : \angle ACB = 2 : 3 : 4$ 이므로
 $\angle ABC = 180^\circ \times \frac{3}{9} = 60^\circ$
 $\therefore \angle AIC = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle ABC = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 60^\circ = 120^\circ$

- 26 $\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
 $\frac{1}{2} \times r \times (10 + 12 + 10) = 48$ 이므로
 $16r = 48 \quad \therefore r = 3$
 따라서 $\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이는 3 cm이다.

- 27 $\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
 $\frac{1}{2} \times r \times 34 = 51$ 이므로
 $17r = 51 \quad \therefore r = 3$
 $\therefore$ (색칠한 부분의 넓이) $= \triangle ABC - (\text{내접원의 넓이})$
 $= 51 - \pi \times 3^2$
 $= 51 - 9\pi (\text{cm}^2)$

- 28 $\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
 $\frac{1}{2} \times r \times (13 + 5 + 12) = \frac{1}{2} \times 5 \times 12$ 이므로
 $15r = 30 \quad \therefore r = 2$
 $\therefore \triangle IAB = \frac{1}{2} \times 13 \times 2 = 13 (\text{cm}^2)$

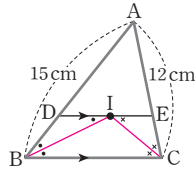
- 29 $\overline{AF} = \overline{AD} = 3$ cm, $\overline{BD} = \overline{BE} = 5$ cm, $\overline{CE} = \overline{CF} = 4$ cm
 $\therefore (\triangle ABC \text{의 둘레의 길이}) = 2 \times (3 + 5 + 4)$
 $= 24 (\text{cm})$

- 30 $\overline{BE} = \overline{BD} = \overline{AB} - \overline{AD} = 14 - 5 = 9 (\text{cm})$
 $\overline{CE} = \overline{CF} = \overline{AC} - \overline{AF} = \overline{AC} - \overline{AD} = 11 - 5 = 6 (\text{cm})$
 $\therefore \overline{BC} = \overline{BE} + \overline{CE} = 9 + 6 = 15 (\text{cm})$

- 31 $\overline{AD} = \overline{AF} = x$ cm라 하면
 $\overline{BE} = \overline{BD} = (7 - x)$ cm, $\overline{CE} = \overline{CF} = (9 - x)$ cm
 이때 $\overline{BE} + \overline{CE} = \overline{BC}$ 이므로 $(7 - x) + (9 - x) = 12$
 $-2x = -4 \quad \therefore x = 2$
 $\therefore \overline{AD} = 2$ cm

- 32 점 I는 $\triangle ABC$ 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)
 $\therefore \angle DBI = \angle DIB$, $\angle ECI = \angle EIC$
 즉, $\triangle DBI$, $\triangle EIC$ 는 각각 이등변삼각형이므로
 $\overline{DI} = \overline{DB} = 6 \text{ cm}$, $\overline{EI} = \overline{EC} = 4 \text{ cm}$
 $\therefore \overline{DE} = \overline{DI} + \overline{EI} = 6 + 4 = 10 \text{ (cm)}$

- 33 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IB}$, $\overline{IC}$ 를 각각
 그으면 점 I는 $\triangle ABC$ 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)
 $\therefore \angle DBI = \angle DIB$, $\angle ECI = \angle EIC$
 즉, $\triangle DBI$, $\triangle EIC$ 는 각각 이등변삼각형이므로
 $\overline{DI} = \overline{DB}$, $\overline{EI} = \overline{EC}$



$$\begin{aligned} \therefore (\triangle ADE \text{의 둘레의 길이}) &= \overline{AD} + \overline{DE} + \overline{EA} \\ &= \overline{AD} + (\overline{DI} + \overline{EI}) + \overline{EA} \\ &= (\overline{AD} + \overline{DB}) + (\overline{EC} + \overline{EA}) \\ &= \overline{AB} + \overline{AC} \\ &= 15 + 12 = 27 \text{ (cm)} \end{aligned}$$

- 34 ③ 삼각형의 내심에서 세 변에 이르는 거리는 같다.

- 35 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로
 $110^\circ = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle A \quad \therefore \angle A = 40^\circ$
 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로
 $\angle BOC = 2 \angle A = 2 \times 40^\circ = 80^\circ$

- 36 (1) 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로
 $\angle BOC = 2 \angle A = 2 \times 48^\circ = 96^\circ$
 $\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OCB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 96^\circ) = 42^\circ$
 (2) $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ACB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 48^\circ) = 66^\circ$
 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로
 $\angle ICB = \frac{1}{2} \angle ACB = \frac{1}{2} \times 66^\circ = 33^\circ$
 (3) $\angle OCI = \angle OCB - \angle ICB = 42^\circ - 33^\circ = 9^\circ$

- 37 $\triangle ABC$ 의 외접원의 반지름의 길이를 $R \text{ cm}$ 라 하면
 $R = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 10 = 5$
 $\therefore (\text{외접원의 둘레의 길이}) = 2\pi \times 5 = 10\pi \text{ (cm)}$

$\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라 하면

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

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

$$\therefore (\text{내접원의 둘레의 길이}) = 2\pi \times 2 = 4\pi \text{ (cm)}$$

따라서 $\triangle ABC$ 의 외접원과 내접원의 둘레의 길이의 합은
 $10\pi + 4\pi = 14\pi \text{ (cm)}$



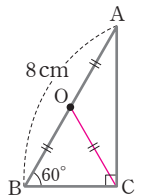
쌍둥이

42~43쪽

- | | | | | | |
|---------|--------------|------------------------------|---------|----------|--------|
| 1 ①, ⑤ | 2 4 cm | 3 120° | 4 43 | 5 ① | 6 ②, ⑤ |
| 7 ③ | 8 ② | 9 1 cm | 10 6 cm | 11 15 cm | |
| 12 ①, ⑤ | 13 6° | 14 $\frac{23}{2} \text{ cm}$ | | | |

- 1 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이다.
 ① 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같으므로
 $\overline{OA} = \overline{OC}$
 ② $\angle OAD = \angle OBD$, $\angle OBE = \angle OCE$ 이지만
 $\angle OAD = \angle OCE$ 가 성립한다고는 할 수 없다.
 ③, ④ 점 O가 $\triangle ABC$ 의 내심일 때 성립한다.
 ⑤ 삼각형의 외심은 세 변의 수직이등분선의 교점이다.
 즉, $\overline{AC}$ 의 수직이등분선은 점 O를 지난다.
 따라서 옳은 것은 ①, ⑤이다.

- 2 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$ 를 그으면
 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로
 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$
 이때 $\triangle OBC$ 에서 $\angle OCB = \angle B = 60^\circ$
 $\therefore \angle BOC = 180^\circ - (60^\circ + 60^\circ) = 60^\circ$
 따라서 $\triangle OBC$ 는 정삼각형이므로
 $\overline{BC} = \overline{OB} = \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 8 = 4 \text{ (cm)}$



- 3 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$
 $\triangle OAB$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로
 $\angle ABO = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 82^\circ) = 49^\circ$
 $\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OBC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 38^\circ) = 71^\circ$
 $\therefore \angle ABC = \angle ABO + \angle OBC = 49^\circ + 71^\circ = 120^\circ$
- 4 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로
 $\overline{BD} = \overline{CD} = 6 \text{ cm} \quad \therefore x = 6$
 $\overline{OA} = \overline{OB} = 8 \text{ cm} \quad \therefore y = 8$
 $20^\circ + 41^\circ + \angle OCA = 90^\circ$ 이므로 $\angle OCA = 29^\circ$
 $\therefore z = 29$
 $\therefore x + y + z = 6 + 8 + 29 = 43$

5 $\triangle OAB$ 에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$ 이므로 $\angle OAB=\angle OBA=36^\circ$
 $\triangle OCA$ 에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$ 이므로 $\angle OAC=\angle OCA=27^\circ$
 따라서 $\angle BAC=36^\circ+27^\circ=63^\circ$ 이므로
 $\angle x=2\angle BAC=2\times 63^\circ=126^\circ$

6 ①, ③, ④ 점 I가 $\triangle ABC$ 의 외심일 때 성립한다.

② $\triangle IAD$ 와 $\triangle IAF$ 에서
 $\angle IDA=\angle IFA=90^\circ$, $\overline{AI}$ 는 공통,
 $\angle IAD=\angle IAF$ 이므로
 $\triangle IAD\equiv\triangle IAF$ (RHA 합동)
 $\therefore \overline{AD}=\overline{AF}$

⑤ $\triangle IBD$ 와 $\triangle IBE$ 에서
 $\angle IDB=\angle IEB=90^\circ$, $\overline{BI}$ 는 공통,
 $\angle IBD=\angle IBE$ 이므로
 $\triangle IBD\equiv\triangle IBE$ (RHA 합동)
 따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.

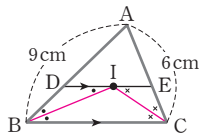
7 $35^\circ+23^\circ+\angle x=90^\circ$ 이므로 $\angle x=32^\circ$

8 $115^\circ=90^\circ+\frac{1}{2}\angle ACB$ 이므로
 $\frac{1}{2}\angle ACB=25^\circ \quad \therefore \angle ACB=50^\circ$
 $\therefore \angle x=\frac{1}{2}\angle ACB=\frac{1}{2}\times 50^\circ=25^\circ$

9 $\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
 $\frac{1}{2}\times r\times (5+4+3)=\frac{1}{2}\times 4\times 3$ 이므로
 $6r=6 \quad \therefore r=1$
 따라서 $\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이는 1cm이다.

10 $\overline{BE}=\overline{BD}=x$ cm라 하면
 $\overline{AF}=\overline{AD}=(9-x)$ cm, $\overline{CF}=\overline{CE}=(14-x)$ cm
 이때 $\overline{AF}+\overline{CF}=\overline{AC}$ 이므로 $(9-x)+(14-x)=11$
 $-2x=-12 \quad \therefore x=6$
 $\therefore \overline{BE}=6$ cm

11 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IB}$, $\overline{IC}$ 를 각각
 그으면 점 I는 $\triangle ABC$ 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)
 $\therefore \angle DBI=\angle DIB$, $\angle ECI=\angle EIC$
 즉, $\triangle DBI$, $\triangle EIC$ 는 각각 이등변삼각형이므로
 $\overline{DI}=\overline{DB}$, $\overline{EI}=\overline{EC}$
 $\therefore (\triangle ADE \text{의 둘레의 길이})=\overline{AD}+\overline{DE}+\overline{EA}$
 $=\overline{AD}+(\overline{DI}+\overline{EI})+\overline{EA}$
 $=(\overline{AD}+\overline{DB})+(\overline{EC}+\overline{EA})$
 $=\overline{AB}+\overline{AC}$
 $=9+6=15(\text{cm})$



12 ① 삼각형의 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같다.
 ⑤ 이등변삼각형의 외심과 내심은 꼭지각의 이등분선 위에
 있지만 일치하지 않을 수도 있다.

13 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로
 $\angle BOC=2\angle A=2\times 52^\circ=104^\circ$
 $\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$ 이므로
 $\angle OBC=\frac{1}{2}\times (180^\circ-104^\circ)=38^\circ$
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$ 이므로
 $\angle ABC=\frac{1}{2}\times (180^\circ-52^\circ)=64^\circ$
 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로
 $\angle IBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 64^\circ=32^\circ$
 $\therefore \angle OBI=\angle OBC-\angle IBC=38^\circ-32^\circ=6^\circ$

14 $\triangle ABC$ 의 외접원의 반지름의 길이를 R cm라 하면
 $R=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 17=\frac{17}{2}$
 $\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
 $\frac{1}{2}\times r\times (17+8+15)=\frac{1}{2}\times 8\times 15$ 이므로
 $20r=60 \quad \therefore r=3$
 따라서 $\triangle ABC$ 의 외접원과 내접원의 반지름의 길이의 합은
 $\frac{17}{2}+3=\frac{23}{2}(\text{cm})$

100점 완성

44~45쪽

1-1 30°	1-2 28°	2-1 30°	2-2 25°
3-1 186°	3-2 210°	4-1 $(16-4\pi)\text{cm}^2$	
4-2 $(9-\frac{9}{4}\pi)\text{cm}^2$		5-1 4cm	5-2 6cm
6-1 66°	6-2 62°		

1-1 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{OA}=\overline{OB}$
 $\therefore \angle OAB=\angle B=30^\circ$
 이때 $\triangle ABC$ 의 외심 O가 $\overline{BC}$ 위에 있으므로 $\angle BAC=90^\circ$
 $\therefore \angle OAC=90^\circ-30^\circ=60^\circ$
 점 O'은 $\triangle AOC$ 의 외심이므로
 $\angle OO'C=2\angle OAC=2\times 60^\circ=120^\circ$
 따라서 $\triangle O'OC$ 에서 $\overline{O'O}=\overline{O'C}$ 이므로
 $\angle O'CO=\frac{1}{2}\times (180^\circ-120^\circ)=30^\circ$

1-2 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{OA}=\overline{OC}$
 $\therefore \angle OAC=\angle C=28^\circ$
 이때 $\triangle ABC$ 의 외심 O가 $\overline{BC}$ 위에 있으므로 $\angle BAC=90^\circ$
 $\therefore \angle BAO=90^\circ-28^\circ=62^\circ$

점 O'은 $\triangle ABO$ 의 외심이므로
 $\angle BO'O = 2\angle BAO = 2 \times 62^\circ = 124^\circ$
 따라서 $\triangle O'BO$ 에서 $\overline{O'B} = \overline{O'O}$ 이므로
 $\angle O'BO = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 124^\circ) = 28^\circ$

2-1 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$ 를 그으면

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

$\triangle OAC$ 에서

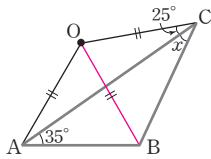
$\angle OAC = \angle OCA = 25^\circ$ 이므로

$\angle OBA = \angle OAB = 25^\circ + 35^\circ = 60^\circ$

$\triangle OBC$ 에서 $\angle OBC = \angle OCB = 25^\circ + \angle x$

따라서 $\triangle ABC$ 에서 $35^\circ + 60^\circ + (25^\circ + \angle x) + \angle x = 180^\circ$

$2\angle x = 60^\circ \quad \therefore \angle x = 30^\circ$



2-2 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$ 를 그으면

점 O가 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

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

$\triangle OAC$ 에서

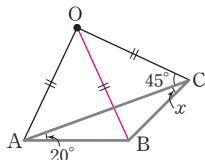
$\angle OAC = \angle OCA = 45^\circ$ 이므로

$\angle OBA = \angle OAB = 45^\circ + 20^\circ = 65^\circ$

$\triangle OBC$ 에서 $\angle OBC = \angle OCB = 45^\circ + \angle x$

따라서 $\triangle ABC$ 에서 $20^\circ + 65^\circ + (45^\circ + \angle x) + \angle x = 180^\circ$

$2\angle x = 50^\circ \quad \therefore \angle x = 25^\circ$



3-1 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AI}$ 를 그으면

$\angle IAD = \frac{1}{2} \angle A = \frac{1}{2} \times 64^\circ = 32^\circ$

$\angle IBD = \angle IBC = \angle x$,

$\angle ICB = \angle ICE = \angle y$ 라 하면

$32^\circ + \angle x + \angle y = 90^\circ \quad \therefore \angle x + \angle y = 58^\circ$

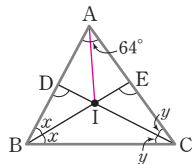
$\triangle ADC$ 에서 $\angle BDC = 64^\circ + \angle y$

$\triangle ABE$ 에서 $\angle BEC = 64^\circ + \angle x$

$\therefore \angle BDC + \angle BEC = (64^\circ + \angle y) + (64^\circ + \angle x)$

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

$= 128^\circ + 58^\circ = 186^\circ$



3-2 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IC}$ 를 그으면

$\angle ICD = \frac{1}{2} \angle C = \frac{1}{2} \times 80^\circ = 40^\circ$

$\angle IAB = \angle IAE = \angle x$,

$\angle IBA = \angle IBD = \angle y$ 라 하면

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

$\therefore \angle x + \angle y = 50^\circ$

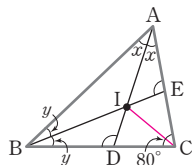
$\triangle BCE$ 에서 $\angle AEB = \angle y + 80^\circ$

$\triangle ADC$ 에서 $\angle ADB = \angle x + 80^\circ$

$\therefore \angle AEB + \angle ADB = (\angle y + 80^\circ) + (\angle x + 80^\circ)$

$= 160^\circ + \angle x + \angle y$

$= 160^\circ + 50^\circ = 210^\circ$



4-1 $\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{1}{2} \times r \times (20 + 12 + 16) = \frac{1}{2} \times 12 \times 16$ 이므로

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

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)

$= (\text{정사각형 IECF의 넓이}) - (\text{부채꼴 IEF의 넓이})$

$= 4 \times 4 - \pi \times 4^2 \times \frac{90}{360}$

$= 16 - 4\pi (\text{cm}^2)$

4-2 $\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{1}{2} \times r \times (24 + 7 + 25) = \frac{1}{2} \times 7 \times 24$ 이므로

$28r = 84 \quad \therefore r = 3$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)

$= (\text{정사각형 DBEI의 넓이}) - (\text{부채꼴 IDE의 넓이})$

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

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

5-1 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IB}$, $\overline{IC}$ 를 각각 그

으면 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$\angle ABI = \angle IBD$

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

$\angle DIB = \angle ABI$ (엇각)

즉, $\triangle DIB$ 에서 $\angle DBI = \angle DIB$ 이므로 $\overline{DB} = \overline{DI}$

같은 방법으로 하면

$\triangle ECI$ 에서 $\angle ECI = \angle EIC$ 이므로 $\overline{EC} = \overline{EI}$

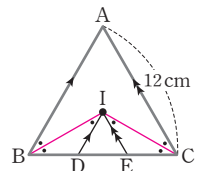
이때 $\overline{AB} \parallel \overline{ID}$ 이므로 $\angle IDE = \angle ABC = 60^\circ$ (동위각)

$\overline{AC} \parallel \overline{IE}$ 이므로 $\angle IED = \angle ACB = 60^\circ$ (동위각)

따라서 $\triangle IDE$ 는 정삼각형이다.

$\therefore \overline{DB} = \overline{DI} = \overline{DE} = \overline{EI} = \overline{EC}$

$\therefore \overline{DE} = \frac{1}{3} \overline{BC} = \frac{1}{3} \overline{AC} = \frac{1}{3} \times 12 = 4 (\text{cm})$



5-2 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IB}$, $\overline{IC}$ 를 각각 그

으면 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$\angle ABI = \angle IBD$

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

$\angle DIB = \angle ABI$ (엇각)

즉, $\triangle DIB$ 에서 $\angle DBI = \angle DIB$ 이므로 $\overline{DB} = \overline{DI}$

같은 방법으로 하면

$\triangle ECI$ 에서 $\angle ECI = \angle EIC$ 이므로 $\overline{EC} = \overline{EI}$

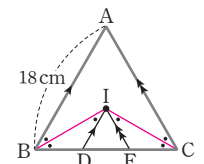
이때 $\overline{AB} \parallel \overline{ID}$ 이므로 $\angle IDE = \angle ABC = 60^\circ$ (동위각)

$\overline{AC} \parallel \overline{IE}$ 이므로 $\angle IED = \angle ACB = 60^\circ$ (동위각)

따라서 $\triangle IDE$ 는 정삼각형이다.

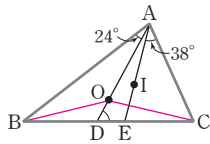
$\therefore \overline{DB} = \overline{DI} = \overline{DE} = \overline{EI} = \overline{EC}$

$\therefore \overline{DE} = \frac{1}{3} \overline{BC} = \frac{1}{3} \overline{AB} = \frac{1}{3} \times 18 = 6 (\text{cm})$



6-1 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로
 $\angle BAC = 2\angle CAE = 2 \times 40^\circ = 80^\circ$
 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로
 $\angle OBA = \angle OAB = 28^\circ$
 $\angle BOC = 2\angle BAC = 2 \times 80^\circ = 160^\circ$
 이때 $\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OBC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 160^\circ) = 10^\circ$
 $\therefore \angle ABD = \angle ABO + \angle OBC = 28^\circ + 10^\circ = 38^\circ$
 따라서 $\triangle ABD$ 에서 $\angle ADE = 28^\circ + 38^\circ = 66^\circ$

6-2 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로
 $\angle BAC = 2\angle CAE = 2 \times 38^\circ = 76^\circ$
 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$, $\overline{OC}$ 를 각 그으면 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심
 이므로
 $\angle OBA = \angle OAB = 24^\circ$
 $\angle BOC = 2\angle BAC$
 $= 2 \times 76^\circ = 152^\circ$
 이때 $\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OBC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 152^\circ) = 14^\circ$
 $\therefore \angle ABD = \angle ABO + \angle OBC = 24^\circ + 14^\circ = 38^\circ$
 따라서 $\triangle ABD$ 에서 $\angle ADE = 24^\circ + 38^\circ = 62^\circ$



서술형 완성

46~47쪽

- 1 30° 2 144° 3 68° 4 (1) 68° (2) 60° (3) 52°
 5 16 cm 6 $4\pi\text{ cm}^2$ 7 (1) $\overline{DB}$, $\overline{EC}$ (2) 14 cm
 8 111° 9 16° 10 62°

- 1 $\angle AOB : \angle AOC = 1 : 2$ 이므로
 $\angle AOC = 180^\circ \times \frac{2}{3} = 120^\circ$ ①
 이때 점 O는 직각삼각형 ABC의 외심이므로
 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$
 따라서 $\triangle AOC$ 는 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 120^\circ) = 30^\circ$ ②
- | 단계 | 채점 기준 | 배점 |
|----|-----------------------|----|
| ① | $\angle AOC$ 의 크기 구하기 | 3점 |
| ② | $\angle C$ 의 크기 구하기 | 5점 |
- 2 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로
 $2x + 3x + 5x = 90$
 $10x = 90 \quad \therefore x = 9$ ①
 이때 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로 $\triangle OAB$ 는 이등변삼각형이다.
 $\therefore \angle OAB = \angle OBA = 2 \times 9^\circ = 18^\circ$ ②
 따라서 $\triangle OAB$ 에서
 $\angle AOB = 180^\circ - (18^\circ + 18^\circ) = 144^\circ$ ③

단계	채점 기준	배점
①	x 의 값 구하기	2점
②	$\angle OAB$, $\angle OBA$ 의 크기 구하기	2점
③	$\angle AOB$ 의 크기 구하기	2점

- 3 $\angle AOB = 105^\circ$ 이고, $\angle BOC : \angle COA = 7 : 8$ 이므로
 $\angle AOC = (360^\circ - 105^\circ) \times \frac{8}{15}$
 $= 255^\circ \times \frac{8}{15} = 136^\circ$ ①
 $\therefore \angle ABC = \frac{1}{2} \angle AOC = \frac{1}{2} \times 136^\circ = 68^\circ$ ②

단계	채점 기준	배점
①	$\angle AOC$ 의 크기 구하기	4점
②	$\angle ABC$ 의 크기 구하기	4점

- 4 (1) 점 I'은 $\triangle IBC$ 의 내심이므로 $\angle IBI' = \angle I'BC = 17^\circ$
 $\therefore \angle IBC = 2 \times 17^\circ = 34^\circ$
 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로 $\angle IBA = \angle IBC = 34^\circ$
 $\therefore \angle ABC = 2 \times 34^\circ = 68^\circ$
 (2) 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로 $\angle ICB = \angle ICA = 30^\circ$
 $\therefore \angle ACB = 2 \times 30^\circ = 60^\circ$
 (3) $\triangle ABC$ 에서 $\angle A = 180^\circ - (68^\circ + 60^\circ) = 52^\circ$

- 5 $\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이를 $r\text{ cm}$ 라 하면
 $\triangle IBC = 12\text{ cm}^2$ 이므로 $\frac{1}{2} \times 8 \times r = 12$
 $4r = 12 \quad \therefore r = 3$ ①
 이때 $\triangle ABC = 36\text{ cm}^2$ 이므로
 $\frac{1}{2} \times 3 \times (\overline{AB} + 8 + \overline{AC}) = 36, \overline{AB} + 8 + \overline{AC} = 24$
 $\therefore \overline{AB} + \overline{AC} = 16(\text{cm})$ ②

단계	채점 기준	배점
①	내접원의 반지름의 길이 구하기	4점
②	$\overline{AB} + \overline{AC}$ 의 길이 구하기	4점

- 6 $\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이를 $r\text{ cm}$ 라 하면
 $\frac{1}{2} \times r \times (10 + 8 + 6) = \frac{1}{2} \times 8 \times 6$ 이므로
 $12r = 24 \quad \therefore r = 2$ ①
 $\therefore (\text{내접원의 넓이}) = \pi \times 2^2 = 4\pi(\text{cm}^2)$ ②

단계	채점 기준	배점
①	내접원의 반지름의 길이 구하기	4점
②	내접원의 넓이 구하기	2점

- 7 (1) 점 I는 $\triangle ABC$ 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)
 $\therefore \angle DBI = \angle DIB, \angle ECI = \angle EIC$
 즉, $\triangle DBI, \triangle EIC$ 는 각각 이등변삼각형이므로
 $\overline{DI} = \overline{DB}, \overline{EI} = \overline{EC}$

(2) $\overline{DI} = \overline{DB}$, $\overline{EI} = \overline{EC}$ 이므로

($\triangle ADE$ 의 둘레의 길이)

$$= \overline{AD} + \overline{DE} + \overline{EA}$$

$$= \overline{AD} + (\overline{DI} + \overline{EI}) + \overline{EA}$$

$$= (\overline{AD} + \overline{DB}) + (\overline{EC} + \overline{EA})$$

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

$$= 2\overline{AB}$$

이때 $\triangle ADE$ 의 둘레의 길이가 28cm이므로

$$2\overline{AB} = 28 \quad \therefore \overline{AB} = 14(\text{cm})$$

8 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

$$\angle A = \frac{1}{2} \angle BOC = \frac{1}{2} \times 84^\circ = 42^\circ \quad \dots\dots ①$$

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\begin{aligned} \angle BIC &= 90^\circ + \frac{1}{2} \angle A \\ &= 90^\circ + \frac{1}{2} \times 42^\circ = 111^\circ \quad \dots\dots ② \end{aligned}$$

단계	채점 기준	배점
①	$\angle A$ 의 크기 구하기	3점
②	$\angle BIC$ 의 크기 구하기	3점

9 점 D는 직각삼각형 ABC 의 외심이므로

$$\overline{DA} = \overline{DB} = \overline{DC}$$

즉, $\triangle ABD$ 는 $\overline{DA} = \overline{DB}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\angle BAD = \angle B = 53^\circ \quad \dots\dots ①$$

$$\triangle ABE \text{에서 } \angle BAE = 180^\circ - (90^\circ + 53^\circ) = 37^\circ \quad \dots\dots ②$$

$$\begin{aligned} \therefore \angle EAD &= \angle BAD - \angle BAE \\ &= 53^\circ - 37^\circ \\ &= 16^\circ \quad \dots\dots ③ \end{aligned}$$

단계	채점 기준	배점
①	$\angle BAD$ 의 크기 구하기	4점
②	$\angle BAE$ 의 크기 구하기	3점
③	$\angle EAD$ 의 크기 구하기	3점

10 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로

$$\angle ACB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 68^\circ) = 56^\circ \quad \dots\dots ①$$

이때 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\angle ICD = \frac{1}{2} \angle ACB = \frac{1}{2} \times 56^\circ = 28^\circ \quad \dots\dots ②$$

$\triangle ABC$ 의 외심 O는 세 변의 수직이등분선의 교점이므로

$$\angle ODC = 90^\circ \quad \dots\dots ③$$

따라서 $\triangle DEC$ 에서

$$\angle DEC = 180^\circ - (90^\circ + 28^\circ) = 62^\circ \quad \dots\dots ④$$

단계	채점 기준	배점
①	$\angle ACB$ 의 크기 구하기	2점
②	$\angle ICD$ 의 크기 구하기	3점
③	$\angle ODC$ 의 크기 구하기	3점
④	$\angle DEC$ 의 크기 구하기	2점

실전 테스트

48~51쪽

1 ④

2 ③

3 ④

4 ④

5 ③

6 ②

7 ⑤

8 ①

9 ③

10 ④

11 ③

12 ④

13 ③

14 ⑤

15 ②

16 ②

17 ④

18 ③

19 $36\pi \text{ cm}^2$

20 30°

21 30 cm

22 $\frac{189}{4}\pi \text{ cm}^2$

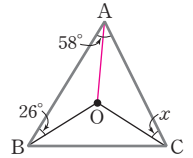
1 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$ 를 그으면

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

$$\angle OAB = \angle OBA = 26^\circ$$

$$\begin{aligned} \therefore \angle OAC &= \angle BAC - \angle OAB \\ &= 58^\circ - 26^\circ = 32^\circ \end{aligned}$$

$$\therefore \angle x = \angle OAC = 32^\circ$$



2 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

$$\triangle OAD \equiv \triangle OBD, \triangle OBE \equiv \triangle OCE,$$

$$\triangle OAF \equiv \triangle OCF \text{ (RHS 합동)}$$

이때 $\triangle ABC = 2(\triangle OAD + \triangle OCE + \triangle OCF)$ 이므로

$$\triangle OAD + \triangle OCE + \triangle OCF = \frac{1}{2} \triangle ABC$$

$$\therefore (\text{사각형 OECF의 넓이})$$

$$= \triangle OCE + \triangle OCF$$

$$= \frac{1}{2} \triangle ABC - \triangle OAD$$

$$= \frac{1}{2} \times 40 - \frac{1}{2} \times 4 \times 3$$

$$= 20 - 6 = 14(\text{cm}^2)$$

3 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로

$\triangle ABC$ 의 외접원의 반지름의 길이는

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

$$\begin{aligned} \therefore (\triangle ABC \text{의 외접원의 둘레의 길이}) &= 2\pi \times 6 \\ &= 12\pi(\text{cm}) \end{aligned}$$

4 ④ 점 M이 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

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

따라서 $\triangle ABM$ 에서 $\angle ABM = \angle A = 50^\circ$ 이므로

$$\angle MBC = 90^\circ - 50^\circ = 40^\circ$$

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

$$\triangle OAC \text{에서 } \angle OAC = \angle OCA = 40^\circ \text{이고,}$$

$$\triangle OAB \text{에서 } \angle OAB = \angle OBA = 75^\circ \text{이므로}$$

$$\angle AOB = 180^\circ - (75^\circ + 75^\circ) = 30^\circ$$

따라서 $\triangle OAC$ 에서

$$\angle BOC = 180^\circ - (30^\circ + 40^\circ + 40^\circ) = 70^\circ$$

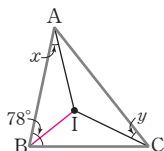
6 $25^\circ + \angle x + 43^\circ = 90^\circ$ 이므로 $\angle x = 22^\circ$

7 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{OA} = \overline{OB}$
 $\therefore \angle OBA = \angle OAB = 28^\circ$
 $\triangle OAB$ 에서 $\angle AOB = 180^\circ - (28^\circ + 28^\circ) = 124^\circ$
 $\therefore \angle x = \frac{1}{2} \angle AOB = \frac{1}{2} \times 124^\circ = 62^\circ$

8 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로
 $\overline{IE} = \overline{ID} = 3\text{cm} \quad \therefore x = 3$
 $\angle ICA = \angle ICE = 26^\circ \quad \therefore y = 26$
 $\therefore x + y = 3 + 26 = 29$

9 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로
 $\angle IBC = \angle IBA = \angle x, \angle ICB = \angle ICA = 30^\circ$
 따라서 $\triangle IBC$ 에서
 $\angle x = 180^\circ - (125^\circ + 30^\circ) = 25^\circ$

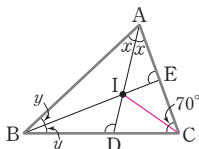
10 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IB}$ 를 그으면
 $\angle IBA = \angle IBC = \frac{1}{2} \angle B$
 $= \frac{1}{2} \times 78^\circ = 39^\circ$



따라서 $\angle x + \angle y + 39^\circ = 90^\circ$ 이므로
 $\angle x + \angle y = 51^\circ$

11 $\angle x = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle BAC = 90^\circ + 24^\circ = 114^\circ$

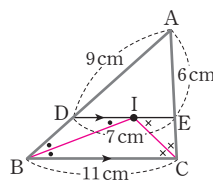
12 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IC}$ 를 그으면
 $\angle ICD = \frac{1}{2} \angle C = \frac{1}{2} \times 70^\circ = 35^\circ$
 $\angle IAB = \angle IAE = \angle x,$
 $\angle IBA = \angle IBD = \angle y$ 라 하면
 $\angle x + \angle y + 35^\circ = 90^\circ \quad \therefore \angle x + \angle y = 55^\circ$
 $\triangle BCE$ 에서 $\angle AEB = \angle y + 70^\circ$
 $\triangle ADC$ 에서 $\angle ADB = \angle x + 70^\circ$
 $\therefore \angle AEB + \angle ADB = (\angle y + 70^\circ) + (\angle x + 70^\circ)$
 $= \angle x + \angle y + 140^\circ$
 $= 55^\circ + 140^\circ$
 $= 195^\circ$



13 $\frac{1}{2} \times 5 \times (\triangle ABC \text{의 둘레의 길이}) = 85$
 $\therefore (\triangle ABC \text{의 둘레의 길이}) = 34(\text{cm})$

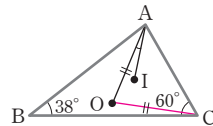
14 $\overline{CF} = \overline{CE} = x\text{cm}$ 라 하면
 $\overline{AD} = \overline{AF} = (12 - x)\text{cm}, \overline{BD} = \overline{BE} = (10 - x)\text{cm}$
 이때 $\overline{AD} + \overline{BD} = \overline{AB}$ 이므로 $(12 - x) + (10 - x) = 8$
 $-2x = -14 \quad \therefore x = 7$
 $\therefore \overline{CF} = 7\text{cm}$

15 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IB}, \overline{IC}$ 를 각각
 그으면 점 I는 $\triangle ABC$ 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)
 $\therefore \angle DBI = \angle DIB, \angle ECI = \angle EIC$
 즉, $\triangle DBI, \triangle EIC$ 는 각각 이등변삼각형이므로
 $\overline{DI} = \overline{DB}, \overline{EI} = \overline{EC}$
 $\therefore (\triangle ABC \text{의 둘레의 길이})$
 $= \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA}$
 $= (\overline{AD} + \overline{DB}) + \overline{BC} + (\overline{AE} + \overline{EC})$
 $= \overline{AD} + \overline{DI} + \overline{BC} + \overline{EI} + \overline{AE}$
 $= \overline{AD} + (\overline{DI} + \overline{EI}) + \overline{BC} + \overline{AE}$
 $= \overline{AD} + \overline{DE} + \overline{BC} + \overline{AE}$
 $= 9 + 7 + 11 + 6$
 $= 33(\text{cm})$

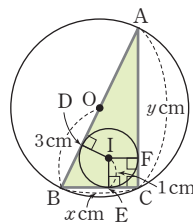


16 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로
 $\angle BOC = 2 \angle A = 2 \times 74^\circ = 148^\circ$
 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로
 $\angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle A = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 74^\circ = 127^\circ$
 $\therefore \angle BOC - \angle BIC = 148^\circ - 127^\circ = 21^\circ$

17 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$ 를 그으면
 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로
 $\angle AOC = 2 \angle B = 2 \times 38^\circ = 76^\circ$
 $\triangle OCA$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OAC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 76^\circ) = 52^\circ$
 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle BAC = 180^\circ - (38^\circ + 60^\circ) = 82^\circ$
 $\therefore \angle IAC = \frac{1}{2} \angle BAC = \frac{1}{2} \times 82^\circ = 41^\circ$
 $\therefore \angle OAI = \angle OAC - \angle IAC = 52^\circ - 41^\circ = 11^\circ$



18 오른쪽 그림과 같이 $\triangle ABC$ 의 세 변
 AB, BC, CA 와 내접원 I의 접점을
 각각 D, E, F라 하고,
 $\overline{BC} = x\text{cm}, \overline{CA} = y\text{cm}$ 라 하면
 $\overline{BD} = \overline{BE} = (x - 1)\text{cm},$
 $\overline{AD} = \overline{AF} = (y - 1)\text{cm}$
 이때 $\overline{AB} = 2\overline{OD} = 2 \times 3 = 6(\text{cm})$ 이고,
 $\overline{BD} + \overline{AD} = \overline{AB}$ 이므로
 $(x - 1) + (y - 1) = 6 \quad \therefore x + y = 8$
 $\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 1 \times (x + y + 6)$
 $= \frac{1}{2} \times 1 \times 14$
 $= 7(\text{cm}^2)$



- 19 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로
 $\overline{BC} = 2\overline{CD} = 2 \times 5 = 10(\text{cm})$ ①
 $\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로
 $\overline{OB} = \overline{OC} = \frac{1}{2} \times (22 - 10) = 6(\text{cm})$
따라서 $\triangle ABC$ 의 외접원의 반지름의 길이는 6cm이므로
..... ②
 $(\triangle ABC \text{의 외접원의 넓이}) = \pi \times 6^2 = 36\pi(\text{cm}^2)$ ③

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{BC}$ 의 길이 구하기	2점
②	$\triangle ABC$ 의 외접원의 반지름의 길이 구하기	2점
③	$\triangle ABC$ 의 외접원의 넓이 구하기	2점

- 20 $\angle BAC : \angle B : \angle ACB = 3 : 4 : 5$ 이므로
 $\angle B = 180^\circ \times \frac{4}{12} = 60^\circ$ ①
 $\therefore \angle AOC = 2\angle B = 2 \times 60^\circ = 120^\circ$ ②
따라서 $\triangle AOC$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle x = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 120^\circ) = 30^\circ$ ③

단계	채점 기준	배점
①	$\angle B$ 의 크기 구하기	2점
②	$\angle AOC$ 의 크기 구하기	2점
③	$\angle x$ 의 크기 구하기	2점

- 21 $\overline{CE} = \overline{CF} = 4\text{cm}$ ①
 $\overline{BD} = \overline{BE} = 6\text{cm}$ 이므로
 $\overline{AF} = \overline{AD} = \overline{AB} - \overline{BD} = 11 - 6 = 5(\text{cm})$ ②
 $\therefore (\triangle ABC \text{의 둘레의 길이}) = \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA}$
 $= 11 + (6 + 4) + (5 + 4)$
 $= 30(\text{cm})$ ③

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{CE}$ 의 길이 구하기	2점
②	$\overline{AF}$ 의 길이 구하기	3점
③	$\triangle ABC$ 의 둘레의 길이 구하기	3점

- 22 $\triangle ABC$ 의 외접원의 반지름의 길이를 $R\text{cm}$ 라 하면
 $R = \frac{1}{2}\overline{AB} = \frac{1}{2} \times 15 = \frac{15}{2}$ ①
 $\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이를 $r\text{cm}$ 라 하면
 $\frac{1}{2} \times r \times (15 + 12 + 9) = \frac{1}{2} \times 12 \times 9$ 이므로
 $18r = 54 \quad \therefore r = 3$ ②
 $\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)
 $= (\text{외접원의 넓이}) - (\text{내접원의 넓이})$
 $= \pi \times \left(\frac{15}{2}\right)^2 - \pi \times 3^2$
 $= \frac{225}{4}\pi - 9\pi = \frac{189}{4}\pi(\text{cm}^2)$ ③

단계	채점 기준	배점
①	$\triangle ABC$ 의 외접원의 반지름의 길이 구하기	3점
②	$\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이 구하기	3점
③	색칠한 부분의 넓이 구하기	2점

3. 평행사변형



필수 기출

54~59쪽

1 ③	2 ④	3 ③	4 ③	5 20	6 10 cm
7 8 cm	8 5 cm	9 ②	10 ③	11 ③	12 ④
13 130°	14 25°	15 ②	16 140°	17 ②	18 ⑤
19 ①	20 ④	21 ④	22 ①	23 ㄱ, ㄷ	
24 (가) $\overline{BN}$ (나) $\overline{BC}$ (다) $\overline{BN}$	25 42 cm	26 125°			
27 ③	28 48 cm ²	29 ⑤	30 17 cm ²		
31 60 cm ²	32 ②				

- 1 $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\angle ACD = \angle BAC = 72^\circ$ (엇각)
 $\therefore \angle x = 72^\circ$
 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle ACB = \angle DAC = 48^\circ$ (엇각)
 $\therefore \angle y = 48^\circ$
 $\therefore 2\angle x + \angle y = 2 \times 72^\circ + 48^\circ = 192^\circ$
- 2 ④ (라) ASA
- 3 ①, ③ 평행사변형의 두 대각선은 서로를 이등분하므로
 $\overline{OA} = \overline{OC}, \overline{OB} = \overline{OD}$
② 평행사변형에서 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같으므로
 $\overline{AB} = \overline{DC}$
④ 평행사변형에서 두 쌍의 대각의 크기는 각각 같으므로
 $\angle ABC = \angle CDA$
⑤ $\triangle OAB$ 와 $\triangle OCD$ 에서
 $\overline{OA} = \overline{OC}, \angle AOB = \angle COD$ (맞꼭지각),
 $\overline{OB} = \overline{OD}$ 이므로
 $\triangle OAB \cong \triangle OCD$ (SAS 합동)
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.
- 4 $\angle B = \angle D = 180^\circ - (53^\circ + 60^\circ) = 67^\circ$
- 5 $\overline{OC} = \frac{1}{2}\overline{AC} = \frac{1}{2} \times 18 = 9$ 이므로
 $2x + 1 = 9, 2x = 8 \quad \therefore x = 4$
 $\overline{AB} = \overline{DC}$ 이므로 $2y = y + 5 \quad \therefore y = 5$
 $\therefore xy = 4 \times 5 = 20$
- 6 $\overline{AB} = \overline{DC}, \overline{AD} = \overline{BC}$ 이므로
 $\overline{AB} + \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 52 = 26(\text{cm})$
이때 $\overline{AB} : \overline{BC} = 5 : 8$ 이므로
 $\overline{AB} = 26 \times \frac{5}{13} = 10(\text{cm})$
 $\therefore \overline{CD} = \overline{AB} = 10\text{cm}$
- 7 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle BEA = \angle DAE$ (엇각)
 $\therefore \angle BAE = \angle BEA$
따라서 $\triangle BEA$ 는 $\overline{BA} = \overline{BE}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\overline{BE} = \overline{BA} = 6\text{cm}$
 $\therefore \overline{AD} = \overline{BC} = \overline{BE} + \overline{CE} = 6 + 2 = 8(\text{cm})$

- 8 $\overline{AB} \parallel \overline{EC}$ 이므로 $\angle BEC = \angle ABE$ (엇각)
 $\therefore \angle BEC = \angle EBC$
 즉, $\triangle CEB$ 는 $\overline{CB} = \overline{CE}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\overline{CE} = \overline{CB} = 13\text{cm}$
 이때 $\overline{CD} = \overline{AB} = 8\text{cm}$ 이므로
 $\overline{DE} = \overline{CE} - \overline{CD} = 13 - 8 = 5(\text{cm})$
- 9 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle AEB = \angle DAE$ (엇각)
 $\therefore \angle BAE = \angle BEA$
 즉, $\triangle BEA$ 는 $\overline{BA} = \overline{BE}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\overline{BE} = \overline{BA} = 9\text{cm}$
 $\therefore \overline{CE} = \overline{BC} - \overline{BE} = \overline{AD} - \overline{BE} = 14 - 9 = 5(\text{cm})$
 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle CFD = \angle ADF$ (엇각)
 $\therefore \angle CDF = \angle CFD$
 즉, $\triangle CDF$ 는 $\overline{CD} = \overline{CF}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\overline{CF} = \overline{CD} = \overline{AB} = 9\text{cm}$
 $\therefore \overline{EF} = \overline{CF} - \overline{CE} = 9 - 5 = 4(\text{cm})$
- 다른 풀이**
 $\overline{BC} = \overline{BE} + \overline{CF} - \overline{EF}$ 이므로
 $14 = 9 + 9 - \overline{EF} \quad \therefore \overline{EF} = 4(\text{cm})$
- 10 $\triangle ABE$ 와 $\triangle FCE$ 에서
 $\angle ABE = \angle FCE$ (엇각), $\overline{BE} = \overline{CE}$,
 $\angle AEB = \angle FEC$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle ABE \cong \triangle FCE$ (ASA 합동)
 $\therefore \overline{CF} = \overline{BA} = 8\text{cm}$
 이때 $\overline{DC} = \overline{AB} = 8\text{cm}$ 이므로
 $\overline{DF} = \overline{DC} + \overline{CF} = 8 + 8 = 16(\text{cm})$
- 11 $\angle A + \angle D = 180^\circ$ 이고, $\angle A : \angle D = 4 : 1$ 이므로
 $\angle D = 180^\circ \times \frac{1}{5} = 36^\circ \quad \therefore \angle B = \angle D = 36^\circ$
- 12 $\angle C + \angle D = 180^\circ$ 이므로 $\angle D = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$
 따라서 $\triangle AED$ 에서 $\angle x = 180^\circ - (35^\circ + 70^\circ) = 75^\circ$
- 13 $\overline{AB} \parallel \overline{DE}$ 이므로 $\angle BAE = \angle E = 65^\circ$ (엇각)
 $\therefore \angle BAD = 2\angle BAE = 2 \times 65^\circ = 130^\circ$
 $\therefore \angle x = \angle BAD = 130^\circ$
- 14 $\angle D = \angle B = 80^\circ$ 이므로 $\triangle ACD$ 에서
 $\angle DAC = 180^\circ - (80^\circ + 50^\circ) = 50^\circ$
 이때 $\angle AEB = \angle DAE$ (엇각)이고,
 $\overline{AE}$ 는 $\angle DAC$ 의 이등분선이므로
 $\angle AEB = \angle DAE = \frac{1}{2} \angle DAC$
 $= \frac{1}{2} \times 50^\circ = 25^\circ$
- 15 $\angle ADC = \angle B = 58^\circ$ 이므로
 $\angle ADF = \frac{1}{2} \angle ADC = \frac{1}{2} \times 58^\circ = 29^\circ$

$\triangle AFD$ 에서 $\angle DAF = 180^\circ - (90^\circ + 29^\circ) = 61^\circ$
 이때 $\angle BAD + \angle B = 180^\circ$ 이므로
 $\angle BAD = 180^\circ - 58^\circ = 122^\circ$
 $\therefore \angle BAF = \angle BAD - \angle DAF = 122^\circ - 61^\circ = 61^\circ$

- 16 $\angle AEB = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$ 이므로
 $\angle FAE = \angle AEB = 50^\circ$ (엇각)
 $\therefore \angle FAB = 2\angle FAE = 2 \times 50^\circ = 100^\circ$
 이때 $\angle ABE = 180^\circ - 100^\circ = 80^\circ$ 이므로
 $\angle ABF = \frac{1}{2} \angle ABE = \frac{1}{2} \times 80^\circ = 40^\circ$
 따라서 $\triangle ABF$ 에서 $\angle x = 100^\circ + 40^\circ = 140^\circ$
- 17 $\overline{OA} = \overline{OC}$, $\overline{OB} = \overline{OD}$ 이므로
 $\overline{OB} + \overline{OC} = \frac{1}{2} \overline{BD} + \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} (\overline{BD} + \overline{AC})$
 $= \frac{1}{2} \times 28 = 14(\text{cm})$
 $\therefore (\triangle OBC \text{의 둘레의 길이}) = \overline{OB} + \overline{BC} + \overline{OC}$
 $= (\overline{OB} + \overline{OC}) + \overline{BC}$
 $= 14 + 10 = 24(\text{cm})$
- 18 ①, ②, ④ $\triangle APO$ 와 $\triangle CQO$ 에서
 $\angle PAO = \angle QCO$ (엇각), $\overline{OA} = \overline{OC}$,
 $\angle AOP = \angle COQ$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle APO \cong \triangle CQO$ (ASA 합동)
 $\therefore \overline{AP} = \overline{CQ}$, $\overline{OP} = \overline{OQ}$
 ③ $\overline{AB} = \overline{DC}$ 이므로
 $\overline{BP} = \overline{AB} - \overline{AP} = \overline{DC} - \overline{CQ} = \overline{DQ}$
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.
- 19 ① $\angle CAD$
- 20 $\square ABCD$ 가 평행사변형이 되려면
 $\overline{AD} = \overline{BC}$ 이어야 하므로 $6x - 1 = 3x + 8$
 $3x = 9 \quad \therefore x = 3$
 $\angle A + \angle B = 180^\circ$ 이어야 하므로
 $\angle B = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ \quad \therefore y = 70$
 $\therefore x + y = 3 + 70 = 73$
- 21 ① $\angle A \neq \angle C$, 즉 대각의 크기가 같지 않으므로 평행사변형이 아니다.
 ② $\overline{AD} \neq \overline{BC}$, 즉 대변의 길이가 같지 않으므로 평행사변형이 아니다.
 ③ $\overline{AB} = \overline{DC}$ 또는 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 인지 알 수 없으므로 평행사변형이라 할 수 없다.
 ④ 두 대각선이 서로를 이등분하므로 평행사변형이다.
 ⑤ $\angle DBC = \angle ADB$ 이므로 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이지만 $\overline{AD} = \overline{BC}$ 또는 $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ 인지 알 수 없으므로 평행사변형이라 할 수 없다.
 따라서 평행사변형인 것은 ④이다.

- 22 ㄱ. 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 □ABCD는 평행사변형이다.

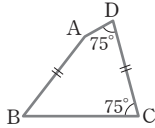
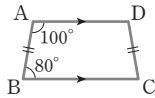
ㄴ, ㄷ. 오른쪽 그림의 □ABCD는

$$\overline{AB}=\overline{DC}, \overline{AD}\parallel\overline{BC},$$

$\angle A + \angle B = 180^\circ$ 이지만 평행사변형이 아니다.

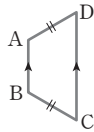
ㄹ. 오른쪽 그림의 □ABCD는

$\overline{AB}=\overline{DC}$ 이고 $\angle C = \angle D$ 이지만 평행사변형이 아니다.



따라서 평행사변형이 되도록 하는 조건은 ㄱ이다.

- 23 ㄱ. 오른쪽 그림의 □ABCD는 $\overline{AB}\parallel\overline{DC}$, $\overline{AD}=\overline{BC}$ 이지만 평행사변형이 아니다.



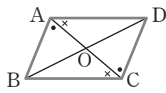
ㄴ. 오른쪽 그림과 같이

$$\angle OAB = \angle OCD,$$

$$\angle OAD = \angle OCB \text{이면 엇각의 크}$$

기가 각각 같으므로 $\overline{AB}\parallel\overline{DC}$, $\overline{AD}\parallel\overline{BC}$

즉, 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 □ABCD는 평행사변형이다.

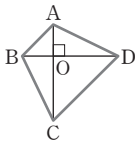


ㄷ. 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}=\overline{BD}$,

$$\overline{AC}\perp\overline{BD} \text{이지만 } \overline{OA}\neq\overline{OC},$$

$$\overline{OB}\neq\overline{OD} \text{ 일 수도 있다.}$$

즉, 평행사변형이 아니다.



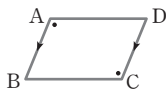
ㄹ. 오른쪽 그림과 같이 $\angle A = \angle C$ 이

$$\text{고, } \overline{AB}\parallel\overline{DC} \text{ 이므로}$$

$$\angle A + \angle D = 180^\circ,$$

$$\angle B + \angle C = 180^\circ \text{ 에서 } \angle D = \angle B$$

즉, 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.

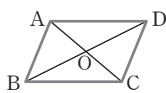


ㅁ. $\triangle AOD \cong \triangle COB$ 이므로

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

즉, 두 대각선이 서로를 이등분하

므로 평행사변형이다.



따라서 평행사변형이 되기 위한 조건이 아닌 것은 ㄱ, ㄷ이다.

- 25 $\overline{AD}\parallel\overline{BC}$ 이므로 $\overline{AF}\parallel\overline{EC}$ ㉠

$$\angle AEB = \angle FAE \text{ (엇각) 이므로 } \angle AEB = \angle BAE$$

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

$$\overline{BE}=\overline{AB}=14\text{ cm}$$

같은 방법으로 하면

$\triangle DFC$ 는 $\overline{DF}=\overline{DC}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\overline{DF}=\overline{DC}=\overline{AB}=14\text{ cm}$$

$$\therefore \overline{AF}=\overline{EC}=20-14=6(\text{cm}) \quad \dots\dots ㉡$$

㉠, ㉡에 의해 □AECF는 평행사변형이다.

$$\therefore (\square AECF \text{의 둘레의 길이}) = 2 \times (6+15) = 42(\text{cm})$$

- 26 □ABCD가 평행사변형이므로

$$\overline{OA}=\overline{OC}, \overline{OB}=\overline{OD} \quad \dots\dots ㉠$$

이때 $\overline{BE}=\overline{DF}$ 이므로

$$\overline{OE}=\overline{OB}-\overline{BE}=\overline{OD}-\overline{DF}=\overline{OF} \quad \dots\dots ㉡$$

㉠, ㉡에 의해 □AECF는 평행사변형이다.

△AEC에서

$$\angle AEC = 180^\circ - (30^\circ + 25^\circ) = 125^\circ$$

$$\therefore \angle AFC = \angle AEC = 125^\circ$$

- 27 $\angle AEF = \angle CFE = 90^\circ$ (엇각)이므로

$$\overline{AE}\parallel\overline{FC} \text{ (㉠)} \quad \dots\dots ㉠$$

△ABE와 △CDF에서

$$\angle AEB = \angle CFD = 90^\circ, \overline{AB}=\overline{CD}$$

$\overline{AB}\parallel\overline{DC}$ 이므로 $\angle ABE = \angle CDF$ (엇각)

$$\therefore \triangle ABE \cong \triangle CDF \text{ (RHA 합동) (㉡)}$$

$$\therefore \overline{AE}=\overline{CF} \quad \dots\dots ㉢$$

㉠, ㉢에 의해 □AECF는 평행사변형이다.

$$\therefore \overline{AF}=\overline{EC} \text{ (㉣)}, \angle AEC = \angle AFC \text{ (㉤)}$$

따라서 옳지 않은 것은 ㉢이다.

- 28 $\triangle OAB = \triangle OBC = \triangle OCD = \triangle ODA = \frac{1}{4} \square ABCD$

$$\therefore \square ABCD = 4\triangle OCD = 4 \times 12 = 48(\text{cm}^2)$$

- 29 △OPA와 △OQC에서

$$\angle PAO = \angle QCO \text{ (엇각)}, \overline{OA}=\overline{OC},$$

$$\angle AOP = \angle COQ \text{ (맞꼭지각) 이므로}$$

△OPA ≅ △OQC (ASA 합동)

따라서 $\triangle OPA = \triangle OQC$ 이므로

$$\square ABCD = 4\triangle OBC = 4(\triangle OBQ + \triangle OQC)$$

$$= 4(\triangle OBQ + \triangle OPA) = 4 \times 8 = 32(\text{cm}^2)$$

- 30 $\overline{AE}\parallel\overline{BF}$, $\overline{AE}=\overline{BF}$ 이고, $\overline{ED}\parallel\overline{FC}$, $\overline{ED}=\overline{FC}$ 이므로

□ABFE와 □EFCD는 평행사변형이다.

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

$$= \frac{1}{4} \square ABFE + \frac{1}{4} \square EFCD$$

$$= \frac{1}{4} (\square ABFE + \square EFCD)$$

$$= \frac{1}{4} \square ABCD = \frac{1}{4} \times 68 = 17(\text{cm}^2)$$

- 31 $\overline{BC}=\overline{CE}$, $\overline{DC}=\overline{CF}$ 이므로 □BFED는 평행사변형이다.

$$\therefore \square BFED = 4\triangle BCD$$

$$= 4 \times \frac{1}{2} \square ABCD$$

$$= 4\triangle ABC = 4 \times 15 = 60(\text{cm}^2)$$

- 32 $\triangle PAB + \triangle PCD = \triangle PDA + \triangle PBC$ 이므로

$$10 + 19 = \triangle PDA + 16$$

$$\therefore \triangle PDA = 13(\text{cm}^2)$$



- 1 ⑤ 2 78 3 ③ 4 12 cm 5 ③ 6 58°
 7 ② 8 30 cm 9 ② 10 ① 11 60 cm²
 12 20 cm²

- 1 $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\angle ACD = \angle BAC = 57^\circ$ (엇각)
 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle DBC = \angle ADB = 28^\circ$ (엇각)
 $\triangle BCD$ 에서 $28^\circ + (\angle x + 57^\circ) + \angle y = 180^\circ$
 $\therefore \angle x + \angle y = 95^\circ$
- 2 $\overline{AD} = \overline{BC}$ 이므로 $x + 6 = 7 \quad \therefore x = 1$
 $\overline{BO} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm})$ 이므로
 $2y + 2 = 6, 2y = 4 \quad \therefore y = 2$
 $\angle C + \angle D = 180^\circ$ 이므로 $\angle D = 180^\circ - 105^\circ = 75^\circ$
 $\therefore z = 75$
 $\therefore x + y + z = 1 + 2 + 75 = 78$
- 3 $\overline{AB} \parallel \overline{DE}$ 이므로 $\angle E = \angle BAE$ (엇각)
 $\therefore \angle E = \angle DAE$
 즉, $\triangle DAE$ 는 $\overline{DA} = \overline{DE}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\overline{DE} = \overline{DA} = 12 \text{ cm}$
 이때 $\overline{DC} = \overline{AB} = 9 \text{ cm}$ 이므로
 $\overline{CE} = \overline{DE} - \overline{DC} = 12 - 9 = 3(\text{cm})$
- 4 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle AEB = \angle DAE$ (엇각)
 $\therefore \angle BAE = \angle BEA$
 즉, $\triangle BEA$ 는 $\overline{BA} = \overline{BE}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\overline{BE} = \overline{BA} = 18 \text{ cm}$
 $\therefore \overline{CE} = \overline{BC} - \overline{BE} = \overline{AD} - \overline{BE} = 24 - 18 = 6(\text{cm})$
 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle CFD = \angle ADF$ (엇각)
 $\therefore \angle CDF = \angle CDF$
 즉, $\triangle CDF$ 는 $\overline{CD} = \overline{CF}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\overline{CF} = \overline{CD} = \overline{AB} = 18 \text{ cm}$
 $\therefore \overline{EF} = \overline{CF} - \overline{CE} = 18 - 6 = 12(\text{cm})$
- 다른 풀이**
 $\overline{BC} = \overline{BE} + \overline{CF} - \overline{EF}$ 이므로
 $24 = 18 + 18 - \overline{EF} \quad \therefore \overline{EF} = 12(\text{cm})$
- 5 $\angle C + \angle D = 180^\circ$ 이고, $\angle C : \angle D = 2 : 1$ 이므로
 $\angle D = 180^\circ \times \frac{1}{3} = 60^\circ$
 이때 $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\angle x = \angle D = 60^\circ$ (엇각)
- 6 $\angle ABC = \angle D = 64^\circ$ 이므로
 $\angle EBC = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 64^\circ = 32^\circ$
 $\triangle BCF$ 에서 $\angle BCF = 180^\circ - (90^\circ + 32^\circ) = 58^\circ$

이때 $\angle BCD + \angle D = 180^\circ$ 이므로
 $\angle BCD = 180^\circ - 64^\circ = 116^\circ$
 $\therefore \angle DCF = \angle BCD - \angle BCF = 116^\circ - 58^\circ = 58^\circ$

- 7 $\angle AFB = 180^\circ - 150^\circ = 30^\circ$ 이므로
 $\angle FBE = \angle AFB = 30^\circ$ (엇각)
 $\therefore \angle ABE = 2 \angle FBE = 2 \times 30^\circ = 60^\circ$
 이때 $\angle FAB = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$ 이므로
 $\angle BAE = \frac{1}{2} \angle FAB = \frac{1}{2} \times 120^\circ = 60^\circ$
 따라서 $\triangle ABE$ 에서 $\angle x = 60^\circ + 60^\circ = 120^\circ$
- 8 $\overline{OA} = \overline{OC}, \overline{OB} = \overline{OD}$ 이므로
 $\overline{OC} + \overline{OD} = \frac{1}{2} \overline{AC} + \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} (\overline{AC} + \overline{BD})$
 $= \frac{1}{2} \times 34 = 17(\text{cm})$
 $\therefore (\triangle OCD \text{의 둘레의 길이}) = \overline{OC} + \overline{CD} + \overline{OD}$
 $= (\overline{OC} + \overline{OD}) + \overline{CD}$
 $= 17 + 13 = 30(\text{cm})$
- 9 ① 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.
 ② 길이가 같은 한 쌍의 대변이 평행한지 알 수 없으므로 평행사변형이라 할 수 없다.
 ③ 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.
 ④ 두 대각선이 서로를 이등분하므로 평행사변형이다.
 ⑤ 엇각의 크기가 같으므로 두 쌍의 대변이 각각 평행하다.
 즉, 평행사변형이다.
 따라서 평행사변형이 아닌 것은 ②이다.
- 10 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\overline{AF} \parallel \overline{EC} \quad \dots\dots \textcircled{A}$
 $\angle BEA = \angle FAE$ (엇각)이므로 $\angle BAE = \angle BEA$
 이때 $\angle B = 60^\circ$ 이므로
 $\angle BAE = \angle BEA = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 60^\circ) = 60^\circ$
 따라서 $\triangle BEA$ 는 정삼각형이다.
 $\therefore \overline{AE} = \overline{BE} = \overline{AB} = 9 \text{ cm}$
 $\angle D = \angle B = 60^\circ$ 이므로 같은 방법으로 하면 $\triangle DFC$ 도 정삼각형이다.
 $\therefore \overline{DF} = \overline{FC} = \overline{DC} = \overline{AB} = 9 \text{ cm}$
 $\therefore \overline{AF} = \overline{EC} = 17 - 9 = 8(\text{cm}) \quad \dots\dots \textcircled{B}$
 $\textcircled{A}, \textcircled{B}$ 에 의해 $\square AECF$ 는 평행사변형이다.
 $\therefore (\square AECF \text{의 둘레의 길이}) = 2 \times (8 + 9) = 34(\text{cm})$
- 11 $\triangle OAP$ 와 $\triangle OCQ$ 에서
 $\angle PAO = \angle QCO$ (엇각), $\overline{OA} = \overline{OC}$,
 $\angle AOP = \angle COQ$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle OAP \cong \triangle OCQ$ (ASA 합동)
 따라서 $\triangle OAP = \triangle OCQ$ 이므로
 $\square ABCD = 4 \triangle OCD = 4(\triangle OCQ + \triangle OQD)$
 $= 4(\triangle OAP + \triangle OQD) = 4 \times 15 = 60(\text{cm}^2)$

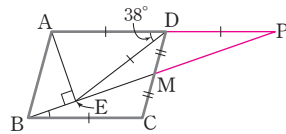
- 12 $\triangle PAB + \triangle PCD = \triangle PDA + \triangle PBC$ 이므로
 $\triangle PAB + 10 = 16 + 14 \quad \therefore \triangle PAB = 20(\text{cm}^2)$

100점 완성

62~63쪽

1-1 19°	1-2 27°	2-1 $\frac{15}{2}\text{cm}$	2-2 10 cm
3-1 10초 후	3-2 4초 후	4-1 ⑤	4-2 ④
5-1 80cm^2	5-2 120cm^2		

- 1-1 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AD}$ 의 연장선과 $\overline{BM}$ 의 연장선의 교점을 P라 하자.



$\triangle MBC$ 와 $\triangle MPD$ 에서

$\angle BMC = \angle PMD$ (맞꼭지각),

$\overline{MC} = \overline{MD}$, $\angle C = \angle MDP$ (엇각)이므로

$\triangle MBC \equiv \triangle MPD$ (ASA 합동)

$\therefore \overline{PD} = \overline{BC} = \overline{AD}$

이때 $\triangle AEP$ 는 $\angle AEP = 90^\circ$ 인 직각삼각형이고, 점 D가 빗변 AP의 중점이므로 점 D는 $\triangle AEP$ 의 외심이다.

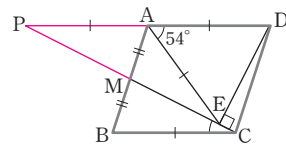
$\therefore \overline{DA} = \overline{DE} = \overline{DP}$

따라서 $\triangle DEP$ 는 $\overline{DE} = \overline{DP}$ 인 이등변삼각형이므로

$\angle DEP = \angle P = \frac{1}{2} \times 38^\circ = 19^\circ$

$\therefore \angle MBC = \angle P = 19^\circ$

- 1-2 오른쪽 그림과 같이 $\overline{DA}$ 의 연장선과 $\overline{CM}$ 의 연장선의 교점을 P라 하자.



$\triangle MBC$ 와 $\triangle MAP$ 에서

$\angle BMC = \angle AMP$ (맞꼭지각),

$\overline{BM} = \overline{AM}$, $\angle B = \angle MAP$ (엇각)이므로

$\triangle MBC \equiv \triangle MAP$ (ASA 합동)

$\therefore \overline{AP} = \overline{BC} = \overline{AD}$

이때 $\triangle PED$ 는 $\angle PED = 90^\circ$ 인 직각삼각형이고, 점 A가 빗변 PD의 중점이므로 점 A는 $\triangle PED$ 의 외심이다.

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

따라서 $\triangle APE$ 는 $\overline{AP} = \overline{AE}$ 인 이등변삼각형이므로

$\angle P = \angle AEP = \frac{1}{2} \times 54^\circ = 27^\circ$

$\therefore \angle MCB = \angle P = 27^\circ$

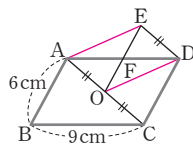
- 2-1 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AE}$, $\overline{OD}$ 를 각각

그으면 $\overline{AO} \parallel \overline{ED}$ 이고,

$\overline{AO} = \overline{OC} = \overline{ED}$ 이므로

$\square AODE$ 는 평행사변형이다.

$\therefore \overline{AF} = \overline{DF}$, $\overline{OF} = \overline{EF}$



$$\overline{AF} = \frac{1}{2} \overline{AD} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 9 = \frac{9}{2}(\text{cm})$$

$$\overline{OF} = \frac{1}{2} \overline{EO} = \frac{1}{2} \overline{DC} = \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 6 = 3(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{AF} + \overline{OF} = \frac{9}{2} + 3 = \frac{15}{2}(\text{cm})$$

- 2-2 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AE}$, $\overline{OD}$ 를 각각

그으면 $\overline{AO} \parallel \overline{ED}$ 이고,

$\overline{AO} = \overline{OC} = \overline{ED}$ 이므로

$\square AODE$ 는 평행사변형이다.

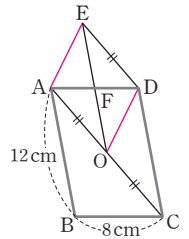
$\therefore \overline{AF} = \overline{DF}$, $\overline{OF} = \overline{EF}$

$$\overline{AF} = \frac{1}{2} \overline{AD} = \frac{1}{2} \overline{BC}$$

$$= \frac{1}{2} \times 8 = 4(\text{cm})$$

$$\overline{OF} = \frac{1}{2} \overline{EO} = \frac{1}{2} \overline{DC} = \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{AF} + \overline{OF} = 4 + 6 = 10(\text{cm})$$



- 3-1 점 Q가 점 C를 출발한 지 x 초 후에 두 점 P, Q가 움직인 거리는 각각

$$\overline{AP} = 2 \times (x+5) = 2x+10(\text{cm}), \quad \overline{CQ} = 3 \times x = 3x(\text{cm})$$

이때 $\overline{AP} \parallel \overline{CQ}$ 이므로 $\square APCQ$ 가 평행사변형이 되려면

$\overline{AP} = \overline{CQ}$ 이어야 한다.

즉, $2x+10=3x$ 에서 $x=10$

따라서 $\square APCQ$ 가 처음으로 평행사변형이 되는 것은 점 Q가 점 C를 출발한 지 10초 후이다.

- 3-2 점 Q가 점 C를 출발한 지 x 초 후에 두 점 P, Q가 움직인 거리는 각각

$$\overline{AP} = 1 \times (x+12) = x+12(\text{cm}), \quad \overline{CQ} = 4 \times x = 4x(\text{cm})$$

이때 $\overline{AP} \parallel \overline{CQ}$ 이므로 $\square APCQ$ 가 평행사변형이 되려면

$\overline{AP} = \overline{CQ}$ 이어야 한다.

즉, $x+12=4x$ 에서 $3x=12 \quad \therefore x=4$

따라서 $\square APCQ$ 가 처음으로 평행사변형이 되는 것은 점 Q가 점 C를 출발한 지 4초 후이다.

- 4-1 ①, ② $\triangle ABC$ 와 $\triangle DBE$ 에서

$$\overline{AB} = \overline{DB}, \quad \overline{BC} = \overline{BE},$$

$$\angle ABC = 60^\circ - \angle EBA = \angle DBE \text{이므로}$$

$\triangle ABC \equiv \triangle DBE$ (SAS 합동)

$$\therefore \overline{AC} = \overline{DE}$$

- ③ $\triangle ABC$ 와 $\triangle FEC$ 에서

$$\overline{AC} = \overline{FC}, \quad \overline{BC} = \overline{EC},$$

$$\angle ACB = 60^\circ - \angle ECA = \angle FCE \text{이므로}$$

$\triangle ABC \equiv \triangle FEC$ (SAS 합동)

$$\therefore \triangle DBE \equiv \triangle FEC$$

- ④ $\overline{DA} = \overline{DB} = \overline{EF}$, $\overline{DE} = \overline{FC} = \overline{AF}$ 이므로

$\square DAFE$ 는 평행사변형이다.

$$\begin{aligned}
 & \textcircled{5} \angle DEF + \angle ABE + \angle ACE \\
 &= (\angle DEB + 60^\circ + \angle FEC) + \angle ABE + \angle ACE \\
 &= (\angle ACB + 60^\circ + \angle ABC) + \angle ABE + \angle ACE \\
 &= (\angle ACB + \angle ACE) + (\angle ABC + \angle ABE) + 60^\circ \\
 &= \angle ECB + \angle EBC + 60^\circ \\
 &= 60^\circ + 60^\circ + 60^\circ = 180^\circ
 \end{aligned}$$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

4-2 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DBE$ 에서

$$\overline{AB} = \overline{DB}, \overline{BC} = \overline{BE},$$

$$\angle ABC = 60^\circ - \angle EBA = \angle DBE \text{이므로}$$

$$\triangle ABC \equiv \triangle DBE \text{ (SAS 합동)} \quad \dots\dots \textcircled{7}$$

$$\triangle ABC \text{와 } \triangle FEC \text{에서}$$

$$\overline{AC} = \overline{FC}, \overline{BC} = \overline{EC},$$

$$\angle ACB = 60^\circ - \angle ECA = \angle FCE \text{이므로}$$

$$\triangle ABC \equiv \triangle FEC \text{ (SAS 합동)} \quad \dots\dots \textcircled{8}$$

$$\textcircled{7}, \textcircled{8} \text{에 의해 } \triangle ABC \equiv \triangle DBE \equiv \triangle FEC$$

$$\text{즉, } \overline{DA} = \overline{DB} = \overline{EF}, \overline{DE} = \overline{FC} = \overline{AF} \text{이므로 } \square DAFE \text{는}$$

평행사변형이다.

$$\therefore \angle EDA = \angle EFA, \overline{DE} = \overline{CF}$$

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

5-1 $\triangle PDA$ 의 넓이를 $x \text{ cm}^2$ 라 하면 $\triangle PQD$ 의 넓이는

$$4x \text{ cm}^2 \text{이므로}$$

$$\triangle AQD = \triangle PDA + \triangle PQD = x + 4x = 5x (\text{cm}^2)$$

오른쪽 그림과 같이 점 Q에서 $\overline{AD}$ 에

내린 수선의 발을 H라 하면

$$\square ABCD = \overline{AD} \times \overline{HQ},$$

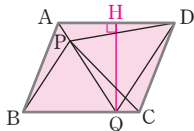
$$\triangle AQD = \frac{1}{2} \times \overline{AD} \times \overline{HQ} \text{이므로}$$

$$\square ABCD = 2\triangle AQD = 2 \times 5x = 10x (\text{cm}^2)$$

$$\text{그런데 } \triangle PDA + \triangle PBC = \frac{1}{2} \square ABCD \text{이므로}$$

$$x + 32 = \frac{1}{2} \times 10x, 4x = 32 \quad \therefore x = 8$$

$$\therefore \square ABCD = 10 \times 8 = 80 (\text{cm}^2)$$



5-2 $\triangle PDA$ 의 넓이를 $2x \text{ cm}^2$ 라 하면 $\triangle PQD$ 의 넓이는

$$3x \text{ cm}^2 \text{이므로}$$

$$\triangle AQD = \triangle PDA + \triangle PQD = 2x + 3x = 5x (\text{cm}^2)$$

오른쪽 그림과 같이 점 Q에서 $\overline{AD}$ 에

내린 수선의 발을 H라 하면

$$\square ABCD = \overline{AD} \times \overline{HQ},$$

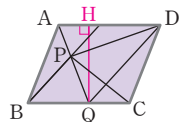
$$\triangle AQD = \frac{1}{2} \times \overline{AD} \times \overline{HQ} \text{이므로}$$

$$\square ABCD = 2\triangle AQD = 2 \times 5x = 10x (\text{cm}^2)$$

$$\text{그런데 } \triangle PDA + \triangle PBC = \frac{1}{2} \square ABCD \text{이므로}$$

$$2x + 36 = \frac{1}{2} \times 10x, 3x = 36 \quad \therefore x = 12$$

$$\therefore \square ABCD = 10 \times 12 = 120 (\text{cm}^2)$$



서술형 완성

64~65쪽

- 1 (1) 3 cm (2) 6 cm (3) 3 cm 2 135° 3 14 cm
4 풀이 참조 5 35° 6 110 cm^2 7 108°
8 81 cm^2

1 (1) $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle AEB = \angle DAE$ (엇각)

$$\therefore \angle BAE = \angle BEA$$

즉, $\triangle BEA$ 는 $\overline{BE} = \overline{BA} = 6 \text{ cm}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\overline{CE} = \overline{BC} - \overline{BE} = \overline{AD} - \overline{BE} = 9 - 6 = 3 (\text{cm})$$

(2) $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle DFC = \angle ADF$ (엇각)

$$\therefore \angle CDF = \angle CFD$$

즉, $\triangle CDF$ 는 $\overline{CD} = \overline{CF}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\overline{CF} = \overline{CD} = \overline{AB} = 6 \text{ cm}$$

(3) $\overline{EF} = \overline{CF} - \overline{CE} = 6 - 3 = 3 (\text{cm})$

2 $\angle A + \angle B = 180^\circ$ 이고, $\angle A : \angle B = 3 : 1$ 이므로

$$\angle A = 180^\circ \times \frac{3}{4} = 135^\circ \quad \dots\dots \textcircled{1}$$

$$\therefore \angle C = \angle A = 135^\circ \quad \dots\dots \textcircled{2}$$

단계	채점 기준	배점
①	$\angle A$ 의 크기 구하기	4점
②	$\angle C$ 의 크기 구하기	2점

3 $\overline{AE} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle E = \angle EBC$ (엇각)

$$\therefore \angle DBE = \angle E$$

따라서 $\triangle DBE$ 는 $\overline{DB} = \overline{DE}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\dots\dots \textcircled{1}$$

$$\overline{DE} = \overline{DB} = 2\overline{OB} = 2 \times 7 = 14 (\text{cm}) \quad \dots\dots \textcircled{2}$$

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{DB} = \overline{DE}$ 임을 설명하기	4점
②	$\overline{DE}$ 의 길이 구하기	4점

4 (1) $\angle C = 360^\circ - (105^\circ + 75^\circ + 75^\circ) = 105^\circ$ 이므로

$$\angle A = \angle C, \angle B = \angle D \text{이다.}$$

따라서 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.

(2) $\overline{AB} = \overline{DC} = 5 \text{ cm}$ 이고,

$$\angle BAC = \angle ACD = 65^\circ \text{이므로 } \overline{AB} \parallel \overline{DC} \text{이다.}$$

따라서 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.

(3) $\overline{OA} = \overline{OC} = 5 \text{ cm}, \overline{OB} = \overline{OD} = 3 \text{ cm}$

따라서 두 대각선이 서로를 이등분하므로 평행사변형이다.

5 $\angle BPQ = \angle DQP = 90^\circ$ 이므로 $\overline{BP} \parallel \overline{DQ} \quad \dots\dots \textcircled{1}$

$\triangle ABP$ 와 $\triangle CDQ$ 에서

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

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

$$\triangle ABP \equiv \triangle CDQ \text{ (RHA 합동)}$$

$$\therefore \overline{BP} = \overline{DQ} \quad \dots\dots \textcircled{C}$$

㉑, ㉒에 의해 $\square PBQD$ 는 평행사변형이다. $\dots\dots \textcircled{1}$

$$\therefore \angle BQP = \angle DPQ = 55^\circ \text{ (엇각)} \quad \dots\dots \textcircled{2}$$

따라서 $\triangle PBQ$ 에서

$$\angle x = 180^\circ - (90^\circ + 55^\circ) = 35^\circ \quad \dots\dots \textcircled{3}$$

단계	채점 기준	배점
①	$\square PBQD$ 가 평행사변형임을 설명하기	4점
②	$\angle BQP$ 의 크기 구하기	2점
③	$\angle x$ 의 크기 구하기	2점

6 $\triangle PAB : \triangle PCD = 7 : 4$ 이므로

$$\triangle PAB : 20 = 7 : 4, 4\triangle PAB = 140$$

$$\therefore \triangle PAB = 35(\text{cm}^2) \quad \dots\dots \textcircled{1}$$

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

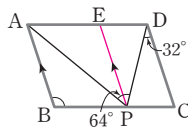
$$\square ABCD = 2(\triangle PAB + \triangle PCD) \quad \dots\dots \textcircled{2}$$

$$= 2 \times (35 + 20)$$

$$= 110(\text{cm}^2) \quad \dots\dots \textcircled{3}$$

단계	채점 기준	배점
①	$\triangle PAB$ 의 넓이 구하기	2점
②	$\triangle PAB$ 와 $\triangle PCD$ 의 넓이의 합과 $\square ABCD$ 의 넓이 사이의 관계 설명하기	4점
③	$\square ABCD$ 의 넓이 구하기	2점

7 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AB}$ 와 평행하고, 점 P를 지나는 직선이 $\overline{AD}$ 와 만나는 점을 E라 하자.



$\overline{DC} \parallel \overline{EP}$ 이므로

$$\angle EPD = \angle PDC = 32^\circ \text{ (엇각)}$$

$$\therefore \angle APE = \angle APD - \angle EPD$$

$$= 64^\circ - 32^\circ = 32^\circ \quad \dots\dots \textcircled{1}$$

또 $\overline{AB} \parallel \overline{EP}$ 이므로

$$\angle BAP = \angle APE = 32^\circ \text{ (엇각)}$$

이때 $\angle DAP : \angle BAP = 5 : 4$ 이므로

$$\angle DAP : 32^\circ = 5 : 4, 4\angle DAP = 160^\circ$$

$$\therefore \angle DAP = 40^\circ$$

$$\therefore \angle DAB = \angle DAP + \angle BAP$$

$$= 40^\circ + 32^\circ = 72^\circ \quad \dots\dots \textcircled{2}$$

따라서 $\angle DAB + \angle B = 180^\circ$ 이므로

$$\angle B = 180^\circ - 72^\circ = 108^\circ \quad \dots\dots \textcircled{3}$$

단계	채점 기준	배점
①	$\angle APE$ 의 크기 구하기	3점
②	$\angle DAB$ 의 크기 구하기	5점
③	$\angle B$ 의 크기 구하기	2점

8 $\overline{AM} \parallel \overline{BN}$, $\overline{AM} = \overline{BN}$ 이므로 $\square ABNM$ 은 평행사변형이다.

$$\therefore \triangle PNM = \frac{1}{4} \square ABNM = \frac{1}{4} \times 36 = 9(\text{cm}^2) \quad \dots\dots \textcircled{1}$$

$\triangle ABM$ 과 $\triangle DFM$ 에서

$$\angle AMB = \angle DMF \text{ (맞꼭지각)}, \overline{AM} = \overline{DM},$$

$$\angle BAM = \angle FDM \text{ (엇각)이므로}$$

$$\triangle ABM \equiv \triangle DFM \text{ (ASA 합동)}$$

같은 방법으로 하면

$$\triangle ABN \equiv \triangle ECN \text{ (ASA 합동)} \quad \dots\dots \textcircled{2}$$

이때

$$\triangle ABM = \triangle ABN = \frac{1}{2} \square ABNM$$

$$= \frac{1}{2} \times 36 = 18(\text{cm}^2)$$

$$\text{이므로 } \triangle DFM = \triangle ECN = 18 \text{ cm}^2 \quad \dots\dots \textcircled{3}$$

$$\text{또 } \square MNCD = \square ABNM = 36 \text{ cm}^2 \text{이므로}$$

$$\triangle PEF = \triangle PNM + \square MNCD + \triangle DFM + \triangle ECN$$

$$= 9 + 36 + 18 + 18 = 81(\text{cm}^2) \quad \dots\dots \textcircled{4}$$

단계	채점 기준	배점
①	$\triangle PNM$ 의 넓이 구하기	2점
②	$\triangle ABM \equiv \triangle DFM$, $\triangle ABN \equiv \triangle ECN$ 임을 설명하기	3점
③	$\triangle DFM$, $\triangle ECN$ 의 넓이 구하기	3점
④	$\triangle PEF$ 의 넓이 구하기	2점

실전 테스트
66~69쪽

1 ③	2 ④	3 ③	4 ⑤	5 ③	6 ④
7 ①	8 ④	9 ⑤	10 ③	11 ②	12 ⑤
13 ①	14 ①	15 ④	16 ②	17 ④	18 ①
19 (가) $\overline{CD}$ (나) $\angle OCD$ (다) 엇각 (라) ASA (마) $\overline{OA}$ (바) $\overline{OD}$					
20 39	21 11 cm	22 25 cm ²			

1 $\overline{AB} = \overline{DC}$ 이므로 $13 = 2x + 1, 2x = 12 \therefore x = 6$

$$\angle B + \angle C = 180^\circ \text{이므로 } 60 + (y + 20) = 180$$

$$y + 80 = 180 \therefore y = 100$$

$$\therefore x + y = 6 + 100 = 106$$

2 $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로

$$\angle ABD = \angle CDB = 40^\circ \text{ (엇각)}$$

$$\angle EDB = \angle CDB = 40^\circ \text{ (접은 각)}$$

$$\text{따라서 } \triangle FBD \text{에서 } \angle F = 180^\circ - (40^\circ + 40^\circ) = 100^\circ$$

3 점 A의 좌표를 $(a, 3)$ ($a < 0$)이라 하면

$$\overline{AD} = \overline{BC} = 6 \text{이므로 } |a| = 6$$

$$\text{이때 } a < 0 \text{이므로 } a = -6$$

$$\therefore A(-6, 3)$$

- 4 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$ 이므로 $\angle B=\angle C$
 이때 $\overline{AB}\parallel\overline{FE}$ 이므로 $\angle FEC=\angle B$ (동위각)
 $\therefore \angle FEC=\angle C$
 즉, $\triangle FEC$ 는 $\overline{FE}=\overline{FC}$ 인 이등변삼각형이다.
 따라서 $\square ADEF$ 의 둘레의 길이는
 $2(\overline{AF}+\overline{FE})=2(\overline{AF}+\overline{FC})=2\overline{AC}$
 $=2\times 14=28(\text{cm})$
- 5 $\triangle AED$ 와 $\triangle FEC$ 에서
 $\angle D=\angle FCE$ (엇각), $\overline{DE}=\overline{CE}$,
 $\angle AED=\angle FEC$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle AED\equiv\triangle FEC$ (ASA 합동)
 $\therefore \overline{CF}=\overline{AD}=7\text{cm}$
 이때 $\overline{BC}=\overline{AD}=7\text{cm}$ 이므로
 $\overline{BF}=\overline{BC}+\overline{CF}=7+7=14(\text{cm})$
- 6 $\triangle PDE$ 와 $\triangle BCE$ 에서
 $\angle DEP=\angle CEB$ (맞꼭지각), $\overline{DE}=\overline{CE}$,
 $\angle PDE=\angle C$ (엇각)이므로
 $\triangle PDE\equiv\triangle BCE$ (ASA 합동)
 $\therefore \overline{PD}=\overline{BC}=\overline{AD}$
 이때 $\triangle AFP$ 는 $\angle AFP=90^\circ$ 인 직각삼각형이고, 점 D가
 빗변 AP의 중점이므로 점 D는 $\triangle AFP$ 의 외심이다.
 $\therefore \overline{DA}=\overline{DF}=\overline{DP}$
 즉, $\triangle DAF$ 는 $\overline{DA}=\overline{DF}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\angle DFA=\angle DAF=64^\circ$
 $\therefore \angle DFE=\angle AFP-\angle DFA=90^\circ-64^\circ=26^\circ$
- 7 $\angle BAD+\angle ABC=180^\circ$ 이므로
 $2(\angle BAE+\angle ABE)=180^\circ$
 $\therefore \angle BAE+\angle ABE=90^\circ$
 따라서 $\triangle ABE$ 에서
 $\angle AEB=180^\circ-(\angle BAE+\angle ABE)$
 $=180^\circ-90^\circ=90^\circ$
- 8 $\angle C+\angle D=180^\circ$ 이고, $\angle C:\angle D=11:7$ 이므로
 $\angle BAD=\angle C=180^\circ\times\frac{11}{18}=110^\circ$
 $\angle DAP=\angle BAP=\frac{1}{2}\angle BAD=\frac{1}{2}\times 110^\circ=55^\circ$
 이때 $\overline{AD}\parallel\overline{BC}$ 이므로
 $\angle APB=\angle DAP=55^\circ$ (엇각)
 $\therefore \angle APC=180^\circ-\angle APB=180^\circ-55^\circ=125^\circ$
- 9 $\angle FAE=\angle AEB=70^\circ$ (엇각)
 $\therefore \angle FAB=2\angle FAE=2\times 70^\circ=140^\circ$
 이때 $\angle ABE=180^\circ-140^\circ=40^\circ$ 이므로
 $\angle ABF=\frac{1}{2}\angle ABE=\frac{1}{2}\times 40^\circ=20^\circ$
 따라서 $\triangle ABF$ 에서 $\angle BFD=140^\circ+20^\circ=160^\circ$

다른 풀이

- $\angle FAE=\angle AEB=70^\circ$ (엇각),
 $\angle BAE+\angle ABF=90^\circ$ 이므로
 $\triangle ABF$ 에서 $\angle BFD=70^\circ+90^\circ=160^\circ$
- 10 $\angle A+\angle ABC=180^\circ$ 이므로
 $\angle ABC=180^\circ-110^\circ=70^\circ$
 $\therefore \angle EBC=\frac{1}{2}\angle ABC$
 $=\frac{1}{2}\times 70^\circ=35^\circ$
 또 $\angle BCD=\angle A=110^\circ$ 이므로
 $\angle BCE=110^\circ-28^\circ=82^\circ$
 따라서 $\triangle BCE$ 에서
 $\angle BEC=180^\circ-(35^\circ+82^\circ)=63^\circ$
- 11 $\overline{AD}=\overline{BC}=10\text{cm}$
 $\overline{AO}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 12=6(\text{cm})$
 $\overline{DO}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times 14=7(\text{cm})$
 $\therefore (\triangle AOD\text{의 둘레의 길이})=\overline{AD}+\overline{AO}+\overline{DO}$
 $=10+6+7=23(\text{cm})$
- 12 ① 두 대각선이 서로를 이등분하므로 평행사변형이다.
 ② 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.
 ③ $\angle D=360^\circ-(150^\circ+30^\circ+150^\circ)=30^\circ$
 $\therefore \angle A=\angle C, \angle B=\angle D$
 즉, 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.
 ④ 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.
 ⑤ 오른쪽 그림과 같은 $\square ABCD$ 는
 $\overline{AC}=\overline{BD}$ 이지만 평행사변형이 아니다.
 따라서 평행사변형이 되지 않는 것은 ⑤이다.
-
- 13 $\square ABCD$ 가 평행사변형이 되려면
 $\angle B=\angle D=64^\circ, \angle BAD=\angle C$ 이어야 하므로
 $\angle BAD=180^\circ-64^\circ=116^\circ$
 $\triangle ABE$ 에서 $\overline{BA}=\overline{BE}$ 이므로
 $\angle BAE=\frac{1}{2}\times (180^\circ-64^\circ)=58^\circ$
 $\therefore \angle DAE=\angle BAD-\angle BAE$
 $=116^\circ-58^\circ=58^\circ$
- 14 $\square AQCS$ 에서 $\overline{AS}\parallel\overline{QC}, \overline{AS}=\overline{QC}$
 즉, $\square AQCS$ 는 평행사변형이므로 $\overline{AE}\parallel\overline{FC}$ ㉠
 $\square APCR$ 에서 $\overline{AP}\parallel\overline{RC}, \overline{AP}=\overline{RC}$
 즉, $\square APCR$ 는 평행사변형이므로 $\overline{AF}\parallel\overline{EC}$ ㉡
 ㉠, ㉡에 의해 $\square AECF$ 는 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 평행사변형이다.

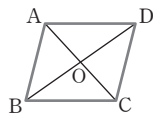
- 15 □ABCD가 평행사변형이므로
 $\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{OB}=\overline{OD}$ ㉠
 이때 $\overline{BE}=\overline{DF}$ 이므로
 $\overline{OE}=\overline{OB}-\overline{BE}=\overline{OD}-\overline{DF}=\overline{OF}$ ㉡
 ㉠, ㉡에 의해 □AECF는 평행사변형이다.
 △AEC에서
 $\angle AEC=180^\circ-(35^\circ+30^\circ)=115^\circ$
 $\therefore \angle AFC=\angle AEC=115^\circ$

- 16 ① $\overline{DC}=\overline{AB}=5\text{cm}$
 ② □ABCD의 둘레의 길이가 28cm이므로
 $2(\overline{AB}+\overline{AD})=28$ 에서 $2\times(5+\overline{AD})=28$
 $5+\overline{AD}=14 \quad \therefore \overline{AD}=9(\text{cm})$
 ③ $\triangle DOC=\triangle AOD=10\text{cm}^2$
 ④ $\triangle BCD=2\triangle AOD=2\times 10=20(\text{cm}^2)$
 ⑤ □ABCD $=4\triangle AOD=4\times 10=40(\text{cm}^2)$
 따라서 옳지 않은 것은 ②이다

- 17 □ABCD $=12\times 9=108(\text{cm}^2)$
 $\therefore \triangle PAB+\triangle PCD=\frac{1}{2}\square ABCD$
 $=\frac{1}{2}\times 108=54(\text{cm}^2)$

- 18 $\angle ABC=\angle ADC$ 이므로 $\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\angle ADC$
 즉, $\angle EBF=\angle EDF$ ㉠
 이때 $\angle AEB=\angle EBC$ (엇각),
 $\angle DFC=\angle EDF$ (엇각)이므로
 $\angle AEB=\angle DFC$
 $\therefore \angle BED=180^\circ-\angle AEB$
 $=180^\circ-\angle DFC$
 $=\angle BFD$ ㉡
 ㉠, ㉡에 의해 □BFDE는 평행사변형이다.
 $\angle AEB=\angle EBC=\angle ABE$ 이므로 △ABE는 $\overline{AB}=\overline{AE}$
 인 이등변삼각형이다.
 따라서 $\overline{AE}=\overline{AB}=12\text{cm}$ 이므로
 $\overline{ED}=\overline{AD}-\overline{AE}=16-12=4(\text{cm})$
 이때 □ABCD의 높이를 $h\text{cm}$ 라 하면
 $16\times h=128 \quad \therefore h=8$
 $\therefore \square BFDE=\overline{ED}\times h=4\times 8=32(\text{cm}^2)$

- 19 평행사변형 ABCD의 두 대각선의 교점
 을 O라 하면 △OAB와 △OCD에서
 $\overline{AB}=\overline{CD}$,
 $\angle OAB=\angle OCD$ (엇각),
 $\angle OBA=\angle ODC$ (엇각)이므로
 $\triangle OAB\equiv\triangle OCD$ (ASA 합동)
 $\therefore \overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{OB}=\overline{OD}$



단계	채점 기준	배점
①~⑥	(가)~(바)에 알맞은 것 구하기	각 1점

- 20 $\angle A+\angle ABC=180^\circ$ 이므로
 $\angle ABC=180^\circ-110^\circ=70^\circ$
 $\therefore \angle FBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 70^\circ=35^\circ$
 $\overline{AD}\parallel\overline{BC}$ 이므로 $\angle AFB=\angle FBC=35^\circ$ (엇각)
 $\therefore x=35$ ①
 $\overline{AB}\parallel\overline{EC}$ 이므로 $\angle E=\angle ABE$ (엇각)
 $\therefore \angle E=\angle EBC$
 즉, △CBE는 $\overline{CB}=\overline{CE}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\overline{CE}=\overline{CB}=20\text{cm}$
 이때 $\overline{CD}=\overline{AB}=16\text{cm}$ 이므로
 $\overline{DE}=\overline{CE}-\overline{CD}=20-16=4(\text{cm}) \quad \therefore y=4$ ②
 $\therefore x+y=35+4=39$ ③

단계	채점 기준	배점
①	x 의 값 구하기	3점
②	y 의 값 구하기	4점
③	$x+y$ 의 값 구하기	1점

- 21 $\overline{AB}\parallel\overline{DE}$ 이므로 $\angle E=\angle BAE$ (엇각)
 $\therefore \angle DAE=\angle E$
 즉, △DAE는 $\overline{DA}=\overline{DE}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\overline{DE}=\overline{DA}=\overline{BC}=8\text{cm}$
 이때 $\overline{DC}=\overline{AB}=5\text{cm}$ 이므로
 $\overline{CE}=\overline{DE}-\overline{DC}=8-5=3(\text{cm})$ ①
 $\overline{AB}\parallel\overline{FC}$ 이므로 $\angle F=\angle ABF$ (엇각)
 $\therefore \angle CBF=\angle F$
 즉, △CFB는 $\overline{CB}=\overline{CF}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\overline{CF}=\overline{CB}=8\text{cm}$ ②
 $\therefore \overline{EF}=\overline{EC}+\overline{CF}=3+8=11(\text{cm})$ ③

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{CE}$ 의 길이 구하기	3점
②	$\overline{CF}$ 의 길이 구하기	3점
③	$\overline{EF}$ 의 길이 구하기	2점

- 22 $\triangle PAB+\triangle PCD=\frac{1}{2}\square ABCD$ 이므로
 $15+\triangle PCD=\frac{1}{2}\times 80$ ①
 $\therefore \triangle PCD=40-15=25(\text{cm}^2)$ ②

단계	채점 기준	배점
①	△PAB와 △PCD의 넓이의 합과 □ABCD의 넓이 사이의 관계 설명하기	4점
②	△PCD의 넓이 구하기	2점

4. 여러 가지 사각형



필수 기출

72~79쪽

1 40	2 34°	3 ⑤	4 ②, ④	5 ②	6 ③
7 74	8 126°	9 ③	10 ②	11 65°	
12 14 cm		13 ①	14 ㄱ, ㄴ, ㄷ	15 ⑤	
16 ①	17 ②	18 75°	19 ④	20 90°	21 ③
22 ⑤	23 ③	24 ④	25 ②	26 120°	27 ⑤
28 ④	29 ⑤	30 ⑤	31 ㄷ, ㄱ, ㄷ		
32 ①, ③	33 7 cm	34 ②	35 25 cm²		
36 32 cm²	37 18 cm²	38 ②	39 ⑤		
40 10π cm²	41 ②	42 ③	43 30 cm²		
44 36 cm²	45 13 cm²	46 25 cm²			

- $\overline{OA}=\overline{OB}$ 이므로 $4x-3=3x+2 \quad \therefore x=5$
 $\angle ABC=90^\circ$ 이므로 $\angle OBC=90^\circ-55^\circ=35^\circ$
 $\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$ 이므로
 $\angle OCB=\angle OBC=35^\circ \quad \therefore y=35$
 $\therefore x+y=5+35=40$
- $\angle COD=\angle AOB=56^\circ$ (맞꼭지각)이고,
 $\triangle OCD$ 에서 $\overline{OC}=\overline{OD}$ 이므로
 $\angle x=\angle OCD=\frac{1}{2}\times(180^\circ-56^\circ)=62^\circ$
 이때 $\angle BCD=90^\circ$ 이므로 $\angle y=90^\circ-62^\circ=28^\circ$
 $\therefore \angle x-\angle y=62^\circ-28^\circ=34^\circ$
- $\overline{OB}=\overline{OA}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 30=15(\text{cm})$
 따라서 $\triangle ABO$ 의 둘레의 길이는
 $\overline{AB}+\overline{OA}+\overline{OB}=18+15+15=48(\text{cm})$
- ① $\overline{OA}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\overline{OB}$
 ③ 직사각형의 네 내각은 모두 직각이므로 $\angle BCD=90^\circ$
 ⑤ $\triangle AOD$ 와 $\triangle COB$ 에서
 $\overline{OA}=\overline{OC}$, $\angle AOD=\angle COB$ (맞꼭지각),
 $\overline{OD}=\overline{OB}$ 이므로
 $\triangle AOD\equiv\triangle COB$ (SAS 합동)
 따라서 옳지 않은 것은 ②, ④이다.
- ② (나) SSS
- ①, ② $\overline{OA}=\overline{OB}$ 이면 $\overline{AC}=2\overline{OA}=2\overline{OB}=\overline{BD}$
 즉, 두 대각선의 길이가 같으므로 평행사변형 ABCD
 는 직사각형이 된다.
 ③ 평행사변형이 마름모가 되는 조건이다.
 ④, ⑤ $\angle ABC+\angle BCD=180^\circ$ 에서
 $\angle ABC=\angle BCD$ 이면 $\angle ABC=\angle BCD=90^\circ$
 즉, 한 내각이 직각이므로 평행사변형 ABCD는 직사
 각형이 된다.
 따라서 직사각형이 되는 조건이 아닌 것은 ③이다.

- $\square ABCD$ 는 마름모이므로
 $\overline{AD}=\overline{AB}=8\text{cm} \quad \therefore x=8$
 $\triangle OCD$ 에서 $\angle COD=90^\circ$ 이므로
 $\angle DCO=180^\circ-(90^\circ+24^\circ)=66^\circ$
 이때 $\triangle DAC$ 에서 $\overline{DA}=\overline{DC}$ 이므로
 $\angle DAC=\angle DCA=66^\circ \quad \therefore y=66$
 $\therefore x+y=8+66=74$
- $\triangle CDB$ 에서 $\overline{CB}=\overline{CD}$ 이므로 $\angle CBD=\angle CDB=27^\circ$
 $\therefore \angle C=180^\circ-(27^\circ+27^\circ)=126^\circ$
 $\therefore \angle A=\angle C=126^\circ$
다른 풀이
 $\angle ABD=\angle CDB=27^\circ$ (엇각)
 $\triangle ABD$ 에서 $\overline{AB}=\overline{AD}$ 이므로 $\angle ADB=\angle ABD=27^\circ$
 $\therefore \angle A=180^\circ-(27^\circ+27^\circ)=126^\circ$
- 마름모의 두 대각선은 서로를 수직이등분하므로
 $\overline{BD}=2\overline{OD}=2\times 3=6(\text{cm})$
 $\therefore \square ABCD=\frac{1}{2}\times \overline{AC}\times \overline{BD}=\frac{1}{2}\times 12\times 6=36(\text{cm}^2)$
- ⑤ $\triangle ABO$ 와 $\triangle CBO$ 에서
 $\overline{AB}=\overline{CB}$, $\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{OB}$ 는 공통이므로
 $\triangle ABO\equiv\triangle CBO$ (SSS 합동)
 $\therefore \angle ABO=\angle CBO$
- $\triangle CDB$ 에서 $\overline{CB}=\overline{CD}$ 이므로
 $\angle CDB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-130^\circ)=25^\circ$
 $\triangle PHD$ 에서 $\angle DPH=180^\circ-(25^\circ+90^\circ)=65^\circ$
 $\therefore \angle APB=\angle DPH=65^\circ$ (맞꼭지각)
- $\triangle BFE$ 에서 $\overline{BE}=\overline{BF}$ 이므로 $\angle BEF=\angle BFE$
 $\angle DFC=\angle BFE$ (맞꼭지각), $\angle DCF=\angle BEF$ (엇각)
 이므로 $\angle DFC=\angle DCF$
 즉, $\triangle DFC$ 는 $\overline{DF}=\overline{DC}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\overline{DF}=\overline{DC}=\overline{BC}=9\text{cm}$
 $\therefore \overline{BD}=\overline{BF}+\overline{FD}=5+9=14(\text{cm})$
- $\triangle ABP$ 와 $\triangle ADQ$ 에서
 $\angle APB=\angle AQD=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{AD}$,
 $\angle B=\angle D$ 이므로
 $\triangle ABP\equiv\triangle ADQ$ (RHA 합동)
 $\therefore \angle BAP=\angle DAQ=180^\circ-(90^\circ+62^\circ)=28^\circ$
 이때 $\angle B+\angle BAD=180^\circ$ 이므로
 $\angle BAD=180^\circ-62^\circ=118^\circ$
 $\therefore \angle PAQ=118^\circ-(28^\circ+28^\circ)=62^\circ$
 따라서 $\triangle APQ$ 에서 $\overline{AP}=\overline{AQ}$ 이므로
 $\angle APQ=\frac{1}{2}\times(180^\circ-62^\circ)=59^\circ$

- 14 ㄱ. 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.
 ㄴ. $\overline{OA} = \overline{OD}$ 이면 $\overline{AC} = \overline{BD}$, 즉 두 대각선의 길이가 같으므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
 ㄷ. $\angle OBC = \angle OCB$ 이면 $\overline{OB} = \overline{OC}$, 즉 $\overline{BD} = \overline{AC}$ 이므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
 ㄹ. 두 대각선이 서로 수직이므로 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.
 ㅁ. 한 내각의 크기가 90° 이므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
 ㅂ. $\triangle ABO \equiv \triangle ADO$ 이면 $\overline{AB} = \overline{AD}$, 즉 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.
 따라서 마름모가 되는 조건은 ㄱ, ㄹ, ㅂ이다.

15 $\overline{OD} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm})$
 $\therefore x = 6$
 $\angle DOC = 90^\circ$ 이므로 $y = 90$
 $\therefore x + y = 6 + 90 = 96$

16 $\triangle AED$ 와 $\triangle CED$ 에서
 $\overline{AD} = \overline{CD}$, $\angle ADE = \angle CDE = 45^\circ$,
 $\overline{DE}$ 는 공통이므로
 $\triangle AED \equiv \triangle CED$ (SAS 합동)
 $\therefore \angle DCE = \angle DAE = 22^\circ$
 따라서 $\triangle CED$ 에서
 $\angle BEC = \angle CDE + \angle DCE = 45^\circ + 22^\circ = 67^\circ$

- 17 ① 정사각형의 두 대각선의 길이는 같으므로 $\overline{AC} = \overline{BD}$
 ③, ④ 정사각형의 두 대각선은 길이가 같고, 서로를 수직이등분하므로 $\overline{OA} = \overline{OD}$, $\overline{AC} \perp \overline{BD}$
 ⑤ $\angle ABD = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 90^\circ = 45^\circ$
 따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

18 $\overline{AB} = \overline{AD} = \overline{AE}$ 이므로
 $\triangle ABE$ 에서 $\angle AEB = \angle ABE = 30^\circ$
 $\therefore \angle EAB = 180^\circ - (30^\circ + 30^\circ) = 120^\circ$
 이때 $\angle DAB = 90^\circ$ 이므로
 $\angle EAD = 120^\circ - 90^\circ = 30^\circ$
 따라서 $\triangle ADE$ 에서 $\overline{AD} = \overline{AE}$ 이므로
 $\angle ADE = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 30^\circ) = 75^\circ$

19 $\triangle EBC$ 는 정삼각형이므로 $\angle ECB = 60^\circ$
 $\therefore \angle ECD = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$
 $\triangle CDE$ 는 $\overline{CD} = \overline{CE}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\angle CDE = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 30^\circ) = 75^\circ$
 이때 $\angle BDC = 45^\circ$ 이므로 $\angle EDB = 75^\circ - 45^\circ = 30^\circ$

20 $\triangle ABE$ 와 $\triangle BCF$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{BC}$, $\angle ABE = \angle C = 90^\circ$,
 $\overline{BE} = \overline{CF}$ 이므로
 $\triangle ABE \equiv \triangle BCF$ (SAS 합동)
 즉, $\angle BAE = \angle CBF$ 이므로
 $\triangle BEP$ 에서
 $\angle EBP + \angle BEP = \angle BAP + \angle BEP = 90^\circ$
 즉, $\angle BPE = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$ 이므로
 $\angle APF = \angle BPE = 90^\circ$ (맞꼭지각)

21 $\triangle OBP$ 와 $\triangle OCQ$ 에서
 $\angle OBP = \angle OCQ = 45^\circ$, $\overline{OB} = \overline{OC}$,
 $\angle BOP = 90^\circ - \angle POC = \angle COQ$ 이므로
 $\triangle OBP \equiv \triangle OCQ$ (ASA 합동)
 $\therefore \square OPCQ = \triangle OPC + \triangle OCQ = \triangle OPC + \triangle OBP$
 $= \triangle OBC = \frac{1}{4} \square ABCD$
 $= \frac{1}{4} \times 10 \times 10 = 25(\text{cm}^2)$

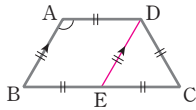
- 22 ㄱ, ㄴ. 평행사변형이 직사각형이 되는 조건이다.
 ㄴ. $\overline{AB} = \overline{BC}$ 이면 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.
 이때 $\overline{AC} = \overline{BD}$ 이면 마름모 ABCD는 정사각형이 된다.
 ㄷ. $\triangle ABO$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로
 $\angle OBA = \angle OAB = 45^\circ \therefore \angle AOB = 90^\circ$
 즉, $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 이고, $\overline{OA} = \overline{OB}$ 에서 $\overline{AC} = \overline{BD}$ 이므로
 평행사변형 ABCD는 정사각형이 된다.
 ㄹ. $\angle A = 90^\circ$ 이면 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
 이때 $\angle AOD = 90^\circ$ 이면 직사각형 ABCD는 정사각형이 된다.
 따라서 정사각형이 되는 조건은 ㄴ, ㄷ, ㄹ이다.

23 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle DBC = \angle ADB = 35^\circ$ (엇각)이고,
 $\angle ABC = \angle C = 75^\circ$ 이므로 $\angle ABD = 75^\circ - 35^\circ = 40^\circ$

24 $\overline{AC} = \overline{BD}$ 이므로 $5x - 8 = 2x + 7$
 $3x = 15 \therefore x = 5$
 $\therefore \overline{AD} = x + 3 = 5 + 3 = 8$

25 오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고,
 $\overline{AB}$ 에 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$ 와
 만나는 점을 E라 하면 $\square ABCD$ 는
 등변사다리꼴이므로 $\angle C = \angle B = 60^\circ$ 이고,
 $\overline{AB} \parallel \overline{DE}$ 이므로 $\angle DEC = \angle B = 60^\circ$ (동위각)
 $\triangle DEC$ 에서 $\angle EDC = 180^\circ - (60^\circ + 60^\circ) = 60^\circ$
 즉, $\triangle DEC$ 는 정삼각형이므로 $\overline{EC} = \overline{DE} = \overline{DC} = \overline{AB} = 5\text{cm}$
 이때 $\square ABED$ 는 평행사변형이므로 $\overline{BE} = \overline{AD} = 7\text{cm}$
 $\therefore (\square ABCD \text{의 둘레의 길이})$
 $= \overline{AB} + \overline{BE} + \overline{EC} + \overline{CD} + \overline{DA}$
 $= 5 + 7 + 5 + 5 + 7 = 29(\text{cm})$

- 26 오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고, $\overline{AB}$ 에 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 E라 하면 $\square ABED$ 는 평행사변형이고, $\overline{AB}=\overline{AD}$ 이므로 $\overline{AB}=\overline{BE}=\overline{ED}=\overline{DA}$
 이때 $\overline{BC}=2\overline{AB}$ 이므로 $\overline{BE}=\overline{EC}$
 즉, $\overline{DE}=\overline{EC}=\overline{CD}$ 이므로 $\triangle DEC$ 는 정삼각형이다.
 $\therefore \angle DEC=60^\circ$
 $\therefore \angle DEB=180^\circ-60^\circ=120^\circ$
 따라서 $\square ABED$ 에서 $\angle A=\angle DEB=120^\circ$



- 27 ⑤ 두 대각선의 길이가 같고, 서로를 이등분하는 평행사변형은 직사각형이다.
- 28 ④ 두 대각선의 길이가 같은 평행사변형은 직사각형이다.
 ⑤ $\angle A=90^\circ$ 이면 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
 이때 $\overline{AB}=\overline{BC}$ 이면 직사각형 ABCD는 정사각형이 된다.
 따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

- 29 ⑤ 이웃하는 두 변의 길이가 같다.
 또는 두 대각선이 서로 수직이다.
- 30 ⑤ 등변사다리꼴은 두 대각선의 길이가 같지만 두 대각선이 서로를 이등분하지는 않는다.
- 31 두 대각선의 길이가 같은 사각형은 직사각형, 정사각형, 등변사다리꼴이므로 ㄷ, ㄹ, ㄴ이다.

- 32 $\angle DAB+\angle ABC=180^\circ$ 이므로
 $\angle BAQ+\angle ABQ=\frac{1}{2}(\angle DAB+\angle ABC)$
 $=\frac{1}{2}\times 180^\circ=90^\circ$
 $\triangle ABQ$ 에서 $\angle AQB=180^\circ-90^\circ=90^\circ$
 $\therefore \angle PQR=\angle AQB=90^\circ$ (맞꼭지각)
 같은 방법으로 하면 $\angle PSR=90^\circ$
 또 $\angle ABC+\angle BCD=180^\circ$ 이므로
 $\angle CBP+\angle BCP=\frac{1}{2}(\angle ABC+\angle BCD)$
 $=\frac{1}{2}\times 180^\circ=90^\circ$
 $\triangle PBC$ 에서 $\angle BPC=180^\circ-90^\circ=90^\circ$, 즉 $\angle QPS=90^\circ$
 같은 방법으로 하면 $\angle QRS=90^\circ$
 즉, $\square PQRS$ 는 네 내각이 모두 직각이므로 직사각형이다.
 따라서 직사각형에 대한 설명으로 옳은 것은 ①, ③이다.

- 33 $\triangle DEO$ 와 $\triangle BFO$ 에서
 $\angle EOD=\angle FOB=90^\circ$, $\overline{DO}=\overline{BO}$,
 $\angle EDO=\angle FBO$ (엇각)이므로
 $\triangle DEO\equiv\triangle BFO$ (ASA 합동)
 $\therefore \overline{ED}=\overline{FB}$

따라서 $\square EBF D$ 는 $\overline{ED}\parallel\overline{BF}$, $\overline{ED}=\overline{BF}$ 이므로 평행사변형이다.
 이때 두 대각선이 서로 수직이므로 마름모이다.
 $\therefore \overline{DF}=\overline{BF}=\overline{BC}-\overline{FC}=\overline{AD}-\overline{FC}=12-5=7(\text{cm})$

다른 풀이

$\triangle EBO\equiv\triangle EDO$ (SAS 합동)이므로 $\overline{EB}=\overline{ED}$
 $\triangle EDO\equiv\triangle FBO$ (ASA 합동)이므로 $\overline{ED}=\overline{FB}$
 $\triangle FBO\equiv\triangle FDO$ (SAS 합동)이므로 $\overline{FB}=\overline{FD}$
 따라서 $\overline{EB}=\overline{ED}=\overline{FB}=\overline{FD}$ 이므로 $\square EBF D$ 는 마름모이다.
 $\therefore \overline{DF}=\overline{BF}=\overline{BC}-\overline{FC}=\overline{AD}-\overline{FC}=12-5=7(\text{cm})$

- 34 직사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 마름모이다.
 따라서 마름모에 대한 설명으로 옳지 않은 것은 ②이다.

- 35 정사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 정사각형이므로 $\square PQRS$ 는 정사각형이다.
 $\therefore \square PQRS=5\times 5=25(\text{cm}^2)$

- 36 $\overline{AD}\parallel\overline{BC}$, $\overline{AM}=\overline{MD}=\overline{BN}=\overline{NC}$ 이므로 $\square ANCM$, $\square MBND$ 는 평행사변형이다.
 즉, $\overline{PN}\parallel\overline{MQ}$, $\overline{MP}\parallel\overline{QN}$ 이므로 $\square MPNQ$ 는 평행사변형이다.

오른쪽 그림과 같이 $\overline{MN}$ 을 그으면

$$\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\overline{AB},$$

$$\angle ABN=90^\circ\text{이므로}$$

$\square ABNM$ 은 정사각형이다.

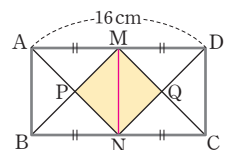
이때 점 P는 $\square ABNM$ 의 두 대각선의 교점이므로

$$\overline{PM}=\overline{PN}, \angle MPN=90^\circ$$

따라서 $\square MPNQ$ 는 한 내각이 직각이고 이웃하는 두 변의 길이가 같은 평행사변형이므로 정사각형이다.

$$\text{이때 } \overline{MN}=\overline{AB}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 16=8(\text{cm})\text{이므로}$$

$$\square MPNQ=\frac{1}{2}\times 8\times 8=32(\text{cm}^2)$$



- 37 $\overline{AE}\parallel\overline{DB}$ 이므로 $\triangle ABD=\triangle DEB$
 $\therefore \triangle DBC=\square ABCD-\triangle ABD=\square ABCD-\triangle DEB$
 $=27-9=18(\text{cm}^2)$

- 38 ①, ③ $\overline{AC}\parallel\overline{DE}$ 이므로
 $\triangle ACD=\triangle ACE$, $\triangle AED=\triangle DCE$
 ④ $\triangle APD=\triangle ACD-\triangle ACP$
 $=\triangle ACE-\triangle ACP=\triangle PCE$
 ⑤ $\square ABCD=\triangle ABC+\triangle ACD$
 $=\triangle ABC+\triangle ACE=\triangle ABE$
 따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

39 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AE}$ 를 그으면

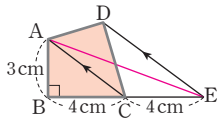
$\overline{AC} \parallel \overline{DE}$ 이므로

$\triangle ACD = \triangle ACE$

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

$= \triangle ABC + \triangle ACE = \triangle ABE$

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



40 $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ 이므로 $\triangle DAB = \triangle OAB$

즉, 색칠한 부분의 넓이는 부채꼴 OAB의 넓이와 같다.

$\therefore (\text{색칠한 부분의 넓이}) = \pi \times 6^2 \times \frac{100}{360} = 10\pi(\text{cm}^2)$

41 $\overline{BP} : \overline{PC} = 2 : 3$ 이므로 $\triangle ABP : \triangle APC = 2 : 3$

$\therefore \triangle ABP = \frac{2}{5} \triangle ABC = \frac{2}{5} \times 60 = 24(\text{cm}^2)$

42 $\overline{BD} : \overline{DC} = 5 : 1$ 이므로 $\triangle ABD : \triangle ADC = 5 : 1$

$\therefore \triangle ADC = \frac{1}{6} \triangle ABC = \frac{1}{6} \times 90 = 15(\text{cm}^2)$

$\overline{AE} : \overline{EC} = 3 : 2$ 이므로 $\triangle ADE : \triangle EDC = 3 : 2$

$\therefore \triangle ADE = \frac{3}{5} \triangle ADC = \frac{3}{5} \times 15 = 9(\text{cm}^2)$

43 오른쪽 그림과 같이 $\overline{DC}$ 를 그으면

$\overline{DF} \parallel \overline{AC}$ 이므로 $\triangle ADF = \triangle DFC$

$\overline{BE} : \overline{EC} = 1 : 2$ 이므로

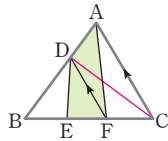
$\triangle DBE : \triangle DEC = 1 : 2$

$\therefore \square ADEF = \triangle DEF + \triangle ADF$

$= \triangle DEF + \triangle DFC$

$= \triangle DEC = 2 \triangle DBE$

$= 2 \times 15 = 30(\text{cm}^2)$



44 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \square ABCD$

$= \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{2} \times 18 \times 14 \right) = 63(\text{cm}^2)$

이때 $\overline{BP} : \overline{PC} = 3 : 4$ 이므로

$\triangle ABP : \triangle APC = 3 : 4$

$\therefore \triangle APC = \frac{4}{7} \triangle ABC = \frac{4}{7} \times 63 = 36(\text{cm}^2)$

45 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\triangle ABC = \triangle DBC$

$\therefore \triangle DOC = \triangle DBC - \triangle OBC$

$= \triangle ABC - \triangle OBC$

$= 45 - 32 = 13(\text{cm}^2)$

46 $\overline{AO} : \overline{OC} = 2 : 3$ 이므로 $\triangle AOD : \triangle DOC = 2 : 3$

$4 : \triangle DOC = 2 : 3 \quad \therefore \triangle DOC = 6(\text{cm}^2)$

이때 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\triangle ABD = \triangle ACD$

$\therefore \triangle ABO = \triangle ABD - \triangle AOD = \triangle ACD - \triangle AOD$
 $= \triangle DOC = 6\text{cm}^2$

$\overline{AO} : \overline{OC} = 2 : 3$ 이므로 $\triangle ABO : \triangle OBC = 2 : 3$

$6 : \triangle OBC = 2 : 3 \quad \therefore \triangle OBC = 9(\text{cm}^2)$

$\therefore \square ABCD = \triangle AOD + \triangle DOC + \triangle ABO + \triangle OBC$
 $= 4 + 6 + 6 + 9 = 25(\text{cm}^2)$



쌍둥이

80~81쪽

1 95	2 ⑤	3 72	4 104°	5 ⑤	6 29°
7 63°	8 ⑤	9 ⑤	10 ④	11 ⑤	
12 36 cm²	13 21 cm²	14 ①			

1 $\overline{OD} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm}) \quad \therefore x = 5$

$\angle CAB = 180^\circ - (90^\circ + 40^\circ) = 50^\circ \quad \therefore y = 50$

$\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로 $\angle OBC = \angle OCB = 40^\circ \quad \therefore z = 40$

$\therefore x + y + z = 5 + 50 + 40 = 95$

2 ① 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.

③ $\angle AOB = 90^\circ$ 이면 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 이므로 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.

④ $\angle ABD = \angle CBD$ 이면 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle ADB = \angle CBD = \angle ABD$ 이다, 즉, $\overline{AB} = \overline{AD}$ 이다. 따라서 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.

⑤ $\triangle BAD$ 에서 $\angle ABD + \angle ADB = 90^\circ$ 이면 $\angle BAD = 90^\circ$ 즉, 한 내각의 크기가 90° 이므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다. 따라서 직사각형이 되는 조건은 ⑤이다.

3 $\triangle ABO$ 에서 $\angle AOB = 90^\circ$ 이므로

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

이때 $\square ABCD$ 는 마름모이므로

$\overline{BA} = \overline{BC}$ 에서 $\angle BCA = \angle BAC = 60^\circ \quad \therefore x = 60$

또 $\overline{AB} = \overline{AD}$ 이므로 $y = 12$

$\therefore x + y = 60 + 12 = 72$

4 $\triangle CDB$ 에서 $\overline{CB} = \overline{CD}$ 이므로

$\angle BDC = \angle DBC = 38^\circ$

$\triangle OCD$ 에서 $\angle x = 180^\circ - (90^\circ + 38^\circ) = 52^\circ$

$\triangle PHD$ 에서 $\angle DPH = 180^\circ - (90^\circ + 38^\circ) = 52^\circ$

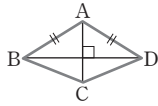
$\therefore \angle y = \angle DPH = 52^\circ$ (맞꼭지각)

$\therefore \angle x + \angle y = 52^\circ + 52^\circ = 104^\circ$

5 ① $\overline{AB} = \overline{CD}$, $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ 이면 한 쌍의 대변의 길이가 같고 평행하므로 $\square ABCD$ 는 평행사변형이다.

② $\overline{AB} = \overline{CD}$, $\overline{AD} = \overline{BC}$ 이면 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 $\square ABCD$ 는 평행사변형이다.

③ 오른쪽 그림의 □ABCD는
 $\overline{AB}=\overline{AD}$, $\overline{AC}\perp\overline{BD}$ 이지만 마름
 모가 아니다.



④ $\overline{AB}=\overline{CD}$, $\overline{AB}\parallel\overline{CD}$ 이면 한 쌍의 대변의 길이가 같고
 평행하므로 □ABCD는 평행사변형이고, $\overline{AC}=\overline{BD}$ 이
 면 □ABCD는 직사각형이다.

⑤ $\overline{AB}\parallel\overline{CD}$, $\overline{AD}\parallel\overline{BC}$ 이면 두 쌍의 대변이 각각 평행하
 므로 □ABCD는 평행사변형이고, $\overline{AB}=\overline{AD}$ 이면
 □ABCD는 마름모이다.

따라서 마름모가 되는 조건은 ⑤이다.

6 △ABE에서 $\angle BAE=45^\circ$ 이므로
 $\angle ABE=74^\circ-45^\circ=29^\circ$
 △ABE와 △ADE에서
 $\overline{AB}=\overline{AD}$, $\angle BAE=\angle DAE=45^\circ$, $\overline{AE}$ 는 공통이므로
 $\triangle ABE\equiv\triangle ADE$ (SAS 합동)
 $\therefore \angle ADE=\angle ABE=29^\circ$

7 △DEA에서 $\overline{DE}=\overline{DA}$ 이므로 $\angle DEA=\angle DAE=72^\circ$
 $\therefore \angle EDA=180^\circ-(72^\circ+72^\circ)=36^\circ$
 이때 $\angle ADC=90^\circ$ 이므로
 $\angle EDC=\angle EDA+\angle ADC=36^\circ+90^\circ=126^\circ$
 $\overline{DE}=\overline{DA}=\overline{DC}$ 이므로 △DEC에서
 $\angle DCE=\frac{1}{2}\times(180^\circ-126^\circ)=27^\circ$
 $\therefore \angle ECB=90^\circ-27^\circ=63^\circ$

8 ⑤ $\overline{AC}=\overline{BD}$ 이면 마름모 ABCD의 두 대각선의 길이가 같
 으므로 정사각형이 된다.

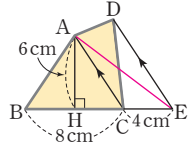
9 ⑤ 이웃하는 두 변의 길이가 같고, 두 대각선이 서로 수직
 인 평행사변형은 마름모이다.

10 ④ 직사각형이 정사각형이 되려면 두 대각선이 서로 수직
 이거나 이웃하는 두 변의 길이가 같아야 한다.
 즉, $\overline{AC}\perp\overline{BD}$ 또는 $\overline{AB}=\overline{BC}$

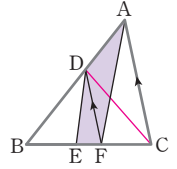
11 △AOE와 △COF에서
 $\angle AOE=\angle COF=90^\circ$, $\overline{OA}=\overline{OC}$,
 $\angle EAO=\angle FCO$ (엇각)이므로
 $\triangle AOE\equiv\triangle COF$ (ASA 합동) (③)
 $\therefore \overline{OE}=\overline{OF}$ (②), $\overline{AE}=\overline{CF}$
 따라서 □AFCE는 $\overline{AE}\parallel\overline{FC}$, $\overline{AE}=\overline{FC}$ 이므로 평행사변
 형이고, 이때 두 대각선이 서로 수직이므로 마름모이다.
 (④)

$\overline{AF}=\overline{AE}=\overline{AD}-\overline{ED}=8-3=5(\text{cm})$ 이므로 (①)
 (□AFCE의 둘레의 길이) $=4\overline{AE}=4\times 5=20(\text{cm})$ (⑤)
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

12 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AE}$ 를 그으면
 $\overline{AC}\parallel\overline{DE}$ 이므로
 $\triangle ACD=\triangle ACE$
 $\therefore \square ABCD=\triangle ABC+\triangle ACD$
 $=\triangle ABC+\triangle ACE$
 $=\triangle ABE=\frac{1}{2}\times(8+4)\times 6=36(\text{cm}^2)$



13 오른쪽 그림과 같이 $\overline{DC}$ 를 그으면
 $\overline{DF}\parallel\overline{AC}$ 이므로 $\triangle ADF=\triangle CDF$
 $\overline{BE}:\overline{EC}=2:3$ 이므로
 $\triangle DBE:\triangle DEC=2:3$
 $\therefore \square ADEF=\triangle DEF+\triangle ADF$
 $=\triangle DEF+\triangle CDF$
 $=\triangle DEC=\frac{3}{5}\triangle DBC$
 $=\frac{3}{5}\triangle ABF=\frac{3}{5}\times 35=21(\text{cm}^2)$



14 $\overline{AD}\parallel\overline{BC}$ 이므로 $\triangle ABC=\triangle DBC$
 $\therefore \triangle OBC=\triangle DBC-\triangle DOC$
 $=\triangle ABC-\triangle DOC=45-15=30(\text{cm}^2)$

100점 완성

82~83쪽

1-1 ③	1-2 ⑤	2-1 $\frac{48}{5}$	2-2 ③
3-1 80°	3-2 70°	4-1 77°	4-2 ④
5-1 8cm^2	5-2 4cm^2		

1-1 $\overline{AB}\parallel\overline{DC}$ 이므로 $\angle AED=\angle EDC$ (엇각)
 이때 $\angle ADE=\angle EDC$ 이므로 $\angle AED=\angle ADE$
 즉, △AED는 $\overline{AD}=\overline{AE}$ 인 직각이등변삼각형이다.
 $\overline{AB}:\overline{BC}=7:4$ 이므로
 $\overline{AB}=7k$, $\overline{BC}=4k$ ($k>0$)로 놓으면
 $\overline{AE}=\overline{AD}=\overline{BC}=4k$
 $\therefore \overline{EB}=\overline{AB}-\overline{AE}=7k-4k=3k$
 $\therefore \square DEBC=\frac{1}{2}\times(3k+7k)\times 4k=20k^2$

$$\triangle AED=\frac{1}{2}\times 4k\times 4k=8k^2$$

따라서 □DEBC의 넓이는 △AED의 넓이의 $\frac{20k^2}{8k^2}=\frac{5}{2}$,
 즉 2.5배이다.

1-2 $\overline{AD}\parallel\overline{BC}$ 이므로 $\angle DEC=\angle ADE$ (엇각)
 이때 $\angle ADE=\angle EDC$ 이므로 $\angle DEC=\angle EDC$
 즉, △CED는 $\overline{CD}=\overline{CE}$ 인 직각이등변삼각형이다.
 $\overline{AD}:\overline{AB}=5:3$ 이므로
 $\overline{AD}=5k$, $\overline{AB}=3k$ ($k>0$)로 놓으면
 $\overline{EC}=\overline{DC}=\overline{AB}=3k$

$$\begin{aligned}\therefore \overline{BE} &= \overline{BC} - \overline{EC} = 5k - 3k = 2k \\ \therefore \square ABED &= \frac{1}{2} \times (5k + 2k) \times 3k = \frac{21}{2}k^2 \\ \triangle DEC &= \frac{1}{2} \times 3k \times 3k = \frac{9}{2}k^2\end{aligned}$$

따라서 $\square ABED$ 와 $\triangle DEC$ 의 넓이의 비는

$$\frac{21}{2}k^2 : \frac{9}{2}k^2 = 7 : 3$$

2-1 점 P와 $\square ABCD$ 의 각 꼭짓점을 연결하면

$$\begin{aligned}\square ABCD &= \triangle PAB + \triangle PBC + \triangle PCD + \triangle PDA \\ &= \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times (l_1 + l_2 + l_3 + l_4) \\ &= \frac{5}{2}(l_1 + l_2 + l_3 + l_4)\end{aligned}$$

$$\text{이때 } \square ABCD = \frac{1}{2} \times \overline{AC} \times \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 8 \times 6 = 24 \text{이므로}$$

$$\frac{5}{2}(l_1 + l_2 + l_3 + l_4) = 24 \quad \therefore l_1 + l_2 + l_3 + l_4 = \frac{48}{5}$$

2-2 점 P와 $\square ABCD$ 의 각 꼭짓점을 연결하면

$$\begin{aligned}\square ABCD &= \triangle PAB + \triangle PBC + \triangle PCD + \triangle PDA \\ &= \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times (l_1 + l_2 + l_3 + l_4) \\ &= 13(l_1 + l_2 + l_3 + l_4)\end{aligned}$$

$$\text{이때 } \square ABCD = \frac{1}{2} \times \overline{AC} \times \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 20 \times 48 = 480$$

이므로

$$13(l_1 + l_2 + l_3 + l_4) = 480 \quad \therefore l_1 + l_2 + l_3 + l_4 = \frac{480}{13}$$

3-1 오른쪽 그림과 같이 $\overline{CD}$ 의 연장선 위에

$\overline{BE} = \overline{DG}$ 가 되도록 점 G를 잡으면

$\triangle ABE$ 와 $\triangle ADG$ 에서

$\overline{AB} = \overline{AD}$, $\angle B = \angle ADG = 90^\circ$,

$\overline{BE} = \overline{DG}$ 이므로

$\triangle ABE \cong \triangle ADG$ (SAS 합동)

$\therefore \overline{AE} = \overline{AG}$, $\angle EAB = \angle GAD$

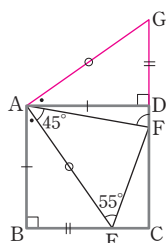
또 $\triangle AEF$ 와 $\triangle AGF$ 에서 $\overline{AE} = \overline{AG}$, $\overline{AF}$ 는 공통,

$\angle EAF = 45^\circ = \angle EAB + \angle DAF$

$= \angle GAD + \angle DAF = \angle GAF$

이므로 $\triangle AEF \cong \triangle AGF$ (SAS 합동)

$\therefore \angle AFD = \angle AFE = 180^\circ - (45^\circ + 55^\circ) = 80^\circ$



3-2 오른쪽 그림과 같이 $\overline{CD}$ 의 연장선 위에

$\overline{BE} = \overline{DG}$ 가 되도록 점 G를 잡으면

$\triangle ABE$ 와 $\triangle ADG$ 에서

$\overline{AB} = \overline{AD}$, $\angle B = \angle ADG = 90^\circ$,

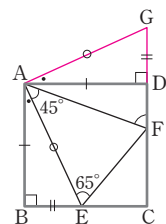
$\overline{BE} = \overline{DG}$ 이므로

$\triangle ABE \cong \triangle ADG$ (SAS 합동)

$\therefore \overline{AE} = \overline{AG}$, $\angle EAB = \angle GAD$

또 $\triangle AEF$ 와 $\triangle AGF$ 에서

$\overline{AE} = \overline{AG}$, $\overline{AF}$ 는 공통,



$$\angle EAF = 45^\circ = \angle EAB + \angle DAF$$

$$= \angle GAD + \angle DAF = \angle GAF$$

이므로 $\triangle AEF \cong \triangle AGF$ (SAS 합동)

$$\therefore \angle AFD = \angle AFE = 180^\circ - (45^\circ + 65^\circ) = 70^\circ$$

4-1 $\triangle ABE$ 와 $\triangle CDF$ 에서

$\overline{AB} = \overline{CD}$, $\overline{AE} = \overline{CF}$, $\angle BAE = \angle DCF = 90^\circ$ 이므로

$\triangle ABE \cong \triangle CDF$ (SAS 합동)

$\therefore \angle CDF = \angle ABE = 32^\circ$

이때 $\angle DCA = 45^\circ$ 이므로

$\triangle DHC$ 에서 $\angle AHD = 45^\circ + 32^\circ = 77^\circ$

4-2 $\triangle ABF$ 와 $\triangle CDE$ 에서

$\overline{AB} = \overline{CD}$, $\overline{BF} = \overline{DE}$, $\angle ABF = \angle CDE = 90^\circ$ 이므로

$\triangle ABF \cong \triangle CDE$ (SAS 합동)

$\therefore \angle DCE = \angle BAF = 35^\circ$

이때 $\angle BDC = 45^\circ$ 이므로

$\triangle DHC$ 에서 $\angle BHC = 45^\circ + 35^\circ = 80^\circ$

5-1 $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\triangle BED = \triangle AED$

$\triangle BEF + \triangle DFE = \triangle AFD + \triangle DFE$

$\therefore \triangle BEF = \triangle AFD$

이때 $\triangle BCD = \triangle ABD$ 이므로

$\triangle BCE + \triangle BEF + \triangle DFE = \triangle ABF + \triangle AFD$ 에서

$\triangle BCE + \triangle DFE = \triangle ABF$

즉, $16 + \triangle DFE = 24$ 이므로 $\triangle DFE = 8(\text{cm}^2)$

5-2 $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\triangle EBD = \triangle ECB$

$\triangle EBF + \triangle EFD = \triangle EBF + \triangle BCF$

$\therefore \triangle EFD = \triangle BCF$

이때 $\triangle ABD = \triangle BCD$ 이므로

$\triangle AED + \triangle EFD + \triangle EBF = \triangle DFC + \triangle BCF$ 에서

$\triangle AED + \triangle EBF = \triangle DFC$

즉, $24 + \triangle EBF = 28$ 이므로 $\triangle EBF = 4(\text{cm}^2)$

서술형 완성

84~85쪽

1 65° 2 33° 3 120° 4 52° 5 150°

6 (1) 마름모 (2) 28 cm

7 (1) 직사각형 (2) 마름모 (3) 정사각형 8 $\frac{16}{3}\text{cm}^2$

9 90° 10 풀이 참조

1 $\angle FAB = 90^\circ$ 이므로 $\angle FAE = 90^\circ - 40^\circ = 50^\circ$ ①

이때 $\angle AEF = \angle FEC$ (접은 각),

$\angle AFE = \angle FEC$ (엇각)이므로 $\angle AEF = \angle AFE$

..... ②

따라서 $\triangle AEF$ 에서 $\angle AFE = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 50^\circ) = 65^\circ$

..... ③

단계	채점 기준	배점
①	$\angle FAE$ 의 크기 구하기	2점
②	$\angle AEF = \angle AFE$ 임을 설명하기	2점
③	$\angle AFE$ 의 크기 구하기	2점

- 2 $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\angle BDC = \angle ABD = 33^\circ$ (엇각)
 $\triangle DOC$ 에서 $\angle DOC = 180^\circ - (33^\circ + 57^\circ) = 90^\circ$ ①
 $\therefore \overline{AC} \perp \overline{BD}$
 즉, $\square ABCD$ 는 마름모이다. ②
 따라서 $\triangle BCD$ 에서 $\overline{CB} = \overline{CD}$ 이므로
 $\angle x = \angle BDC = 33^\circ$ ③

단계	채점 기준	배점
①	$\angle DOC$ 의 크기 구하기	2점
②	$\square ABCD$ 가 마름모임을 설명하기	2점
③	$\angle x$ 의 크기 구하기	1점

- 3 $\square EBF D$ 가 마름모이므로 $\overline{EB} = \overline{ED}$
 즉, $\triangle EBD$ 에서 $\angle EBD = \angle EDB$
 이때 $\overline{ED} \parallel \overline{BF}$ 이므로 $\angle EDB = \angle DBF$ (엇각)
 $\therefore \angle EBD = \angle DBF$ ①
 즉, $\angle ABE = \angle EBD = \angle DBF$ 이므로
 $\angle EBD = \frac{1}{3} \angle ABC = \frac{1}{3} \times 90^\circ = 30^\circ$ ②
 따라서 $\triangle EBD$ 에서 $\angle BED = 180^\circ - (30^\circ + 30^\circ) = 120^\circ$
 ③

단계	채점 기준	배점
①	$\angle EBD = \angle DBF$ 임을 설명하기	4점
②	$\angle EBD$ 의 크기 구하기	2점
③	$\angle BED$ 의 크기 구하기	2점

- 4 $\triangle ABF$ 에서 $\angle ABF = 90^\circ$ 이므로
 $\angle BAF = 180^\circ - (90^\circ + 38^\circ) = 52^\circ$ ①
 $\triangle ABE$ 와 $\triangle CBE$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{CB}$, $\overline{BE}$ 는 공통, $\angle ABE = \angle CBE = 45^\circ$
 $\therefore \triangle ABE \cong \triangle CBE$ (SAS 합동) ②
 $\therefore \angle x = \angle BAE = 52^\circ$ ③

단계	채점 기준	배점
①	$\angle BAF$ 의 크기 구하기	3점
②	$\triangle ABE \cong \triangle CBE$ 임을 설명하기	4점
③	$\angle x$ 의 크기 구하기	1점

- 5 $\triangle EBC$ 가 정삼각형이므로
 $\angle ABE = \angle DCE = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$ ①
 $\triangle ABE$, $\triangle ECD$ 는 각각 $\overline{BA} = \overline{BE}$, $\overline{CE} = \overline{CD}$ 인 이등변 삼각형이므로
 $\angle AEB = \angle DEC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 30^\circ) = 75^\circ$ ②
 이때 $\angle BEC = 60^\circ$ 이므로
 $\angle AED = 360^\circ - (75^\circ + 60^\circ + 75^\circ) = 150^\circ$ ③

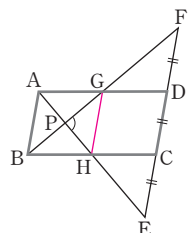
단계	채점 기준	배점
①	$\angle ABE$, $\angle DCE$ 의 크기 구하기	2점
②	$\angle AEB$, $\angle DEC$ 의 크기 구하기	2점
③	$\angle AED$ 의 크기 구하기	2점

- 6 (1) $\angle AFB = \angle FBE$ (엇각)이므로 $\angle ABF = \angle AFB$
 $\therefore \overline{AB} = \overline{AF}$ ㉠
 $\angle BEA = \angle FAE$ (엇각)이므로 $\angle BAE = \angle BEA$
 $\therefore \overline{AB} = \overline{BE}$ ㉡
 ㉠, ㉡에 의해 $\overline{AF} = \overline{BE}$
 따라서 $\square ABEF$ 는 $\overline{AF} = \overline{BE}$, $\overline{AF} \parallel \overline{BE}$ 이므로 평행사변형이고, 이때 $\overline{AB} = \overline{AF}$ 이므로 마름모이다.
 (2) ($\square ABEF$ 의 둘레의 길이) $= 4 \times 7 = 28(\text{cm})$
- 7 (1) 평행사변형에서 한 내각의 크기가 90° 이므로 직사각형이 된다.
 (2) 평행사변형에서 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 마름모가 된다.
 (3) 평행사변형에서 두 대각선이 서로 수직이고, 두 대각선의 길이가 같으므로 정사각형이 된다.

- 8 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\triangle ABD = \triangle ACD$
 $\therefore \triangle OCD = \triangle ACD - \triangle AOD = \triangle ABD - \triangle AOD$
 $= \triangle ABO = 8\text{cm}^2$
 $\therefore \triangle OBC = \triangle DBC - \triangle OCD$
 $= 20 - 8 = 12(\text{cm}^2)$ ①
 $\overline{OB} : \overline{OD} = \triangle OBC : \triangle OCD = 12 : 8 = 3 : 2$ 이므로
 $\triangle ABO : \triangle AOD = \overline{OB} : \overline{OD} = 3 : 2$ ②
 즉, $8 : \triangle AOD = 3 : 2$ 이므로 $3\triangle AOD = 16$
 $\therefore \triangle AOD = \frac{16}{3}(\text{cm}^2)$ ③

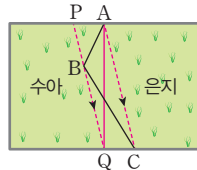
단계	채점 기준	배점
①	$\triangle OBC$ 의 넓이 구하기	3점
②	$\triangle ABO : \triangle AOD$ 구하기	3점
③	$\triangle AOD$ 의 넓이 구하기	2점

- 9 $\square ABCD$ 는 평행사변형이므로 $\overline{AG} \parallel \overline{BH}$
 $\triangle ABG$ 와 $\triangle DFG$ 에서
 $\angle ABG = \angle F$ (엇각), $\overline{AB} = \overline{DF}$,
 $\angle BAG = \angle FDG$ (엇각)이므로
 $\triangle ABG \cong \triangle DFG$ (ASA 합동)
 $\therefore \overline{AG} = \overline{DG}$
 같은 방법으로 하면
 $\triangle ABH \cong \triangle ECH$ (ASA 합동)이므로 $\overline{BH} = \overline{CH}$
 이때 $\overline{AD} = 2\overline{AB}$ 이므로 $\overline{AG} = \overline{AB} = \overline{BH}$ ①
 $\overline{GH}$ 를 그으면 $\square ABHG$ 는
 $\overline{AG} \parallel \overline{BH}$, $\overline{AG} = \overline{BH}$ 이므로
 평행사변형이고, 이때 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 마름모이다.
 ②
 $\therefore \angle GPH = 90^\circ$ ③



단계	채점 기준	배점
①	$\overline{AG}=\overline{BH}$ 임을 설명하기	4점
②	$\square ABHG$ 가 마름모임을 설명하기	3점
③	$\angle GPH$ 의 크기 구하기	3점

- 10 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$ 를 긋고, 점 B를 지나면서 $\overline{AC}$ 에 평행한 $\overline{PQ}$ 를 긋는다. ①



$\overline{AQ}$ 를 그으면 $\overline{PQ} \parallel \overline{AC}$ 이므로 $\triangle ABC = \triangle AQC$ ②

따라서 새로운 경계선을 $\overline{AQ}$ 로 하면 두 논이 넓이는 변하지 않는다. ③

단계	채점 기준	배점
①	점 B를 지나면서 $\overline{AC}$ 에 평행한 선분 긋기	4점
②	$\triangle ABC = \triangle AQC$ 임을 설명하기	2점
③	두 논이 넓이가 변하지 않도록 하는 새로운 경계선 구하기	4점

실전 테스트

86~89쪽

1 ②	2 ②	3 ③	4 ③	5 ⑤	6 ②
7 ②	8 ①	9 ①	10 ④	11 ②, ⑤	12 ③
13 ③	14 ⑤	15 ①	16 ③	17 ②	18 ②
19 127°	20 75°	21 66°	22 평행사변형		

- 1 $\overline{OA}=\overline{OC}$ 이므로 $6x-4=2x+4$, $4x=8$ $\therefore x=2$
 $\therefore \overline{BD}=\overline{AC}=2\overline{OA}$
 $=2(6x-4)=2 \times (6 \times 2-4)=16(\text{cm})$
- 2 ③, ④ 평행사변형이 마름모가 되는 조건이다.
- 3 $\angle BCD=\angle BAD=110^\circ$
 $\triangle CDB$ 에서 $\overline{CB}=\overline{CD}$ 이므로
 $\angle x=\frac{1}{2} \times (180^\circ-110^\circ)=35^\circ$
 이때 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 이므로 $\angle y=90^\circ$
 $\therefore \angle x+\angle y=35^\circ+90^\circ=125^\circ$
- 4 $\triangle CDB$ 에서 $\overline{CB}=\overline{CD}$ 이므로
 $\angle BDC=\frac{1}{2} \times (180^\circ-104^\circ)=38^\circ$
 $\triangle PHD$ 에서 $\angle DPH=180^\circ-(38^\circ+90^\circ)=52^\circ$
 $\therefore \angle x=\angle DPH=52^\circ$ (맞꼭지각)
- 5 $\triangle ABP$ 가 정삼각형이므로 $\angle BAP=60^\circ$
 $\therefore \angle PAD=100^\circ-60^\circ=40^\circ$
 $\triangle APD$ 에서 $\overline{AP}=\overline{AD}$ 이므로

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

이때 $\angle ABC=180^\circ-100^\circ=80^\circ$ 이므로

$$\angle PBC=80^\circ-60^\circ=20^\circ$$

$\triangle BCP$ 에서 $\overline{BC}=\overline{BP}$ 이므로

$$\angle BPC=\frac{1}{2} \times (180^\circ-20^\circ)=80^\circ$$

$$\therefore \angle y=360^\circ-(70^\circ+60^\circ+80^\circ)=150^\circ$$

$$\therefore \angle y-\angle x=150^\circ-70^\circ=80^\circ$$

6 $\overline{OB}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2} \times 8=4(\text{cm})$ $\therefore x=4$

$\triangle OCD$ 에서 $\angle DOC=90^\circ$ 이고, $\overline{OC}=\overline{OD}$ 이므로

$$\angle ODC=\frac{1}{2} \times (180^\circ-90^\circ)=45^\circ \quad \therefore y=45$$

$$\therefore x+y=4+45=49$$

7 $\triangle ABE$ 에서 $\angle BAE=45^\circ$ 이므로

$$\angle ABE=76^\circ-45^\circ=31^\circ$$

$\triangle ABE$ 와 $\triangle ADE$ 에서

$$\overline{AB}=\overline{AD}, \angle BAE=\angle DAE=45^\circ,$$

$\overline{AE}$ 는 공통이므로

$$\triangle ABE \equiv \triangle ADE \text{ (SAS 합동)}$$

$$\therefore \angle a=\angle ABE=31^\circ$$

$$\triangle AED$$
에서 $\angle b=180^\circ-(45^\circ+31^\circ)=104^\circ$

$$\therefore \angle b-\angle a=104^\circ-31^\circ=73^\circ$$

8 $\overline{AD}=\overline{AE}$ 이므로 $\triangle ADE$ 에서

$$\angle AED=\angle ADE=66^\circ$$

$$\therefore \angle EAD=180^\circ-(66^\circ+66^\circ)=48^\circ$$

이때 $\angle DAB=90^\circ$ 이므로

$$\angle EAB=\angle EAD+\angle DAB=48^\circ+90^\circ=138^\circ$$

$\triangle ABE$ 에서 $\overline{AB}=\overline{AE}$ 이므로

$$\angle ABE=\frac{1}{2} \times (180^\circ-138^\circ)=21^\circ$$

9 $\triangle OBP$ 와 $\triangle OCQ$ 에서

$$\angle OBP=\angle OCQ=45^\circ, \overline{OB}=\overline{OC},$$

$$\angle BOP=90^\circ-\angle POC=\angle COQ \text{이므로}$$

$$\triangle OBP \equiv \triangle OCQ \text{ (ASA 합동)}$$

$$\therefore \square OPCQ=\triangle OPC+\triangle OCQ$$

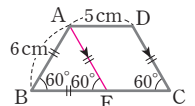
$$=\triangle OPC+\triangle OBP$$

$$=\triangle OBC$$

$$=\frac{1}{4}\square ABCD$$

$$=\frac{1}{4} \times 14 \times 14=49(\text{cm}^2)$$

- 10 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A를 지나고 $\overline{DC}$ 에 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 E라 하면 $\square AECD$ 는 평행사변형이다.



$$\therefore \overline{EC} = \overline{AD} = 5 \text{ cm}$$

이때 $\angle C = \angle B = 60^\circ$ 이고,

$\overline{AE} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\angle AEB = \angle C = 60^\circ$ (동위각)

$\triangle ABE$ 에서 $\angle BAE = 180^\circ - (60^\circ + 60^\circ) = 60^\circ$

즉, $\triangle ABE$ 는 정삼각형이므로 $\overline{BE} = \overline{AB} = 6 \text{ cm}$

$$\therefore \overline{BC} = \overline{BE} + \overline{EC} = 6 + 5 = 11 (\text{cm})$$

$\therefore$ ($\square ABCD$ 의 둘레의 길이)

$$= \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{DC} + \overline{AD}$$

$$= 6 + 11 + 6 + 5 = 28 (\text{cm})$$

11 ② 정사각형은 평행사변형이다.

⑤ 마름모는 평행사변형이다.

12 직사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 마름모이므로 $\square EFGH$ 는 마름모이다.

$$\therefore (\square EFGH \text{의 둘레의 길이}) = 4 \times 6 = 24 (\text{cm})$$

13 $\overline{AC} \parallel \overline{DE}$ 이므로 $\triangle ACD = \triangle ACE$

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

$$= \triangle ABC + \triangle ACE$$

$$= 9 + 5 = 14 (\text{cm}^2)$$

14 $\overline{BD} : \overline{DC} = 3 : 2$ 이므로 $\triangle ABD : \triangle ADC = 3 : 2$

$$\therefore \triangle ADC = \frac{2}{5} \triangle ABC = \frac{2}{5} \times 45 = 18 (\text{cm}^2)$$

$\overline{AE} : \overline{EC} = 2 : 1$ 이므로 $\triangle ADE : \triangle EDC = 2 : 1$

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

15 $\triangle DBC = \frac{1}{2} \square ABCD = \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{2} \times 24 \times 30 \right) = 180 (\text{cm}^2)$

이때 $\overline{BP} : \overline{PC} = 3 : 2$ 이므로

$$\triangle DBP : \triangle DPC = 3 : 2$$

$$\therefore \triangle DBP = \frac{3}{5} \triangle DBC = \frac{3}{5} \times 180 = 108 (\text{cm}^2)$$

16 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\triangle ABE = \triangle BED$

$\overline{BD} \parallel \overline{EF}$ 이므로 $\triangle BED = \triangle BFD$

$\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\triangle BFD = \triangle AFD$

$$\therefore \triangle ABE = \triangle AFD = \triangle BED = \triangle BFD$$

따라서 넓이가 나머지 넷과 다른 하나는 ③이다.

17 $\triangle BED = \triangle AED$ 이므로 $\triangle BEF = \triangle AFD$

이때 $\triangle BCD = \triangle ABD$ 이므로

$$\triangle BCE + \triangle BEF + \triangle DFE = \triangle ABF + \triangle AFD \text{에서}$$

$$\triangle BCE + \triangle DFE = \triangle ABF$$

$$\text{즉, } 13 + \triangle DFE = 17 \text{이므로 } \triangle DFE = 4 (\text{cm}^2)$$

18 $\overline{AO} : \overline{OC} = 3 : 5$ 이므로 $\triangle AOD : \triangle DOC = 3 : 5$

$$18 : \triangle DOC = 3 : 5 \quad \therefore \triangle DOC = 30 (\text{cm}^2)$$

이때 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\triangle ABD = \triangle ACD$

$$\therefore \triangle ABO = \triangle ABD - \triangle AOD$$

$$= \triangle ACD - \triangle AOD$$

$$= \triangle DOC = 30 \text{ cm}^2$$

$$\overline{AO} : \overline{OC} = 3 : 5 \text{이므로 } \triangle ABO : \triangle OBC = 3 : 5$$

$$30 : \triangle OBC = 3 : 5 \quad \therefore \triangle OBC = 50 (\text{cm}^2)$$

$$\therefore \square ABCD = \triangle AOD + \triangle DOC + \triangle ABO + \triangle OBC$$

$$= 18 + 30 + 30 + 50 = 128 (\text{cm}^2)$$

19 $\angle GAE = 90^\circ$ 이므로 $\angle FAE = 90^\circ - 16^\circ = 74^\circ$ ①

이때 $\angle AEF = \angle FEC$ (접은 각),

$\angle AFE = \angle FEC$ (엇각)이므로

$$\angle AEF = \angle AFE$$

$$\therefore \angle AFE = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 74^\circ) = 53^\circ \quad \text{..... ②}$$

$$\therefore \angle EFD = 180^\circ - 53^\circ = 127^\circ \quad \text{..... ③}$$

단계	채점 기준	배점
①	$\angle FAE$ 의 크기 구하기	2점
②	$\angle AFE$ 의 크기 구하기	4점
③	$\angle EFD$ 의 크기 구하기	2점

20 $\overline{BC} = \overline{BE} = \overline{CE}$ 에서

$\triangle EBC$ 가 정삼각형이므로 $\angle EBC = 60^\circ$

$$\therefore \angle ABE = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ \quad \text{..... ①}$$

$\triangle ABE$ 는 $\overline{BA} = \overline{BE}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\angle BAE = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 30^\circ) = 75^\circ \quad \text{..... ②}$$

단계	채점 기준	배점
①	$\angle ABE$ 의 크기 구하기	3점
②	$\angle BAE$ 의 크기 구하기	3점

21 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle ADB = \angle DBC = 38^\circ$ (엇각) ①

$\overline{AB} = \overline{AD}$ 이므로 $\angle ABD = \angle ADB = 38^\circ$

$$\therefore \angle C = \angle ABC = 38^\circ + 38^\circ = 76^\circ \quad \text{..... ②}$$

따라서 $\triangle DBC$ 에서

$$\angle x = 180^\circ - (38^\circ + 76^\circ) = 66^\circ \quad \text{..... ③}$$

단계	채점 기준	배점
①	$\angle ADB$ 의 크기 구하기	1점
②	$\angle C$ 의 크기 구하기	3점
③	$\angle x$ 의 크기 구하기	2점

22 $\triangle ABE$ 와 $\triangle CDF$ 에서

$$\angle A = \angle C = 90^\circ, \overline{BE} = \overline{DF}, \overline{AB} = \overline{CD} \text{이므로}$$

$$\triangle ABE \cong \triangle CDF \text{ (RHS 합동)} \quad \text{..... ①}$$

따라서 $\overline{AE} = \overline{CF}$ 이므로

$$\overline{ED} = \overline{AD} - \overline{AE} = \overline{BC} - \overline{CF} = \overline{BF} \quad \text{..... ②}$$

따라서 $\square EBF D$ 는 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다. ③

단계	채점 기준	배점
①	$\triangle ABE \cong \triangle CDF$ 임을 설명하기	3점
②	$\overline{ED} = \overline{BF}$ 임을 설명하기	3점
③	$\square EBF D$ 가 평행사변형임을 설명하기	2점



도형의 닮음과 피타고라스 정리

1. 도형의 닮음

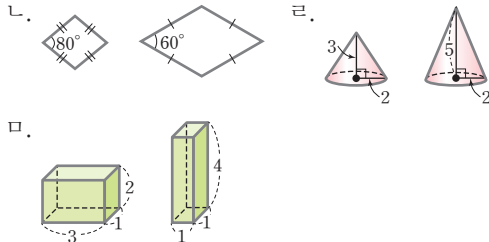


필수 기출

92~97쪽

1 ③	2 ②	3 ⑤	4 ④	5 40 cm	6 72 cm
7 ⑤	8 ①	9 ㄱ, ㄴ	10 27 cm ²	11 ⑤	
12 ④	13 ③	14 38 초	15 ②	16 ④	
17 12 cm	18 15 cm	19 5 cm			
20 40 cm ²	21 ④	22 5 cm	23 48 cm ²		
24 $\frac{4}{3}$ cm	25 ④	26 ③	27 $\frac{25}{4}$ cm		
28 ⑤	29 4	30 150 cm ²	31 30 cm		
32 $\frac{21}{2}$ cm	33 16 cm	34 ④	35 ③		

2 다음을의 경우에는 닮은 도형이 아니다.



따라서 항상 닮은 도형인 것은 ㄱ, ㄷ, ㅂ이다.

3 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 의 닮음비는

$$\overline{BC} : \overline{EF} = 12 : 15 = 4 : 5$$

4 ①, ④, ⑤ $\square ABCD$ 와 $\square EFGH$ 의 닮음비는

$$\overline{BC} : \overline{FG} = 9 : 15 = 3 : 5 \quad \therefore \overline{AD} : \overline{EH} = 3 : 5$$

$$\overline{AB} : \overline{EF} = 3 : 5 \text{에서 } \overline{AB} : 10 = 3 : 5$$

$$5\overline{AB} = 30 \quad \therefore \overline{AB} = 6(\text{cm})$$

$$\textcircled{2} \angle D = \angle H = 130^\circ$$

$$\textcircled{3} \angle F = \angle B = 75^\circ \text{이므로}$$

$$\angle G = 360^\circ - (90^\circ + 75^\circ + 130^\circ) = 65^\circ$$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

5 $\square ABCD$ 와 $\square EFGH$ 의 닮음비가 3 : 4이므로

$$\overline{BC} : \overline{FG} = 3 : 4 \text{에서 } 9 : \overline{FG} = 3 : 4$$

$$3\overline{FG} = 36 \quad \therefore \overline{FG} = 12(\text{cm})$$

$$\therefore (\square EFGH \text{의 둘레의 길이}) = 2 \times (12 + 8) = 40(\text{cm})$$

6 두 정육면체 A, B의 닮음비가 2 : 3이므로

정육면체 B의 한 모서리의 길이를 x cm라 하면

$$4 : x = 2 : 3, 2x = 12 \quad \therefore x = 6$$

따라서 정육면체 B의 한 모서리의 길이는 6 cm이고,

모서리는 12개이므로 모든 모서리의 길이의 합은

$$6 \times 12 = 72(\text{cm})$$

7 ① 두 삼각형의 닮음비는 $\overline{CD} : \overline{GH} = 3 : 6 = 1 : 2$

$$\therefore \overline{AC} : \overline{EG} = 1 : 2$$

$$\textcircled{2} \overline{BC} : \overline{FG} = 1 : 2 \text{에서 } \overline{BC} : 8 = 1 : 2$$

$$2\overline{BC} = 8 \quad \therefore \overline{BC} = 4$$

$$\textcircled{3} \overline{AB} : \overline{EF} = 1 : 2 \text{에서 } 5 : \overline{EF} = 1 : 2$$

$$\therefore \overline{EF} = 10$$

$$\textcircled{5} \overline{BD} \text{의 대응변은 } \overline{FH}, \overline{BC} \text{의 대응변은 } \overline{FG} \text{이므로}$$

$$\overline{BD} : \overline{FH} = \overline{BC} : \overline{FG}$$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

8 작은 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$2\pi r = 6\pi \quad \therefore r = 3$$

두 원뿔의 닮음비는 밑면의 반지름의 길이의 비와 같으므로 3 : 4이다.

큰 원뿔의 높이를 x cm라 하면

$$6 : x = 3 : 4, 3x = 24 \quad \therefore x = 8$$

따라서 큰 원뿔의 높이는 8 cm이다.

9 ㄴ. 서로 닮은 두 입체도형에서 대응하는 모서리의 길이의 비는 같다.

ㄷ. 서로 닮은 두 평면도형의 닮음비가 $a : b$ 이면 넓이의 비는 $a^2 : b^2$ 이다.

ㄹ. 서로 닮은 두 입체도형의 닮음비가 2 : 3이면 부피의 비는 $2^3 : 3^3 = 8 : 27$ 이다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다.

10 $\square ABCD$ 와 $\square EFGH$ 의 닮음비가

$$\overline{BC} : \overline{FG} = 8 : 6 = 4 : 3 \text{이므로}$$

$$\text{넓이의 비는 } 4^2 : 3^2 = 16 : 9$$

$$\text{즉, } 48 : \square EFGH = 16 : 9 \text{이므로}$$

$$16\square EFGH = 432 \quad \therefore \square EFGH = 27(\text{cm}^2)$$

11 두 원기둥 A, B의 닮음비가 3 : 6 = 1 : 2이므로

$$\text{옆넓이의 비는 } 1^2 : 2^2 = 1 : 4$$

원기둥 B의 옆넓이를 x cm²라 하면

$$36\pi : x = 1 : 4 \quad \therefore x = 144\pi$$

따라서 원기둥 B의 옆넓이는 144π cm²이다.

12 두 삼각기둥의 닮음비는 $\overline{CF} : \overline{C'F'} = 9 : 15 = 3 : 5$ 이므로

$$\text{부피의 비는 } 3^3 : 5^3 = 27 : 125$$

큰 삼각기둥의 부피를 x cm³라 하면

$$(6 \times 9) : x = 27 : 125, 27x = 6750$$

$$\therefore x = 250$$

따라서 큰 삼각기둥의 부피는 250 cm³이다.

13 두 오각기둥 A, B의 겹넓이의 비가 $9 : 16 = 3^2 : 4^2$ 이므로

닮음비는 3 : 4이고, 부피의 비는 $3^3 : 4^3 = 27 : 64$ 이다.

오각기둥 B의 부피를 x cm³라 하면

$$81 : x = 27 : 64, 27x = 5184 \quad \therefore x = 192$$

따라서 오각기둥 B의 부피는 192 cm³이다.

- 14 원뿔 모양으로 물이 담긴 부분과 원뿔 모양의 그릇의 닮음비가 $\frac{2}{3} : 1 = 2 : 3$ 이므로
부피의 비는 $2^3 : 3^3 = 8 : 27$
빈 그릇에 물을 가득 채우는 데 걸리는 시간을 x 초라 하면
 $16 : x = 8 : 27, 8x = 432 \quad \therefore x = 54$
따라서 그릇에 물을 가득 채울 때까지 $54 - 16 = 38$ (초)가 더 걸린다.

- 15 ② $\triangle DEF$ 와 $\triangle NMO$ 에서
 $\angle F = 180^\circ - (80^\circ + 60^\circ) = 40^\circ$ 이므로
 $\angle D = \angle N, \angle F = \angle O$
 $\therefore \triangle DEF \sim \triangle NMO$ (AA 닮음)

- 16 ④ $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 에서
 $\overline{AB} : \overline{DE} = 12 : 9 = 4 : 3,$
 $\overline{BC} : \overline{EF} = 20 : 15 = 4 : 3,$
 $\angle B = \angle E = 60^\circ$ 이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ (SAS 닮음)

- 17 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ADE$ 에서
 $\overline{AB} : \overline{AD} = (5+3) : 4 = 2 : 1,$
 $\overline{AC} : \overline{AE} = (4+6) : 5 = 2 : 1,$
 $\angle A$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle ADE$ (SAS 닮음)
따라서 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ADE$ 의 닮음비가 $2 : 1$ 이므로
 $\overline{BC} : \overline{DE} = 2 : 1$ 에서 $\overline{BC} : 6 = 2 : 1$
 $\therefore \overline{BC} = 12(\text{cm})$

- 18 $\triangle ABE$ 와 $\triangle DCE$ 에서
 $\overline{AE} : \overline{DE} = 6 : 9 = 2 : 3,$
 $\overline{BE} : \overline{CE} = 12 : 18 = 2 : 3,$
 $\angle AEB = \angle DEC$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle ABE \sim \triangle DCE$ (SAS 닮음)
따라서 $\triangle ABE$ 와 $\triangle DCE$ 의 닮음비가 $2 : 3$ 이므로
 $\overline{BA} : \overline{CD} = 2 : 3$ 에서 $10 : \overline{CD} = 2 : 3$
 $2\overline{CD} = 30 \quad \therefore \overline{CD} = 15(\text{cm})$

- 19 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DBA$ 에서
 $\overline{AB} : \overline{DB} = 6 : 3 = 2 : 1,$
 $\overline{BC} : \overline{BA} = (3+9) : 6 = 2 : 1,$
 $\angle B$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle DBA$ (SAS 닮음)
따라서 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DBA$ 의 닮음비가 $2 : 1$ 이므로
 $\overline{CA} : \overline{AD} = 2 : 1$ 에서 $10 : \overline{AD} = 2 : 1$
 $2\overline{AD} = 10 \quad \therefore \overline{AD} = 5(\text{cm})$

- 20 $\triangle ADF$ 와 $\triangle AEG$ 에서
 $\overline{AD} : \overline{AE} = \overline{AF} : \overline{AG} = 1 : 2$ 이고, $\angle A$ 는 공통이므로
 $\triangle ADF \sim \triangle AEG$ (SAS 닮음)

$\triangle AEG$ 와 $\triangle ABC$ 에서
 $\overline{AE} : \overline{AB} = \overline{AG} : \overline{AC} = 2 : 3$ 이고, $\angle A$ 는 공통이므로
 $\triangle AEG \sim \triangle ABC$ (SAS 닮음)
따라서 $\triangle ADF \sim \triangle AEG \sim \triangle ABC$ (SAS 닮음)이고,
닮음비는 $\overline{AD} : \overline{AE} : \overline{AB} = 1 : 2 : 3$ 이므로
넓이의 비는 $1^2 : 2^2 : 3^2 = 1 : 4 : 9$
이때 $\triangle ADF, \square DEGF, \square EBCG$ 의 넓이의 비는
 $1 : (4-1) : (9-4) = 1 : 3 : 5$
즉, $\square DEGF : \square EBCG = 3 : 5$ 이므로
 $24 : \square EBCG = 3 : 5, 3\square EBCG = 120$
 $\therefore \square EBCG = 40(\text{cm}^2)$

- 21 $\triangle ABC$ 와 $\triangle AED$ 에서
 $\angle B = \angle AED, \angle A$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle AED$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB} : \overline{AE} = \overline{AC} : \overline{AD}$ 이므로
 $(3+5) : 4 = (4+x) : 3, 4(4+x) = 24$
 $4+x=6 \quad \therefore x=2$

- 22 $\triangle ABC$ 와 $\triangle CBD$ 에서
 $\angle A = \angle BCD, \angle B$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle CBD$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB} : \overline{CB} = \overline{BC} : \overline{BD}$ 이므로 $(\overline{AD}+4) : 6 = 6 : 4$
 $4(\overline{AD}+4) = 36, \overline{AD}+4=9 \quad \therefore \overline{AD}=5(\text{cm})$

- 23 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DAC$ 에서
 $\angle B = \angle DAC, \angle C$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle DAC$ (AA 닮음)
따라서 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DAC$ 의 닮음비는
 $\overline{AC} : \overline{DC} = 12 : 9 = 4 : 3$ 이므로 넓이의 비는
 $4^2 : 3^2 = 16 : 9$
즉, $\triangle ABC : 27 = 16 : 9$ 이므로 $9\triangle ABC = 432$
 $\therefore \triangle ABC = 48(\text{cm}^2)$

- 24 $\triangle ABE$ 와 $\triangle ECD$ 에서
 $\angle B = \angle C = 60^\circ,$
 $\angle BAE = 180^\circ - (\angle B + \angle AEB)$
 $= 180^\circ - (60^\circ + \angle AEB) = \angle CED$
 $\therefore \triangle ABE \sim \triangle ECD$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB} : \overline{EC} = \overline{BE} : \overline{CD}$ 이므로 $6 : (6-2) = 2 : \overline{CD}$
 $6\overline{CD} = 8 \quad \therefore \overline{CD} = \frac{4}{3}(\text{cm})$

- 25 $\triangle ABC$ 와 $\triangle MBD$ 에서
 $\angle A = \angle BMD = 90^\circ, \angle B$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle MBD$ (AA 닮음)
이때 $\overline{BM} = \overline{CM} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 20 = 10(\text{cm})$ 이고,
 $\overline{AB} : \overline{MB} = \overline{BC} : \overline{BD}$ 이므로 $16 : 10 = 20 : \overline{BD}$
 $16\overline{BD} = 200 \quad \therefore \overline{BD} = \frac{25}{2}(\text{cm})$

26 $\triangle ABD$ 와 $\triangle CBE$ 에서
 $\angle ADB = \angle CEB = 90^\circ$, $\angle B$ 는 공통이므로
 $\triangle ABD \sim \triangle CBE$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB} : \overline{CB} = \overline{BD} : \overline{BE}$ 이므로
 $9 : (6+4) = 6 : \overline{BE}$, $9\overline{BE} = 60 \quad \therefore \overline{BE} = \frac{20}{3}(\text{cm})$

27 $\triangle POD$ 와 $\triangle BAD$ 에서
 $\angle POD = \angle A = 90^\circ$, $\angle PDO$ 는 공통이므로
 $\triangle POD \sim \triangle BAD$ (AA 닮음)
이때 $\overline{BD} = 2\overline{BO} = 2 \times 5 = 10(\text{cm})$, $\overline{DO} = \overline{BO} = 5\text{cm}$,
 $\overline{AD} = \overline{BC} = 8\text{cm}$ 이고,
 $\overline{PD} : \overline{BD} = \overline{OD} : \overline{AD}$ 이므로
 $\overline{PD} : 10 = 5 : 8$, $8\overline{PD} = 50 \quad \therefore \overline{PD} = \frac{25}{4}(\text{cm})$

28 $\triangle ABF$ 와 $\triangle ECF$ 에서
 $\angle B = \angle ECF = 90^\circ$, $\angle F$ 는 공통이므로
 $\triangle ABF \sim \triangle ECF$ (AA 닮음)
이때 $\overline{AE} : \overline{EF} = 3 : 1$ 이므로 $\overline{AF} : \overline{EF} = 4 : 1$
따라서 $\overline{AB} : \overline{EC} = \overline{AF} : \overline{EF}$ 이므로
 $12 : \overline{EC} = 4 : 1$, $4\overline{EC} = 12 \quad \therefore \overline{EC} = 3(\text{cm})$
 $\therefore \overline{DE} = \overline{DC} - \overline{EC} = 12 - 3 = 9(\text{cm}) \quad \therefore y = 9$
또 $\triangle AED$ 와 $\triangle FEC$ 에서
 $\angle D = \angle FCE = 90^\circ$,
 $\angle AED = \angle FEC$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle AED \sim \triangle FEC$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AD} : \overline{FC} = \overline{AE} : \overline{FE}$ 이므로
 $15 : \overline{FC} = 3 : 1$, $3\overline{FC} = 15 \quad \therefore \overline{FC} = 5(\text{cm})$
 $\therefore \overline{BF} = \overline{BC} + \overline{CF} = 15 + 5 = 20(\text{cm}) \quad \therefore x = 20$
 $\therefore x + y = 20 + 9 = 29$

29 $\overline{AB}^2 = \overline{BD} \times \overline{BC}$ 이므로 $15^2 = 9 \times (9+y)$
 $225 = 81 + 9y$, $9y = 144 \quad \therefore y = 16$
 $\overline{AC}^2 = \overline{CD} \times \overline{CB}$ 이므로 $x^2 = 16 \times (16+9) = 400$
이때 $x > 0$ 이므로 $x = 20$
 $\therefore x - y = 20 - 16 = 4$

30 $\overline{AD}^2 = \overline{DB} \times \overline{DC}$ 이므로 $12^2 = \overline{BD} \times 9$
 $9\overline{BD} = 144 \quad \therefore \overline{BD} = 16(\text{cm})$
 $\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times (16+9) \times 12 = 150(\text{cm}^2)$

31 $\triangle ABE$ 와 $\triangle DEF$ 에서
 $\angle A = \angle D = 90^\circ$,
 $\angle ABE = 90^\circ - \angle AEB = \angle DEF$
 $\therefore \triangle ABE \sim \triangle DEF$ (AA 닮음)
이때 $\overline{EF} = \overline{CF} = \overline{DC} - \overline{DF} = 18 - 8 = 10(\text{cm})$ 이고,
 $\overline{AB} : \overline{DE} = \overline{BE} : \overline{EF}$ 이므로
 $18 : 6 = \overline{BE} : 10$, $6\overline{BE} = 180 \quad \therefore \overline{BE} = 30(\text{cm})$

32 $\triangle DBF$ 와 $\triangle FCE$ 에서
 $\angle B = \angle C = 60^\circ$,
 $\angle BDF = 180^\circ - (\angle B + \angle DFB)$
 $= 180^\circ - (\angle DFE + \angle DFB) = \angle CFE$
 $\therefore \triangle DBF \sim \triangle FCE$ (AA 닮음)
이때 $\overline{FC} = \overline{BC} - \overline{BF} = \overline{AB} - 3 = (7+8) - 3 = 12(\text{cm})$
이고, $\overline{DF} : \overline{FE} = \overline{DB} : \overline{FC}$ 이므로
 $7 : \overline{FE} = 8 : 12$, $8\overline{FE} = 84 \quad \therefore \overline{FE} = \frac{21}{2}(\text{cm})$
 $\therefore \overline{AE} = \overline{FE} = \frac{21}{2}\text{cm}$

33 $\triangle EBM$ 과 $\triangle MCG$ 에서
 $\angle B = \angle C = 90^\circ$, $\angle MEB = 90^\circ - \angle EMB = \angle GMC$
 $\therefore \triangle EBM \sim \triangle MCG$ (AA 닮음)
이때 $\overline{BM} = \overline{CM} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 24 = 12(\text{cm})$ 이고,
 $\overline{BE} : \overline{CM} = \overline{BM} : \overline{CG}$ 이므로
 $9 : 12 = 12 : \overline{CG}$, $9\overline{CG} = 144 \quad \therefore \overline{CG} = 16(\text{cm})$

34 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ADE$ 에서
 $\angle ABC = \angle D = 90^\circ$, $\angle A$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle ADE$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{BC} : \overline{DE}$ 이므로
 $1.6 : (1.6 + 3.2) = 1.2 : \overline{DE}$
 $1.6\overline{DE} = 5.76 \quad \therefore \overline{DE} = 3.6(\text{m})$
즉, 국기 게양대의 높이는 3.6m이다.

35 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 에서
 $\angle B = \angle E = 90^\circ$, $\angle C = \angle F$ 이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ (AA 닮음)
따라서 $\overline{AB} : \overline{DE} = \overline{BC} : \overline{EF}$ 이므로
 $\overline{AB} : 1 = 7.2 : 0.6$, $0.6\overline{AB} = 7.2 \quad \therefore \overline{AB} = 12(\text{m})$
즉, 탑의 높이는 12m이다.

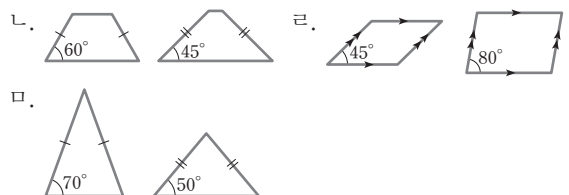


쌍둥이

98~99쪽

- | | | | |
|---------------------|--------|-------|----------------------------|
| 1 ㄱ, ㄷ, ㅂ | 2 ⑤ | 3 ③ | 4 $32\pi \text{cm}^3$ |
| 5 111cm^3 | 6 ③, ⑤ | 7 ① | 8 ② |
| 9 42 | 10 ③ | 11 12 | 12 $\frac{25}{4}\text{cm}$ |
| 13 4m | | | |

1 다음의 경우에는 닮은 도형이 아니다.



따라서 항상 닮은 도형인 것은 ㄱ, ㄷ, ㅂ이다.

- 2 ② $\angle B = \angle F = 180^\circ - (27^\circ + 110^\circ) = 43^\circ$
 ④ $\triangle ABC$ 와 $\triangle DFE$ 의 닮음비는 $\overline{BC} : \overline{FE} = 2 : 3$
 $\overline{AB} : \overline{DF} = 2 : 3$ 이므로 $4 : \overline{DF} = 2 : 3$
 $2\overline{DF} = 12 \quad \therefore \overline{DF} = 6(\text{cm})$
 ⑤ $\overline{AC}$ 의 길이가 주어져 있지 않으므로 $\overline{DE}$ 의 길이는 구할 수 없다.
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.
- 3 두 삼각꼴의 닮음비는 $\overline{BC} : \overline{FG} = 6 : 18 = 1 : 3$ 이므로
 $\overline{AB} : \overline{EF} = 1 : 3$ 에서 $x : 24 = 1 : 3$
 $3x = 24 \quad \therefore x = 8$
 $\overline{CD} : \overline{GH} = 1 : 3$ 에서 $4 : y = 1 : 3 \quad \therefore y = 12$
 $\therefore x + y = 8 + 12 = 20$
- 4 두 원기둥 A, B의 닮음비는 $8 : 12 = 2 : 3$ 이므로
 부피의 비는 $2^3 : 3^3 = 8 : 27$
 원기둥 A의 부피를 $x \text{ cm}^3$ 라 하면
 $x : 108\pi = 8 : 27, 27x = 864\pi \quad \therefore x = 32\pi$
 따라서 원기둥 A의 부피는 $32\pi \text{ cm}^3$ 이다.
- 5 원뿔 모양으로 물이 담긴 부분과 원뿔 모양의 그릇의 닮음비가 $\frac{3}{4} : 1 = 3 : 4$ 이므로
 부피의 비는 $3^3 : 4^3 = 27 : 64$
 그릇의 부피를 $x \text{ cm}^3$ 라 하면
 $81 : x = 27 : 64, 27x = 5184 \quad \therefore x = 192$
 따라서 더 부어야 하는 물의 양은
 $192 - 81 = 111(\text{cm}^3)$
- 6 ㄱ, ㄴ, ㄷ 세 쌍의 대응변의 길이의 비가 같으므로 SSS 닮음
 ㄴ, ㄷ에서 나머지 한 각의 크기는
 $180^\circ - (40^\circ + 80^\circ) = 60^\circ$
 즉, 두 쌍의 대응각의 크기가 각각 같으므로 AA 닮음
 ㄷ, ㄴ 두 쌍의 대응변의 길이의 비가 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로 SAS 닮음
 따라서 서로 닮은 삼각형끼리 짝 지은 것으로 옳지 않은 것은 ③, ⑤이다.
- 7 ① $\angle B = 30^\circ$ 이므로 $\angle C = 180^\circ - (90^\circ + 30^\circ) = 60^\circ$
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 에서
 $\angle B = \angle E = 30^\circ, \angle C = \angle F = 60^\circ$
 $\therefore \triangle ABC \sim \triangle DEF$ (AA 닮음)
- 8 $\triangle ABC$ 와 $\triangle CBD$ 에서
 $\overline{AB} : \overline{CB} = (7+9) : 12 = 4 : 3,$
 $\overline{BC} : \overline{BD} = 12 : 9 = 4 : 3,$
 $\angle B$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle CBD$ (SAS 닮음)

따라서 $\triangle ABC$ 와 $\triangle CBD$ 의 닮음비가 $4 : 3$ 이므로
 $\overline{AC} : \overline{CD} = 4 : 3$ 에서 $\overline{AC} : 6 = 4 : 3$
 $3\overline{AC} = 24 \quad \therefore \overline{AC} = 8(\text{cm})$

- 9 $\triangle ABC$ 와 $\triangle EBD$ 에서
 $\angle C = \angle BDE, \angle B$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle EBD$ (AA 닮음)
 따라서 $\overline{AB} : \overline{EB} = \overline{BC} : \overline{BD}$ 이므로
 $(6+4) : 5 = (5+x) : 6, 5(5+x) = 60$
 $5+x = 12 \quad \therefore x = 7$
 $\overline{AB} : \overline{EB} = \overline{AC} : \overline{ED}$ 이므로 $(6+4) : 5 = y : 3$
 $5y = 30 \quad \therefore y = 6$
 $\therefore xy = 7 \times 6 = 42$
- 10 $\triangle ABF$ 와 $\triangle ACD$ 에서
 $\angle AFB = \angle ADC = 90^\circ, \angle A$ 는 공통이므로
 $\triangle ABF \sim \triangle ACD$ (AA 닮음)
 $\triangle ABF$ 와 $\triangle EBD$ 에서
 $\angle AFB = \angle EDB = 90^\circ, \angle EBD$ 는 공통이므로
 $\triangle ABF \sim \triangle EBD$ (AA 닮음)
 $\triangle ACD$ 와 $\triangle ECF$ 에서
 $\angle ADC = \angle EFC = 90^\circ, \angle ECF$ 는 공통이므로
 $\triangle ACD \sim \triangle ECF$ (AA 닮음)
 $\therefore \triangle ABF \sim \triangle ACD \sim \triangle EBD \sim \triangle ECF$
 따라서 나머지 넷과 닮은 도형이 아닌 것은 ③이다.
- 11 $\overline{AD}^2 = \overline{DB} \times \overline{DC}$ 이므로 $4^2 = 3 \times y \quad \therefore y = \frac{16}{3}$
 $\overline{AC}^2 = \overline{CD} \times \overline{CB}$ 이므로 $x^2 = \frac{16}{3} \times \left(\frac{16}{3} + 3\right) = \frac{400}{9}$
 이때 $x > 0$ 이므로 $x = \frac{20}{3}$
 $\therefore x + y = \frac{20}{3} + \frac{16}{3} = 12$
- 12 $\triangle DBF$ 와 $\triangle FCE$ 에서
 $\angle B = \angle C = 60^\circ,$
 $\angle BDF = 180^\circ - (\angle B + \angle DFB)$
 $= 180^\circ - (\angle DFE + \angle DFB) = \angle CFE$
 $\therefore \triangle DBF \sim \triangle FCE$ (AA 닮음)
 이때 $\overline{CF} = \overline{BC} - \overline{BF} = \overline{AC} - 10 = (7+8) - 10 = 5(\text{cm})$
 이고, $\overline{BD} : \overline{CF} = \overline{BF} : \overline{CE}$ 이므로
 $\overline{BD} : 5 = 10 : 8, 8\overline{BD} = 50 \quad \therefore \overline{BD} = \frac{25}{4}(\text{cm})$
- 13 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ADE$ 에서
 $\angle ABC = \angle D = 90^\circ, \angle A$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle ADE$ (AA 닮음)
 따라서 $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{BC} : \overline{DE}$ 이므로
 $3 : (3+5) = 1.5 : \overline{DE}, 3\overline{DE} = 12 \quad \therefore \overline{DE} = 4(\text{m})$
 즉, 나무의 높이는 4m이다.

1-1 16 : 1	1-2 ⑤	2-1 $1680\pi \text{ cm}^3$
2-2 $1720\pi \text{ cm}^3$	3-1 10 cm	3-2 9 cm
4-1 $\frac{16}{3} \text{ cm}$	4-2 9 cm	5-1 $\frac{16}{5} \text{ cm}$
		5-2 $\frac{72}{13} \text{ cm}$

- 1-1 A4 용지의 짧은 변의 길이를 a 라 하면 A6, A8, A10, A12 용지의 짧은 변의 길이는 다음 표와 같다.

용지	A6	A8	A10	A12
짧은 변의 길이	$\frac{1}{2}a$	$\frac{1}{4}a$	$\frac{1}{8}a$	$\frac{1}{16}a$

따라서 A4 용지와 A12 용지의 닮음비는

$$a : \frac{1}{16}a = 1 : \frac{1}{16} = 16 : 1$$

참고 A4 용지의 긴 변의 길이를 b 로 놓고, A4 용지와 A12 용지의 긴 변의 길이의 비를 이용하여 닮음비를 구할 수도 있다.

- 1-2 B4 용지의 짧은 변의 길이를 a 라 하면 B6, B8, B10, B12, B14 용지의 짧은 변의 길이는 다음 표와 같다.

용지	B6	B8	B10	B12	B14
짧은 변의 길이	$\frac{1}{2}a$	$\frac{1}{4}a$	$\frac{1}{8}a$	$\frac{1}{16}a$	$\frac{1}{32}a$

따라서 B4 용지와 B14 용지의 닮음비는

$$a : \frac{1}{32}a = 1 : \frac{1}{32} = 32 : 1$$

- 2-1 오른쪽 그림과 같이 원뿔대의 모선을 연장하여 원뿔을 그려 보면 세 원뿔 ㉓, ㉔, ㉕의 닮음비는

$$12 : 9 : 6 = 4 : 3 : 2 \text{ 이므로}$$

부피의 비는

$$4^3 : 3^3 : 2^3 = 64 : 27 : 8$$

따라서 그릇 전체의 부피와 물의 부피의 비는

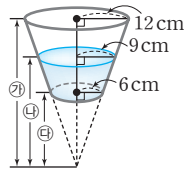
$$(64 - 8) : (27 - 8) = 56 : 19$$

그릇 전체의 부피를 $x \text{ cm}^3$ 라 하면

$$x : 570\pi = 56 : 19$$

$$19x = 31920\pi \quad \therefore x = 1680\pi$$

따라서 그릇 전체의 부피는 $1680\pi \text{ cm}^3$ 이다.



- 2-2 오른쪽 그림과 같이 원뿔대의 모선을 연장하여 원뿔을 그려 보면 세 원뿔 ㉓, ㉔, ㉕의 닮음비는

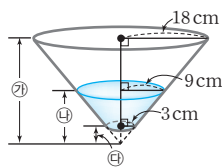
$$18 : 9 : 3 = 6 : 3 : 1 \text{ 이므로}$$

부피의 비는

$$6^3 : 3^3 : 1^3 = 216 : 27 : 1$$

따라서 그릇 전체의 부피와 물의 부피의 비는

$$(216 - 1) : (27 - 1) = 215 : 26$$



그릇 전체의 부피를 $x \text{ cm}^3$ 라 하면

$$x : 208\pi = 215 : 26$$

$$26x = 44720\pi \quad \therefore x = 1720\pi$$

따라서 그릇 전체의 부피는 $1720\pi \text{ cm}^3$ 이다.

- 3-1 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 에서

$$\angle ABC = \angle ABF + \angle CBF$$

$$= \angle ABE + \angle BAE = \angle DEF$$

$$\angle BCA = \angle BCD + \angle ACD$$

$$= \angle BCF + \angle CBF = \angle EFD$$

$$\therefore \triangle ABC \sim \triangle DEF \text{ (AA 닮음)}$$

$$\overline{AB} : \overline{DE} = \overline{AC} : \overline{DF} \text{ 이므로}$$

$$12 : \overline{DE} = 15 : 6$$

$$15\overline{DE} = 72 \quad \therefore \overline{DE} = \frac{24}{5}(\text{cm})$$

$$\overline{BC} : \overline{EF} = \overline{AC} : \overline{DF} \text{ 이므로}$$

$$13 : \overline{EF} = 15 : 6$$

$$15\overline{EF} = 78 \quad \therefore \overline{EF} = \frac{26}{5}(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{DE} + \overline{EF} = \frac{24}{5} + \frac{26}{5} = 10(\text{cm})$$

- 3-2 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 에서

$$\angle ABC = \angle ABF + \angle CBF$$

$$= \angle ABE + \angle BAE = \angle DEF$$

$$\angle BCA = \angle BCD + \angle ACD$$

$$= \angle BCF + \angle CBF = \angle EFD$$

$$\therefore \triangle ABC \sim \triangle DEF \text{ (AA 닮음)}$$

$$\overline{AB} : \overline{DE} = \overline{BC} : \overline{EF} \text{ 이므로 } 7 : \overline{DE} = 8 : 3$$

$$8\overline{DE} = 21 \quad \therefore \overline{DE} = \frac{21}{8}(\text{cm})$$

$$\overline{AC} : \overline{DF} = \overline{BC} : \overline{EF} \text{ 이므로 } 9 : \overline{DF} = 8 : 3$$

$$8\overline{DF} = 27 \quad \therefore \overline{DF} = \frac{27}{8}(\text{cm})$$

$$\begin{aligned} \therefore (\triangle DEF \text{의 둘레의 길이}) &= \overline{DE} + \overline{EF} + \overline{DF} \\ &= \frac{21}{8} + 3 + \frac{27}{8} \\ &= 9(\text{cm}) \end{aligned}$$

- 4-1 $\triangle ABC \sim \triangle DCE$ 이므로

$$\overline{AB} : \overline{DC} = \overline{BC} : \overline{CE} \text{ 에서 } 7 : \overline{DC} = 6 : 8$$

$$6\overline{DC} = 56 \quad \therefore \overline{DC} = \frac{28}{3}(\text{cm})$$

$\triangle ABE$ 와 $\triangle FCE$ 에서

$$\angle B = \angle FCE, \angle FEC \text{는 공통이므로}$$

$$\triangle ABE \sim \triangle FCE \text{ (AA 닮음)}$$

$$\overline{AB} : \overline{FC} = \overline{BE} : \overline{CE} \text{ 이므로}$$

$$7 : \overline{FC} = (6 + 8) : 8$$

$$14\overline{FC} = 56 \quad \therefore \overline{FC} = 4(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{DF} = \overline{DC} - \overline{FC}$$

$$= \frac{28}{3} - 4 = \frac{16}{3}(\text{cm})$$

4-2 $\triangle ABC \sim \triangle DCE$ 이므로

$$\overline{AB} : \overline{DC} = \overline{BC} : \overline{CE} \text{에서 } 10 : \overline{DC} = 8 : 12$$

$$8\overline{DC} = 120 \quad \therefore \overline{DC} = 15(\text{cm})$$

$\triangle ABE$ 와 $\triangle FCE$ 에서

$$\angle B = \angle FCE, \angle FEC \text{는 공통이므로}$$

$\triangle ABE \sim \triangle FCE$ (AA 닮음)

$$\overline{AB} : \overline{FC} = \overline{BE} : \overline{CE} \text{이므로}$$

$$10 : \overline{FC} = (8+12) : 12$$

$$20\overline{FC} = 120 \quad \therefore \overline{FC} = 6(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{DF} = \overline{DC} - \overline{FC} = 15 - 6 = 9(\text{cm})$$

5-1 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AG}^2 = \overline{GB} \times \overline{GC}$ 이므로

$$\overline{AG}^2 = 8 \times 2 = 16$$

$$\text{이때 } \overline{AG} > 0 \text{이므로 } \overline{AG} = 4(\text{cm})$$

직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이다.

$$\therefore \overline{AM} = \overline{BM} = \overline{CM} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times (8+2) = 5(\text{cm})$$

따라서 $\triangle AMG$ 에서 $\overline{AG}^2 = \overline{AH} \times \overline{AM}$ 이므로

$$4^2 = \overline{AH} \times 5, 5\overline{AH} = 16 \quad \therefore \overline{AH} = \frac{16}{5}(\text{cm})$$

5-2 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AG}^2 = \overline{GB} \times \overline{GC}$ 이므로

$$\overline{AG}^2 = 4 \times 9 = 36$$

$$\text{이때 } \overline{AG} > 0 \text{이므로 } \overline{AG} = 6(\text{cm})$$

직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이다.

$$\therefore \overline{AM} = \overline{BM} = \overline{CM} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times (4+9) = \frac{13}{2}(\text{cm})$$

따라서 $\triangle AGM$ 에서 $\overline{AG}^2 = \overline{AH} \times \overline{AM}$ 이므로

$$6^2 = \overline{AH} \times \frac{13}{2} \quad \therefore \overline{AH} = \frac{72}{13}(\text{cm})$$

(3) 두 삼각기둥 (가), (나)의 옆넓이의 비는 $3^2 : 4^2 = 9 : 16$

삼각기둥 (나)의 옆넓이를 $x \text{ cm}^2$ 라 하면

$$252 : x = 9 : 16, 9x = 4032 \quad \therefore x = 448$$

따라서 삼각기둥 (나)의 옆넓이는 448 cm^2 이다.

2 (1) $\triangle ABC$ 와 $\triangle CBD$ 에서

$$\overline{AB} : \overline{CB} = 9 : 12 = 3 : 4,$$

$$\overline{BC} : \overline{BD} = 12 : 16 = 3 : 4,$$

$$\overline{AC} : \overline{CD} = 6 : 8 = 3 : 4 \text{이므로}$$

$\triangle ABC \sim \triangle CBD$ (SSS 닮음)

(2) $\triangle ABC$ 와 $\triangle ADB$ 에서

$$\angle C = \angle ABD, \angle A \text{는 공통이므로}$$

$\triangle ABC \sim \triangle ADB$ (AA 닮음)

3 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DAC$ 에서

$$\overline{BC} : \overline{AC} = (6+2) : 4 = 2 : 1,$$

$$\overline{AC} : \overline{DC} = 4 : 2 = 2 : 1,$$

$\angle C$ 는 공통이므로

$\triangle ABC \sim \triangle DAC$ (SAS 닮음)

..... ①

따라서 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DAC$ 의 닮음비가 2 : 1이므로

$$\overline{AB} : \overline{DA} = 2 : 1 \text{에서 } 6 : x = 2 : 1$$

$$2x = 6 \quad \therefore x = 3$$

..... ②

단계	채점 기준	배점
①	$\triangle ABC \sim \triangle DAC$ 임을 설명하기	4점
②	x 의 값 구하기	4점

4 $\triangle ABD$ 와 $\triangle CBE$ 에서

$$\angle ADB = \angle CEB = 90^\circ, \angle B \text{는 공통이므로}$$

$\triangle ABD \sim \triangle CBE$ (AA 닮음)

..... ①

따라서 $\overline{AB} : \overline{CB} = \overline{BD} : \overline{BE}$ 이므로

$$8 : 10 = (10-6) : \overline{BE}, 8\overline{BE} = 40$$

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

..... ②

단계	채점 기준	배점
①	$\triangle ABD \sim \triangle CBE$ 임을 설명하기	4점
②	$\overline{BE}$ 의 길이 구하기	4점

5 $\triangle ABE$ 와 $\triangle ADF$ 에서

$$\angle B = \angle D = 90^\circ, \angle BAE = \angle DAF \text{이므로}$$

$\triangle ABE \sim \triangle ADF$ (AA 닮음)

..... ①

따라서 $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{BE} : \overline{DF}$ 이므로

$$(12+24) : \overline{AD} = 9 : 12, 36 : \overline{AD} = 3 : 4$$

$$3\overline{AD} = 144 \quad \therefore \overline{AD} = 48(\text{cm})$$

..... ②

$$\therefore (\square ABCD \text{의 둘레의 길이}) = 2 \times (36 + 48)$$

$$= 168(\text{cm})$$

..... ③

단계	채점 기준	배점
①	$\triangle ABE \sim \triangle ADF$ 임을 설명하기	3점
②	$\overline{AD}$ 의 길이 구하기	3점
③	$\square ABCD$ 의 둘레의 길이 구하기	2점

서술형 완성

102~103쪽

1 (1) 3 : 4 (2) 12 cm (3) 448 cm^2

2 (1) $\triangle ABC \sim \triangle CBD$ (SSS 닮음)

(2) $\triangle ABC \sim \triangle ADB$ (AA 닮음)

3 3 4 5 cm 5 168 cm 6 100 cm^2

7 6 cm 8 6 m 9 76 cm^3 10 $\frac{15}{2} \text{ cm}$

1 (1) 두 삼각기둥 (가), (나)의 닮음비는

$$\overline{AB} : \overline{GH} = 6 : 8 = 3 : 4$$

(2) $\overline{CF} : \overline{IL} = 3 : 4$ 에서 $\overline{CF} : 16 = 3 : 4$

$$4\overline{CF} = 48 \quad \therefore \overline{CF} = 12(\text{cm})$$

- 6 $\triangle AOD$ 와 $\triangle COB$ 에서
 $\angle AOD = \angle COB$ (맞꼭지각),
 $\angle ADO = \angle CBO$ (엇각)이므로
 $\triangle AOD \sim \triangle COB$ (AA 답음) ①
 이때 $\triangle AOD$ 와 $\triangle COB$ 의 닮음비는
 $\overline{AD} : \overline{CB} = 6 : 15 = 2 : 5$ 이므로
 넓이의 비는 $2^2 : 5^2 = 4 : 25$ ②
 즉, $\triangle AOD : \triangle OBC = 4 : 25$ 이므로
 $16 : \triangle OBC = 4 : 25$, $4\triangle OBC = 400$
 $\therefore \triangle OBC = 100(\text{cm}^2)$ ③

단계	채점 기준	배점
①	$\triangle AOD \sim \triangle COB$ 임을 설명하기	3점
②	$\triangle AOD$ 와 $\triangle COB$ 의 넓이의 비 구하기	2점
③	$\triangle OBC$ 의 넓이 구하기	3점

- 7 $\overline{AC}^2 = \overline{CD} \times \overline{CB}$ 이므로
 $4^2 = 2 \times \overline{CB} \quad \therefore \overline{BC} = 8(\text{cm})$ ①
 $\therefore \overline{BD} = \overline{BC} - \overline{DC} = 8 - 2 = 6(\text{cm})$ ②

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{BC}$ 의 길이 구하기	4점
②	$\overline{BD}$ 의 길이 구하기	2점

- 8 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEC$ 에서
 $\angle B = \angle E = 90^\circ$,
 입사각과 반사각의 크기는 서로 같으므로
 $\angle ACB = \angle DCE$
 $\therefore \triangle ABC \sim \triangle DEC$ (AA 답음) ①
 따라서 $\overline{AB} : \overline{DE} = \overline{BC} : \overline{EC}$ 이므로
 $\overline{AB} : 1.5 = 6.4 : 1.6$, $\overline{AB} : 1.5 = 4 : 1$ ②
 $\therefore \overline{AB} = 6(\text{m})$
 즉, 건물의 높이는 6m이다. ③

단계	채점 기준	배점
①	$\triangle ABC \sim \triangle DEC$ 임을 설명하기	3점
②	비례식 세우기	3점
③	건물의 높이 구하기	2점

- 9 세 정사면체 A, A+B, A+B+C의 닮음비는
 $1 : (1+1) : (1+1+1) = 1 : 2 : 3$ 이므로
 부피의 비는 $1^3 : 2^3 : 3^3 = 1 : 8 : 27$ ①
 따라서 두 입체도형 A와 C의 부피의 비는
 $1 : (27-8) = 1 : 19$ ②
 입체도형 C의 부피를 $x\text{cm}^3$ 라 하면
 $4 : x = 1 : 19 \quad \therefore x = 76$
 따라서 입체도형 C의 부피는 76cm^3 이다. ③

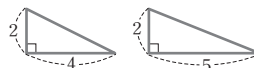
단계	채점 기준	배점
①	세 정사면체의 부피의 비 구하기	4점
②	두 입체도형 A와 C의 부피의 비 구하기	3점
③	입체도형 C의 부피 구하기	3점

- 10 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle PDB = \angle DBC$ (엇각)
 $\angle DBC = \angle PBD$ (접은 각)
 $\therefore \angle PDB = \angle PBD$ ①
 즉, $\triangle PBD$ 는 $\overline{PB} = \overline{PD}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\overline{BQ} = \overline{DQ} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 20 = 10(\text{cm})$ ②
 $\triangle PBQ$ 와 $\triangle DBC$ 에서
 $\angle PBQ = \angle DBC$, $\angle PQB = \angle C = 90^\circ$ 이므로
 $\triangle PBQ \sim \triangle DBC$ (AA 답음) ③
 따라서 $\overline{PQ} : \overline{DC} = \overline{BQ} : \overline{BC}$ 이므로
 $\overline{PQ} : 12 = 10 : 16$, $16\overline{PQ} = 120$
 $\therefore \overline{PQ} = \frac{15}{2}(\text{cm})$ ④

단계	채점 기준	배점
①	$\angle PDB = \angle PBD$ 임을 설명하기	3점
②	$\overline{BQ}$ 의 길이 구하기	2점
③	$\triangle PBQ \sim \triangle DBC$ 임을 설명하기	3점
④	$\overline{PQ}$ 의 길이 구하기	2점

실전 테스트
104~107쪽

1 ④ 2 ③ 3 ① 4 ③ 5 ⑤ 6 ④
 7 ④ 8 ③, ④ 9 ②, ⑤ 10 ③ 11 ① 12 ②
 13 ② 14 ① 15 ⑤ 16 ② 17 ④ 18 ③
 19 $18\pi\text{cm}$
 20 (1) $\triangle ABC \sim \triangle AED$ (SAS 답음) (2) 15cm
 21 48cm^2 22 $\frac{16}{3}\text{cm}$

- 1 ④ 한 변의 길이가 같은 두 
 직각삼각형은 오른쪽 그림과 같이 서로 닮은 도형이 아닐 수도 있다.
- 2 ① $\angle H = \angle D = 135^\circ$
 ② $\angle E = 360^\circ - (70^\circ + 80^\circ + 135^\circ) = 75^\circ$
 ③ $\overline{AB} : \overline{EF} = \overline{AD} : \overline{EH} = 6 : 4 = 3 : 2$
 ④ $\overline{CD} : \overline{GH} = 3 : 2$ 에서 $\overline{CD} : 5 = 3 : 2$
 $2\overline{CD} = 15 \quad \therefore \overline{CD} = \frac{15}{2}(\text{cm})$
 따라서 옳지 않은 것은 ③이다.
- 3 두 삼각기둥의 닮음비는 $\overline{AC} : \overline{GI} = 6 : 12 = 1 : 2$ 이므로
 $\overline{AD} : \overline{GJ} = 1 : 2$ 에서 $x : 20 = 1 : 2$
 $2x = 20 \quad \therefore x = 10$
 $\overline{BC} : \overline{HI} = 1 : 2$ 에서 $4 : y = 1 : 2 \quad \therefore y = 8$
 $\therefore x + y = 10 + 8 = 18$

- 4 원뿔 모양의 그릇과 원뿔 모양으로 물이 담긴 부분의 닮음비는 $1 : \frac{1}{3} = 3 : 1$

수면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$9 : r = 3 : 1, 3r = 9 \quad \therefore r = 3$$

따라서 수면의 반지름의 길이는 3cm이다.

- 5 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 의 넓이의 비가 $4 : 9 = 2^2 : 3^2$ 이므로 닮음비는 $2 : 3$

따라서 $\overline{BC} : \overline{EF} = 2 : 3$ 이므로

$$\overline{BC} : 9 = 2 : 3, 3\overline{BC} = 18$$

$$\therefore \overline{BC} = 6(\text{cm})$$

- 6 사각뿔 P와 처음 사각뿔의 닮음비가 $3 : (3+2) = 3 : 5$ 이므로 부피의 비는 $3^3 : 5^3 = 27 : 125$

따라서 두 입체도형 P와 Q의 부피의 비는

$$27 : (125 - 27) = 27 : 98$$

- 7 작은 쇠구슬과 큰 쇠구슬의 닮음비가 $1 : 5$ 이므로 부피의 비는 $1^3 : 5^3 = 1 : 125$

따라서 큰 쇠구슬의 부피는 작은 쇠구슬의 부피의 125배이므로 큰 쇠구슬을 1개 녹여서 작은 쇠구슬을 최대 125개 만들 수 있다.

- 8 ① $\triangle ABC \sim \triangle A'B'C'$ (SSS 닮음)

- ② $\triangle ABC \sim \triangle A'B'C'$ (SAS 닮음)

- ③, ④ 두 쌍의 대응변의 길이의 비는 같지만 그 끼인각의 크기가 같은지 알 수 없으므로 $\triangle ABC$ 와 $\triangle A'B'C'$ 이 서로 닮은 도형이라 할 수 없다.

- ⑤ $\triangle ABC \sim \triangle A'B'C'$ (AA 닮음)

따라서 서로 닮은 도형이 되지 않는 경우는 ③, ④이다.

- 9 ② $\overline{BC}$ 의 대응변은 $\overline{FE}$ 이다.

- ③ $\triangle ABC$ 와 $\triangle DFE$ 의 닮음비는

$$\overline{AB} : \overline{DF} = 9 : 15 = 3 : 5$$

- ④ $\triangle ABC$ 와 $\triangle DFE$ 에서

$$\angle A = \angle D = 80^\circ,$$

$$\angle B = 180^\circ - (80^\circ + 40^\circ) = 60^\circ \text{이므로 } \angle B = \angle F$$

$$\therefore \triangle ABC \sim \triangle DFE \text{ (AA 닮음)}$$

- ⑤ $\triangle ABC$ 와 $\triangle DFE$ 의 닮음비가 $3 : 5$ 이므로

$$\text{넓이의 비는 } 3^2 : 5^2 = 9 : 25$$

$$\text{즉, } \triangle ABC : \triangle DFE = 9 : 25 \text{이므로}$$

$$54 : \triangle DFE = 9 : 25, 9\triangle DFE = 1350$$

$$\therefore \triangle DFE = 150(\text{cm}^2)$$

따라서 옳지 않은 것은 ②, ⑤이다.

- 10 $\triangle AED$ 와 $\triangle CEB$ 에서

$$\overline{AE} : \overline{CE} = 8 : 16 = 1 : 2, \overline{DE} : \overline{BE} = 6 : 12 = 1 : 2,$$

$$\angle AED = \angle CEB \text{ (맞꼭지각)이므로}$$

$$\triangle AED \sim \triangle CEB \text{ (SAS 닮음)}$$

따라서 $\triangle AED$ 와 $\triangle CEB$ 의 닮음비가 $1 : 2$ 이므로

$$\overline{AD} : \overline{CB} = 1 : 2 \text{에서 } 6 : \overline{BC} = 1 : 2$$

$$\therefore \overline{BC} = 12(\text{cm})$$

- 11 $\triangle ABC$ 와 $\triangle EDC$ 에서

$$\angle A = \angle DEC, \angle C \text{는 공통이므로}$$

$$\triangle ABC \sim \triangle EDC \text{ (AA 닮음)}$$

따라서 $\overline{AC} : \overline{EC} = \overline{BC} : \overline{DC}$ 이므로

$$(2+6) : 4 = (\overline{BE} + 4) : 6, 4(\overline{BE} + 4) = 48$$

$$\overline{BE} + 4 = 12 \quad \therefore \overline{BE} = 8(\text{cm})$$

- 12 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ADF$ 에서

$$\angle B = \angle ADF = 90^\circ, \angle A \text{는 공통이므로}$$

$$\triangle ABC \sim \triangle ADF \text{ (AA 닮음)}$$

따라서 $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{BC} : \overline{DF}$ 이므로

정사각형 DBEF의 한 변의 길이를 x cm라 하면

$$6 : (6-x) = 12 : x, 6x = 12(6-x)$$

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

$$\therefore \square DBEF = 4 \times 4 = 16(\text{cm}^2)$$

- 13 $\triangle ABE$ 와 $\triangle ADF$ 에서

$$\angle B = \angle D, \angle AEB = \angle AFD = 90^\circ \text{이므로}$$

$$\triangle ABE \sim \triangle ADF \text{ (AA 닮음)}$$

따라서 $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AE} : \overline{AF}$ 이므로

$$\overline{AB} : 9 = 6 : 8, 8\overline{AB} = 54$$

$$\therefore \overline{AB} = \frac{27}{4}(\text{cm})$$

- 14 $\triangle AOE$ 와 $\triangle ADC$ 에서

$$\angle AOE = \angle D = 90^\circ, \angle EAO \text{는 공통이므로}$$

$$\triangle AOE \sim \triangle ADC \text{ (AA 닮음)}$$

$$\text{이때 } \overline{AO} = \frac{1}{2}\overline{AC} = \frac{1}{2} \times 15 = \frac{15}{2}(\text{cm}),$$

$$\overline{AD} = \overline{BC} = 12\text{cm}, \overline{DC} = \overline{AB} = 9\text{cm} \text{이고,}$$

$$\overline{AO} : \overline{AD} = \overline{EO} : \overline{CD} \text{이므로}$$

$$\frac{15}{2} : 12 = \overline{EO} : 9, 12\overline{EO} = \frac{135}{2}$$

$$\therefore \overline{EO} = \frac{45}{8}(\text{cm})$$

- 15 ① $\triangle ABH$ 와 $\triangle CAH$ 에서

$$\angle ABH = 90^\circ - \angle BAH = \angle CAH,$$

$$\angle AHB = \angle CHA = 90^\circ \text{이므로}$$

$$\triangle ABH \sim \triangle CAH \text{ (AA 닮음)}$$

- ② $\triangle ABC$ 와 $\triangle HAC$ 에서

$$\angle CAB = \angle CHA = 90^\circ, \angle C \text{는 공통이므로}$$

$$\triangle ABC \sim \triangle HAC \text{ (AA 닮음)}$$

- ③ $\triangle ABC \sim \triangle HAC$ 이므로

$$\overline{BC} : \overline{AC} = \overline{AB} : \overline{HA}$$

$$\therefore \overline{AB} \times \overline{AC} = \overline{BC} \times \overline{AH}$$

④ $\triangle ABH$ 와 $\triangle CBA$ 에서
 $\angle AHB = \angle CAB = 90^\circ$, $\angle B$ 는 공통이므로
 $\triangle ABH \sim \triangle CBA$ (AA 답음)
따라서 $\overline{AB} : \overline{CB} = \overline{BH} : \overline{BA}$ 이므로
 $\overline{AB}^2 = \overline{BH} \times \overline{BC}$

⑤ $\triangle ABH \sim \triangle CAH$ (AA 답음)이므로
 $\overline{AB} : \overline{CA} = \overline{BH} : \overline{AH}$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

16 $\square ABCD$ 는 직사각형이므로
 $\overline{DC} = \overline{AB} = 10\text{ cm}$
직각삼각형 ACD 에서 $\overline{DC}^2 = \overline{CH} \times \overline{CA}$ 이므로
 $10^2 = 4 \times \overline{AC} \quad \therefore \overline{AC} = 25(\text{cm})$
 $\therefore \overline{AH} = \overline{AC} - \overline{CH} = 25 - 4 = 21(\text{cm})$

17 $\triangle AGD$ 와 $\triangle EGF$ 에서
 $\angle GAD = \angle GEF$ (엇각),
 $\angle GDA = \angle GFE$ (엇각)이므로
 $\triangle AGD \sim \triangle EGF$ (AA 답음)
이때 $\angle BAE = \angle BEA$ 이므로
 $\triangle BEA$ 는 $\overline{BA} = \overline{BE}$ 인 이등변삼각형이다.
 $\therefore \overline{BE} = \overline{BA} = 8\text{ cm}$
 $\therefore \overline{CE} = \overline{BC} - \overline{BE} = \overline{AD} - \overline{BE}$
 $= 12 - 8 = 4(\text{cm})$
이때 $\angle CDF = \angle CFD$ 이므로
 $\triangle CDF$ 는 $\overline{CD} = \overline{CF}$ 인 이등변삼각형이다.
 $\therefore \overline{CF} = \overline{CD} = \overline{AB} = 8\text{ cm}$
 $\therefore \overline{EF} = \overline{CF} - \overline{CE} = 8 - 4 = 4(\text{cm})$
따라서 $\triangle AGD$ 와 $\triangle EGF$ 의 답음비는
 $\overline{AD} : \overline{EF} = 12 : 4 = 3 : 1$ 이므로
넓이의 비는 $3^2 : 1^2 = 9 : 1$
즉, $\triangle AGD : \triangle EGF = 9 : 1$ 이므로
 $\triangle AGD : 4 = 9 : 1 \quad \therefore \triangle AGD = 36(\text{cm}^2)$

18 $\triangle PEB$ 와 $\triangle QPC$ 에서
 $\angle B = \angle C = 90^\circ$,
 $\angle PEB = 90^\circ - \angle EPB = \angle QPC$
 $\therefore \triangle PEB \sim \triangle QPC$ (AA 답음)
이때 $\overline{PC} = \overline{BC} - \overline{BP} = \overline{AB} - 3 = (5 + 4) - 3 = 6(\text{cm})$,
 $\overline{EP} = \overline{AE} = 5\text{ cm}$ 이고,
 $\overline{EB} : \overline{PC} = \overline{EP} : \overline{PQ}$ 이므로
 $4 : 6 = 5 : \overline{PQ}, 4\overline{PQ} = 30$
 $\therefore \overline{PQ} = \frac{15}{2}(\text{cm})$

19 두 원뿔 A, B의 답음비는 $12 : 16 = 3 : 4$ ①
원뿔 A의 밑면의 반지름의 길이를 $r\text{ cm}$ 라 하면
 $r : 12 = 3 : 4, 4r = 36 \quad \therefore r = 9$ ②

따라서 원뿔 A의 밑면의 둘레의 길이는
 $2\pi \times 9 = 18\pi(\text{cm})$ ③

단계	채점 기준	배점
①	두 원뿔 A, B의 답음비 구하기	2점
②	원뿔 A의 밑면의 반지름의 길이 구하기	2점
③	원뿔 A의 밑면의 둘레의 길이 구하기	2점

20 (1) $\triangle ABC$ 와 $\triangle AED$ 에서
 $\overline{AB} : \overline{AE} = (6 + 3) : 3 = 3 : 1$,
 $\overline{AC} : \overline{AD} = (3 + 15) : 6 = 3 : 1$,
 $\angle A$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle AED$ (SAS 답음)
(2) $\triangle ABC$ 와 $\triangle AED$ 의 답음비가 $3 : 1$ 이므로
 $\overline{BC} : \overline{ED} = 3 : 1$ 에서 $\overline{BC} : 5 = 3 : 1$
 $\therefore \overline{BC} = 15(\text{cm})$

21 $\triangle ABD$ 와 $\triangle ACB$ 에서
 $\angle ABD = \angle C$, $\angle A$ 는 공통이므로
 $\triangle ABD \sim \triangle ACB$ (AA 답음) ①
 $\triangle ABD$ 와 $\triangle ACB$ 의 답음비는
 $\overline{AD} : \overline{AB} = 6 : 10 = 3 : 5$ 이므로
넓이의 비는 $3^2 : 5^2 = 9 : 25$ ②
즉, $\triangle ABD : \triangle ACB = 9 : 25$ 이므로
 $27 : \triangle ACB = 9 : 25, 9\triangle ACB = 675$
 $\therefore \triangle ACB = 75(\text{cm}^2)$ ③
 $\therefore \triangle BCD = \triangle ACB - \triangle ABD$
 $= 75 - 27 = 48(\text{cm}^2)$ ④

단계	채점 기준	배점
①	$\triangle ABD \sim \triangle ACB$ 임을 설명하기	2점
②	$\triangle ABD$ 와 $\triangle ACB$ 의 넓이의 비 구하기	2점
③	$\triangle ACB$ 의 넓이 구하기	2점
④	$\triangle BCD$ 의 넓이 구하기	2점

22 $\triangle DBF$ 와 $\triangle FCE$ 에서
 $\angle B = \angle C = 60^\circ$,
 $\angle BDF = 180^\circ - (\angle B + \angle DFB)$
 $= 180^\circ - (\angle DFE + \angle DFB) = \angle CFE$
 $\therefore \triangle DBF \sim \triangle FCE$ (AA 답음) ①
이때 $\overline{CF} = \overline{BC} - \overline{BF} = \overline{AC} - 2 = (7 + 3) - 2 = 8(\text{cm})$
이고, ②
 $\overline{BD} : \overline{CF} = \overline{BF} : \overline{CE}$ 이므로
 $\overline{BD} : 8 = 2 : 3, 3\overline{BD} = 16$
 $\therefore \overline{BD} = \frac{16}{3}(\text{cm})$ ③

단계	채점 기준	배점
①	$\triangle DBF \sim \triangle FCE$ 임을 설명하기	3점
②	$\overline{CF}$ 의 길이 구하기	2점
③	$\overline{BD}$ 의 길이 구하기	3점

일일 과제

1회

110~118쪽

- 1 ③ 2 117° 3 44° 4 ④ 5 ⑤ 6 ③
 7 $\triangle ABC \equiv \triangle RQP$ (RHS 합동),
 $\triangle DEF \equiv \triangle LJK$ (RHA 합동)
 8 6cm 9 ⑤ 10 59° 11 ③ 12 25cm
 13 ③ 14 ⑤ 15 ④ 16 ③ 17 117° 18 ①
 19 ② 20 15° 21 ⑤ 22 ④ 23 ③
 24 $\angle x = 60^\circ$, $\angle y = 70^\circ$ 25 ① 26 ①, ⑤
 27 ⑤ 28 52° 29 ② 30 ④ 31 75° 32 ③
 33 35° 34 ② 35 10 36 정사각형 37 ③
 38 ④ 39 ① 40 20cm² 41 ④ 42 36
 43 ② 44 96cm² 45 21 L 46 ④, ⑤
 47 ① 48 ⑤ 49 ⑤ 50 $\frac{35}{4}$ cm

- 1 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle C = \angle B = 2x^\circ$
 따라서 $(x+10) + 2x + 2x = 180$ 이므로
 $5x = 170 \quad \therefore x = 34$
 $\therefore \angle A = 34^\circ + 10^\circ = 44^\circ$
- 2 $\angle ACB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 54^\circ) = 63^\circ$ 이므로
 $\angle ACD = 180^\circ - 63^\circ = 117^\circ$
- 3 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle C = \angle B = 46^\circ$
 이때 $\overline{AD} \perp \overline{BC}$ 이므로 $\angle ADC = 90^\circ$
 따라서 $\triangle ADC$ 에서 $\angle CAD = 180^\circ - (90^\circ + 46^\circ) = 44^\circ$
- 4 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle ACB = \angle B = 38^\circ$
 $\therefore \angle DAC = \angle B + \angle ACB = 38^\circ + 38^\circ = 76^\circ$
 $\triangle DAC$ 에서 $\overline{CA} = \overline{CD}$ 이므로 $\angle ADC = \angle DAC = 76^\circ$
 따라서 $\triangle DBC$ 에서
 $\angle x = \angle B + \angle BDC = 38^\circ + 76^\circ = 114^\circ$
 $\angle y = 180^\circ - 76^\circ = 104^\circ$
 $\therefore \angle x - \angle y = 114^\circ - 104^\circ = 10^\circ$
- 5 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ACB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 52^\circ) = 64^\circ$
 이때 $\angle ACE = 180^\circ - 64^\circ = 116^\circ$ 이므로
 $\angle DCE = \frac{1}{2} \angle ACE = \frac{1}{2} \times 116^\circ = 58^\circ$
 $\triangle DBC$ 에서 $\overline{CB} = \overline{CD}$ 이므로
 $\angle DBC = \angle D = \angle x$
 따라서 $\triangle DBC$ 에서 $\angle x + \angle x = 58^\circ$
 $2\angle x = 58^\circ \quad \therefore \angle x = 29^\circ$
- 6 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B = \angle C$ 이므로 $\overline{AB} = \overline{AC}$
 $\therefore \overline{AB} = \overline{AC} = \frac{1}{2} \times (30 - 8) = 11(\text{cm})$

- 7 $\triangle ABC$ 와 $\triangle RQP$ 에서
 $\angle A = \angle R = 90^\circ$, $\overline{BC} = \overline{QP} = 12$, $\overline{AB} = \overline{RQ} = 8$ 이므로
 $\triangle ABC \equiv \triangle RQP$ (RHS 합동)
 $\triangle DEF$ 와 $\triangle LJK$ 에서
 $\angle E = \angle J = 90^\circ$, $\overline{DF} = \overline{LK} = 12$,
 $\angle F = 180^\circ - (90^\circ + 40^\circ) = 50^\circ = \angle K$ 이므로
 $\triangle DEF \equiv \triangle LJK$ (RHA 합동)
- 8 $\triangle DBA$ 와 $\triangle EAC$ 에서
 $\angle BDA = \angle AEC = 90^\circ$, $\overline{AB} = \overline{CA}$,
 $\angle DBA = 90^\circ - \angle DAB = \angle EAC$ 이므로
 $\triangle DBA \equiv \triangle EAC$ (RHA 합동)
 따라서 $\overline{AE} = \overline{BD} = 10\text{cm}$ 이므로
 $\overline{CE} = \overline{AD} - \overline{DE} - \overline{AE} = 16 - 10 = 6(\text{cm})$
- 9 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEC$ 에서
 $\angle C = 90^\circ$ 는 공통, $\overline{AB} = \overline{DE}$, $\overline{BC} = \overline{EC}$ 이므로
 $\triangle ABC \equiv \triangle DEC$ (RHS 합동)
 $\therefore \angle DEC = \angle ABC = 180^\circ - (90^\circ + 28^\circ) = 62^\circ$
 따라서 사각형 $BCEF$ 에서
 $62^\circ + 90^\circ + 62^\circ + \angle BFE = 360^\circ \quad \therefore \angle BFE = 146^\circ$
- 10 $\triangle QOP$ 와 $\triangle ROP$ 에서
 $\angle PQO = \angle PRO = 90^\circ$, $\overline{OP}$ 는 공통, $\overline{PQ} = \overline{PR}$ 이므로
 $\triangle QOP \equiv \triangle ROP$ (RHS 합동)
 $\therefore \angle QOP = \angle ROP = \frac{1}{2} \angle AOB = \frac{1}{2} \times 62^\circ = 31^\circ$
 따라서 $\triangle QOP$ 에서 $\angle x = 180^\circ - (90^\circ + 31^\circ) = 59^\circ$
- 11 ③ 도서관을 지어야 하는 지점은 $\triangle ABC$ 의 외심의 위치이
 므로 $\overline{AC}$ 의 수직이등분선과 $\overline{BC}$ 의 수직이등분선이 만나
 는 점이다.
- 12 점 M은 직각삼각형 ABC 의 외심이므로
 $\overline{MA} = \overline{MB} = \overline{MC} = \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 17 = \frac{17}{2}(\text{cm})$
 $\therefore (\triangle MBC \text{의 둘레의 길이}) = \overline{MB} + \overline{MC} + \overline{BC}$
 $= \frac{17}{2} + \frac{17}{2} + 8 = 25(\text{cm})$
- 13 $3\angle x + 2\angle x + \angle x = 90^\circ$ 이므로
 $6\angle x = 90^\circ \quad \therefore \angle x = 15^\circ$
- 14 $\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OBC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 154^\circ) = 13^\circ$
 따라서 $\angle ABC = 39^\circ + 13^\circ = 52^\circ$ 이므로
 $\angle AOC = 2\angle ABC = 2 \times 52^\circ = 104^\circ$
- 15 ㄱ, ㄴ, ㄷ, 점 I가 $\triangle ABC$ 의 외심일 때 성립한다.
 ㄴ, $\triangle ICE$ 와 $\triangle ICF$ 에서
 $\angle IEC = \angle IFC = 90^\circ$, $\overline{IC}$ 는 공통,
 $\angle ICE = \angle ICF$ 이므로
 $\triangle ICE \equiv \triangle ICF$ (RHA 합동)
 $\therefore \overline{CE} = \overline{CF}$

ㄹ. 삼각형의 내심은 세 내각의 이등분선의 교점이므로
 $\angle ABI = \angle CBI$
 ㅂ. 삼각형의 내심에서 세 변에 이르는 거리는 같으므로
 $ID = IE = IF$
 따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄹ, ㅂ이다.

16 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IA}$ 를 그으면

$$\begin{aligned}\angle IAB &= \angle IAC = \frac{1}{2} \angle A \\ &= \frac{1}{2} \times 72^\circ = 36^\circ\end{aligned}$$

따라서 $36^\circ + 22^\circ + \angle ICA = 90^\circ$ 이므로 $\angle ICA = 32^\circ$

다른 풀이

$$\begin{aligned}\angle IBA &= \angle IBC = 22^\circ \text{이므로 } \angle ABC = 22^\circ + 22^\circ = 44^\circ \\ \triangle ABC \text{에서 } \angle ACB &= 180^\circ - (72^\circ + 44^\circ) = 64^\circ \\ \therefore \angle ICA &= \frac{1}{2} \angle ACB = \frac{1}{2} \times 64^\circ = 32^\circ\end{aligned}$$

17 $\angle AIB = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle ACB = 90^\circ + 27^\circ = 117^\circ$

18 $\frac{1}{2} \times 3 \times (\overline{AB} + \overline{BC} + 10) = 57$ 이므로
 $\overline{AB} + \overline{BC} + 10 = 38 \quad \therefore \overline{AB} + \overline{BC} = 28(\text{cm})$

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

$$\begin{aligned}\angle DBI &= \angle IBC, \angle ECI = \angle ICB \\ \text{이때 } \overline{DE} &\parallel \overline{BC} \text{이므로} \\ \angle DIB &= \angle IBC \text{ (엇각)}, \angle EIC = \angle ICB \text{ (엇각)} \\ \therefore \angle DBI &= \angle DIB, \angle ECI = \angle EIC \\ \text{즉, } \triangle DBI, \triangle EIC &\text{는 각각 이등변삼각형이므로} \\ \overline{DI} &= \overline{DB}, \overline{EI} = \overline{EC} \\ \therefore \overline{DE} &= \overline{DI} + \overline{EI} = \overline{DB} + \overline{EC} = 6 + 5 = 11(\text{cm}) \\ \therefore (\text{사각형 DBCE의 넓이}) &= \frac{1}{2} \times (11 + 18) \times 4 \\ &= 58(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

20 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로
 $\angle BOC = 2 \angle A = 2 \times 80^\circ = 160^\circ$
 $\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OBC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 160^\circ) = 10^\circ$
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ABC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 80^\circ) = 50^\circ$
 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로
 $\angle IBC = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 50^\circ = 25^\circ$
 $\therefore \angle IBO = \angle IBC - \angle OBC = 25^\circ - 10^\circ = 15^\circ$

21 $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\angle BAC = \angle ACD = 54^\circ$ (엇각)
 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle DAC = \angle ACB = \angle y$ (엇각)
 $\triangle ABD$ 에서 $(54^\circ + \angle y) + 36^\circ + \angle x = 180^\circ$
 $\therefore \angle x + \angle y = 90^\circ$

22 $\overline{AB} = \overline{DC}$, $\overline{AD} = \overline{BC}$ 이므로
 $\overline{AB} + \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 28 = 14(\text{cm})$
 이때 $\overline{AB} : \overline{BC} = 3 : 4$ 이므로
 $\overline{BC} = 14 \times \frac{4}{7} = 8(\text{cm})$
 $\therefore \overline{AD} = \overline{BC} = 8 \text{ cm}$

23 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle AEB = \angle DAE$ (엇각)
 $\therefore \angle BAE = \angle BEA$
 즉, $\triangle BEA$ 는 $\overline{BA} = \overline{BE}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\overline{BE} = \overline{BA} = 8 \text{ cm}$
 $\therefore \overline{CE} = \overline{BC} - \overline{BE} = \overline{AD} - \overline{BE} = 11 - 8 = 3(\text{cm})$
 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle CFD = \angle ADF$ (엇각)
 $\therefore \angle CDF = \angle CDF$
 즉, $\triangle CDF$ 는 $\overline{CD} = \overline{CF}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\overline{CF} = \overline{CD} = \overline{AB} = 8 \text{ cm}$
 $\therefore \overline{EF} = \overline{CF} - \overline{CE} = 8 - 3 = 5(\text{cm})$

다른 풀이

$$\begin{aligned}\overline{BC} &= \overline{BE} + \overline{CF} - \overline{EF} \text{이므로} \\ 11 &= 8 + 8 - \overline{EF} \quad \therefore \overline{EF} = 5(\text{cm})\end{aligned}$$

24 $\angle C + \angle D = 180^\circ$ 이므로
 $\angle B = \angle D = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$
 $\therefore \angle x = 60^\circ$
 $\triangle ABE$ 에서 $\angle y = 180^\circ - (60^\circ + 50^\circ) = 70^\circ$

25 $\square ABCD$ 가 평행사변형이 되려면
 $\overline{AB} = \overline{DC}$, $\overline{AD} = \overline{BC}$ 이어야 하므로
 $6 = 2y - 2, 2y = 8 \quad \therefore y = 4$
 $8 = x + 1 \quad \therefore x = 7$
 $\therefore x + y = 7 + 4 = 11$

- 26 ① 한 쌍의 대변이 평행하지 않으므로 평행사변형이 아니다.
 ② 두 대각선이 서로를 이등분하므로 평행사변형이다.
 ③ 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.
 ④ 엇각의 크기가 같으므로 한 쌍의 대변이 평행하고, 그 길이가 같다. 즉, 평행사변형이다.
 ⑤ 한 쌍의 대변은 평행하지만, 나머지 한 쌍의 대변이 평행하지는 알 수 없다.
 따라서 평행사변형이 아닌 것은 ①, ⑤이다.

27 ⑤ ㅁ 두 쌍의 대각의 크기가

28 $\square ABCD$ 는 평행사변형이므로
 $\overline{OA} = \overline{OC}$, $\overline{OB} = \overline{OD}$ ㉠
 이때 $\overline{BE} = \overline{DF}$ 이므로
 $\overline{OE} = \overline{OB} - \overline{BE} = \overline{OD} - \overline{DF} = \overline{OF}$ ㉡
 ㉠, ㉡에 의해 $\square AECF$ 는 평행사변형이다.
 $\angle EAF + \angle AFC = 180^\circ$ 이므로
 $\angle EAF = 180^\circ - 128^\circ = 52^\circ$

29 $\triangle OAB = \triangle OBC = \triangle OCD = \triangle ODA = \frac{1}{4} \square ABCD$

$\therefore \square ABCD = 4\triangle OBC = 4 \times 5 = 20(\text{cm}^2)$

30 $\triangle PAB + \triangle PCD = \triangle PDA + \triangle PBC$ 이므로
 $12 + 28 = \triangle PDA + 15 \quad \therefore \triangle PDA = 25(\text{cm}^2)$

31 $\triangle OAB$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로 $\angle OAB = \angle OBA = 65^\circ$
 이때 $\angle BAD = 90^\circ$ 이므로 $\angle x = 90^\circ - 65^\circ = 25^\circ$
 $\angle y = \angle AOB = 180^\circ - (65^\circ + 65^\circ) = 50^\circ$
 $\therefore \angle x + \angle y = 25^\circ + 50^\circ = 75^\circ$

32 $\triangle BFE$ 에서 $\overline{BE} = \overline{BF}$ 이므로 $\angle BEF = \angle BFE$
 $\angle CFD = \angle BFE$ (맞꼭지각),
 $\angle FCD = \angle BEF$ (엇각)이므로
 $\angle CFD = \angle FCD$
 즉, $\triangle DFC$ 는 $\overline{DF} = \overline{DC}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\overline{DF} = \overline{DC} = \overline{BC} = 16\text{cm}$
 $\therefore \overline{BD} = \overline{BF} + \overline{FD} = 10 + 16 = 26(\text{cm})$

33 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle ADB = \angle DBC = 35^\circ$ (엇각)
 $\triangle AOD$ 에서 $\angle AOD = 180^\circ - (55^\circ + 35^\circ) = 90^\circ$
 즉, $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 이므로 $\square ABCD$ 는 마름모이다.
 따라서 $\overline{BC} = \overline{CD}$ 이므로 $\angle x = \angle DBC = 35^\circ$

34 $\triangle OBP$ 와 $\triangle OCQ$ 에서
 $\angle OBP = \angle OCQ = 45^\circ$, $\overline{OB} = \overline{OC}$,
 $\angle BOP = 90^\circ - \angle POC = \angle COQ$ 이므로
 $\triangle OBP \cong \triangle OCQ$ (ASA 합동)
 $\therefore \square OPCQ = \triangle OPC + \triangle OCQ$
 $= \triangle OPC + \triangle OBP$
 $= \triangle OBC = \frac{1}{4} \square ABCD$
 $= \frac{1}{4} \times 8 \times 8 = 16(\text{cm}^2)$

35 $\square ABCD$ 는 등변사다리꼴이므로 $\overline{AC} = \overline{BD}$
 $3x + 1 = 5x - 7, -2x = -8 \quad \therefore x = 4$
 $\therefore \overline{AD} = 3x - 2 = 3 \times 4 - 2 = 10$

36 (가), (나)에서 $\square ABCD$ 는 평행사변형이다.
 (다)에서 평행사변형 $ABCD$ 는 직사각형이다.
 (라)에서 직사각형 $ABCD$ 는 정사각형이다.
 따라서 $\square ABCD$ 는 정사각형이다.

37 두 대각선의 길이가 서로 같은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄷ의 3개이므로 $x = 3$
 두 대각선이 서로를 이등분하는 것은 ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ의 4개이므로 $y = 4$
 $\therefore x + y = 3 + 4 = 7$

38 $\angle DAB + \angle ABC = 180^\circ$ 이므로
 $\angle BAE + \angle ABE = \frac{1}{2}(\angle DAB + \angle ABC)$
 $= \frac{1}{2} \times 180^\circ = 90^\circ$

$\triangle ABE$ 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

$\angle CBH + \angle BCH = \frac{1}{2}(\angle ABC + \angle BCD)$
 $= \frac{1}{2} \times 180^\circ = 90^\circ$

$\triangle BCH$ 에서 $\angle BHC = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$, 즉 $\angle EHG = 90^\circ$

같은 방법으로 하면 $\angle EFG = 90^\circ$

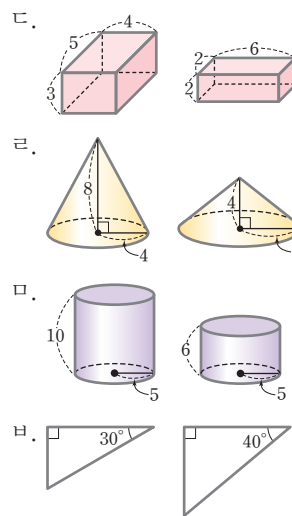
따라서 $\square EFGH$ 는 네 내각의 크기가 모두 같으므로 직사각형이다.

④ $\overline{EG} \perp \overline{HF}$ 는 마름모일 때 성립한다.

39 $\triangle AEH \cong \triangle CGF$ (SAS 합동)이므로 $\overline{EH} = \overline{GF}$
 $\triangle BFE \cong \triangle DHG$ (SAS 합동)이므로 $\overline{EF} = \overline{GH}$
 따라서 $\square EFGH$ 는 평행사변형이다.
 ① $\angle EFG = \angle EHG$

40 $\overline{AC} \parallel \overline{DE}$ 이므로 $\triangle ACD \cong \triangle ACE$
 $\therefore \square ABCD = \triangle ABC + \triangle ACD$
 $= \triangle ABC + \triangle ACE$
 $= \triangle ABE = 20\text{cm}^2$

41 다음의 경우에는 닮은 도형이 아니다.



따라서 항상 닮음인 도형은 ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ의 4개이다.

42 두 삼각기둥의 닮음비는 $\overline{AC} : \overline{GI} = 9 : 15 = 3 : 5$ 이므로
 $\overline{BC} : \overline{HI} = 3 : 5$ 에서 $x : 10 = 3 : 5$
 $5x = 30 \quad \therefore x = 6$
 $\overline{BE} : \overline{HK} = 3 : 5$ 에서 $18 : y = 3 : 5$
 $3y = 90 \quad \therefore y = 30$
 $\therefore x + y = 6 + 30 = 36$

43 두 원 O, O'의 닮음비가 4 : 3이므로
 넓이의 비는 $4^2 : 3^2 = 16 : 9$

원 O'의 넓이를 $x\text{cm}^2$ 라 하면

$$48\pi : x = 16 : 9, 16x = 432\pi \quad \therefore x = 27\pi$$

따라서 원 O'의 넓이는 $27\pi\text{cm}^2$ 이다.

- 44 두 사각기둥 A, B의 답음비가 $8 : 10 = 4 : 5$ 이므로

$$\text{옆넓이의 비는 } 4^2 : 5^2 = 16 : 25$$

사각기둥 A의 옆넓이를 $x\text{cm}^2$ 라 하면

$$x : 150 = 16 : 25, 25x = 2400 \quad \therefore x = 96$$

따라서 사각기둥 A의 옆넓이는 96cm^2 이다.

- 45 원뿔 모양으로 물이 담긴 부분과 원뿔 모양의 그릇의 답음

$$\text{비가 } \frac{1}{2} : 1 = 1 : 2 \text{이므로 부피의 비는 } 1^3 : 2^3 = 1 : 8$$

그릇의 부피를 $x\text{L}$ 라 하면

$$3 : x = 1 : 8 \quad \therefore x = 24$$

따라서 더 부어야 하는 물의 양은

$$24 - 3 = 21(\text{L})$$

- 46 ④ $\triangle ABC$ 와 $\triangle ONM$ 에서

$$\overline{AB} : \overline{ON} = \overline{BC} : \overline{NM} = 2 : 3, \angle B = \angle N = 65^\circ$$

$$\therefore \triangle ABC \sim \triangle ONM \text{ (SAS 답음)}$$

- ⑤ $\triangle ABC$ 와 $\triangle RQP$ 에서

$$\angle B = \angle Q = 65^\circ,$$

$$\angle C = 180^\circ - (75^\circ + 65^\circ) = 40^\circ \text{이므로}$$

$$\angle C = \angle P = 40^\circ$$

$$\therefore \triangle ABC \sim \triangle RQP \text{ (AA 답음)}$$

- 47 $\triangle ABC$ 와 $\triangle AED$ 에서

$$\overline{AB} : \overline{AE} = (5+7) : 4 = 3 : 1,$$

$$\overline{AC} : \overline{AD} = (4+11) : 5 = 3 : 1,$$

$\angle A$ 는 공통이므로

$$\triangle ABC \sim \triangle AED \text{ (SAS 답음)}$$

따라서 $\triangle ABC$ 와 $\triangle AED$ 의 답음비가 $3 : 1$ 이므로

$$\overline{CB} : \overline{DE} = 3 : 1 \text{에서 } 18 : \overline{DE} = 3 : 1$$

$$3\overline{DE} = 18 \quad \therefore \overline{DE} = 6(\text{cm})$$

- 48 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ACD$ 에서

$$\angle B = \angle ACD, \angle A \text{는 공통이므로}$$

$$\triangle ABC \sim \triangle ACD \text{ (AA 답음)}$$

따라서 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{AC} : \overline{AD}$ 이므로

$$18 : 12 = 12 : \overline{AD}, 18\overline{AD} = 144 \quad \therefore \overline{AD} = 8(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{BD} = \overline{AB} - \overline{AD} = 18 - 8 = 10(\text{cm})$$

- 49 $\overline{AD}^2 = \overline{DB} \times \overline{DC}$ 이므로 $\overline{AD}^2 = 16 \times 4 = 64$

이때 $\overline{AD} > 0$ 이므로 $\overline{AD} = 8(\text{cm})$

$$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times (16+4) \times 8 = 80(\text{cm}^2)$$

- 50 $\triangle DBE$ 와 $\triangle ECF$ 에서

$$\angle B = \angle C = 60^\circ,$$

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

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

$$\therefore \triangle DBE \sim \triangle ECF \text{ (AA 답음)}$$

이때 $\overline{EC} = \overline{BC} - \overline{BE} = \overline{AB} - 5 = (7+8) - 5 = 10(\text{cm})$ 이고,

$$\overline{DB} : \overline{EC} = \overline{DE} : \overline{EF} \text{이므로}$$

$$8 : 10 = 7 : \overline{EF}, 8\overline{EF} = 70 \quad \therefore \overline{EF} = \frac{35}{4}(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{AF} = \overline{EF} = \frac{35}{4}\text{cm}$$

2회

119~127쪽

1 80°	2 ③	3 ⑤	4 ④	5 ⑤	6 7 cm
7 ②	8 ③	9 4 cm	10 35cm^2	11 54°	
12 72°	13 50°	14 ①	15 ⑤	16 35°	17 118°
18 $(54-9\pi)\text{cm}^2$	19 9 cm	20 ③	21 ④	22 ②	
23 ③	24 ④	25 ②	26 ②	27 ③	28 42°
29 ③	30 16cm^2	31 $\neg, \rightleftharpoons$	32 ②		
33 21°	34 $\frac{5}{2}\text{cm}$	35 ②	36 28 cm		
37 ②, ⑤	38 ⑤	39 8cm^2	40 ③		
41 ⑤	42 $16\pi\text{cm}^2$	43 ②	44 128cm^3		
45 ④	46 ①	47 ②	48 ⑤	49 $x = \frac{15}{4}, y = \frac{9}{4}$	
50 3.6 m					

- 1 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle C = \angle B = 4\angle A$

따라서 $\angle A + 4\angle A + 4\angle A = 180^\circ$ 이므로

$$9\angle A = 180^\circ \quad \therefore \angle A = 20^\circ$$

$$\therefore \angle B = 4\angle A = 4 \times 20^\circ = 80^\circ$$

- 2 ① $\angle B = \angle C = 65^\circ$

$$\text{② } \overline{BD} = \overline{CD} = 4\text{ cm}$$

$$\text{③ } \overline{AD} \perp \overline{BC} \text{이므로 } \angle ADB = 90^\circ$$

$$\triangle ABD \text{에서 } \angle BAD = 180^\circ - (90^\circ + 65^\circ) = 25^\circ$$

$$\text{④ } \overline{BC} = 2\overline{BD} = 2 \times 4 = 8(\text{cm}) \text{이므로}$$

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 8 \times 7 = 28(\text{cm}^2)$$

- ⑤ $\triangle ABD$ 와 $\triangle ACD$ 에서

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

$$\triangle ABD \cong \triangle ACD \text{ (SAS 합동)}$$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

- 3 $\triangle ABE$ 에서 $\overline{BA} = \overline{BE}$ 이므로

$$\angle AEB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 54^\circ) = 63^\circ$$

$$\triangle DEC \text{에서 } \overline{CD} = \overline{CE} \text{이므로}$$

$$\angle DEC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 32^\circ) = 74^\circ$$

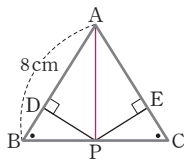
$$\therefore \angle AED = 180^\circ - (\angle AEB + \angle DEC)$$

$$= 180^\circ - (63^\circ + 74^\circ) = 43^\circ$$

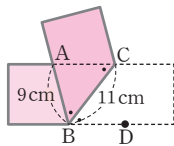
- 4 $\triangle DBC$ 에서 $\overline{DB} = \overline{DC}$ 이므로
 $\angle B = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 112^\circ) = 34^\circ$
 $\triangle ADC$ 에서 $\overline{CA} = \overline{CD}$ 이므로
 $\angle A = \angle CDA = 180^\circ - 112^\circ = 68^\circ$
 따라서 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle ACE = \angle A + \angle B = 68^\circ + 34^\circ = 102^\circ$

- 5 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B = 180^\circ - (30^\circ + 90^\circ) = 60^\circ$
 $\triangle DBC$ 에서 $\overline{DB} = \overline{DC}$ 이므로 $\angle DCB = \angle B = 60^\circ$
 즉, $\triangle DBC$ 는 정삼각형이므로 $\overline{DB} = \overline{DC} = \overline{BC} = 6\text{cm}$
 이때 $\angle DCA = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$ 이므로 $\angle A = \angle DCA$
 따라서 $\triangle DCA$ 는 $\overline{DA} = \overline{DC}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\overline{DA} = \overline{DC} = 6\text{cm} \quad \therefore \overline{AB} = \overline{DA} + \overline{DB} = 6 + 6 = 12(\text{cm})$

- 6 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B = \angle C$ 이므로
 $\overline{AC} = \overline{AB} = 8\text{cm}$
 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AP}$ 를 그으면
 $\triangle ABC = \triangle ABP + \triangle APC$ 이므로
 $28 = \frac{1}{2} \times 8 \times \overline{PD} + \frac{1}{2} \times 8 \times \overline{PE}$
 $28 = 4(\overline{PD} + \overline{PE})$
 $\therefore \overline{PD} + \overline{PE} = 7(\text{cm})$



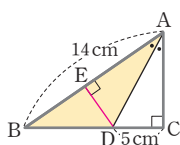
- 7 $\overline{AC} \parallel \overline{BD}$ 이므로
 $\angle ACB = \angle CBD$ (엇각),
 $\angle ABC = \angle CBD$ (접은 각)
 $\therefore \angle ABC = \angle ACB$
 따라서 $\triangle ABC$ 는 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\overline{AC} = \overline{AB} = 9\text{cm}$
 $\therefore (\triangle ABC \text{의 둘레의 길이}) = \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA}$
 $= 9 + 11 + 9 = 29(\text{cm})$



- 8 ③ $\triangle ABC$ 에서 $\angle A = 180^\circ - (90^\circ + 67^\circ) = 23^\circ$
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 에서
 $\angle B = \angle E = 90^\circ$, $\overline{AC} = \overline{DF}$, $\angle A = \angle D$ 이므로
 $\triangle ABC \equiv \triangle DEF$ (RHA 합동)

- 9 $\triangle ABD$ 와 $\triangle BCE$ 에서
 $\angle ADB = \angle BEC = 90^\circ$, $\overline{AB} = \overline{BC}$,
 $\angle DAB = 90^\circ - \angle ABD = \angle ECB$ 이므로
 $\triangle ABD \equiv \triangle BCE$ (RHA 합동)
 따라서 $\overline{BE} = \overline{AD} = 6\text{cm}$, $\overline{BD} = \overline{CE} = 2\text{cm}$ 이므로
 $\overline{DE} = \overline{BE} - \overline{BD} = 6 - 2 = 4(\text{cm})$

- 10 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AB}$ 에
 내린 수선의 발을 E라 하면
 $\triangle AED$ 와 $\triangle ACD$ 에서
 $\angle AED = \angle C = 90^\circ$,
 $\overline{AD}$ 는 공통, $\angle EAD = \angle CAD$ 이므로
 $\triangle AED \equiv \triangle ACD$ (RHA 합동)



따라서 $\overline{ED} = \overline{CD} = 5\text{cm}$ 이므로
 $\triangle ABD = \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{ED} = \frac{1}{2} \times 14 \times 5 = 35(\text{cm}^2)$

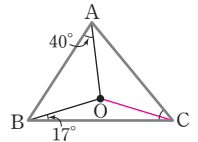
- 11 $\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OBD = \angle OCD = 36^\circ$
 이때 $\overline{OD} \perp \overline{BC}$ 이므로 $\angle ODB = 90^\circ$
 따라서 $\triangle OBD$ 에서
 $\angle BOD = 180^\circ - (90^\circ + 36^\circ) = 54^\circ$

- 12 $\angle A = 90^\circ$ 이고, $\angle OAB : \angle OAC = 3 : 2$ 이므로
 $\angle OAB = 90^\circ \times \frac{3}{5} = 54^\circ$
 이때 점 O는 직각삼각형 ABC의 외심이므로 $\overline{OA} = \overline{OB}$
 따라서 $\triangle OAB$ 는 이등변삼각형이므로
 $\angle B = \angle OAB = 54^\circ$
 $\therefore \angle AOB = 180^\circ - (54^\circ + 54^\circ) = 72^\circ$

다른 풀이

$\angle OAC = 90^\circ \times \frac{2}{5} = 36^\circ$
 이때 점 O는 직각삼각형 ABC의 외심이므로 $\overline{OA} = \overline{OC}$
 따라서 $\triangle OCA$ 는 이등변삼각형이므로
 $\angle C = \angle OAC = 36^\circ$
 $\therefore \angle AOB = 36^\circ + 36^\circ = 72^\circ$

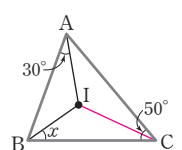
- 13 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$ 를 그으면
 $40^\circ + 17^\circ + \angle OCA = 90^\circ$ 이므로
 $\angle OCA = 33^\circ$
 $\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OCB = \angle OBC = 17^\circ$
 $\therefore \angle C = \angle OCA + \angle OCB = 33^\circ + 17^\circ = 50^\circ$



- 14 $\angle AOB : \angle BOC : \angle COA = 4 : 6 : 5$ 이므로
 $\angle AOB = 360^\circ \times \frac{4}{15} = 96^\circ$
 $\therefore \angle ACB = \frac{1}{2} \angle AOB = \frac{1}{2} \times 96^\circ = 48^\circ$

- 15 삼각형의 외심은 삼각형의 세 변의 수직이등분선의 교점이므로 ㄴ이다.
 삼각형의 내심은 삼각형의 세 내각의 이등분선의 교점이므로 ㄷ이다.

- 16 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IC}$ 를 그으면
 $\angle ICA = \angle ICB = \frac{1}{2} \angle C$
 $= \frac{1}{2} \times 50^\circ = 25^\circ$
 따라서 $30^\circ + \angle x + 25^\circ = 90^\circ$ 이므로
 $\angle x = 35^\circ$



다른 풀이

$\angle IAC = \angle IAB = 30^\circ$ 이므로 $\angle BAC = 30^\circ + 30^\circ = 60^\circ$
 $\triangle ABC$ 에서 $\angle ABC = 180^\circ - (60^\circ + 50^\circ) = 70^\circ$
 $\therefore \angle x = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 70^\circ = 35^\circ$

17 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로

$$\angle B = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 68^\circ) = 56^\circ$$

$$\therefore \angle AIC = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle B = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 56^\circ = 118^\circ$$

18 $\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

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

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

$$\begin{aligned} \therefore (\text{색칠한 부분의 넓이}) &= \triangle ABC - (\text{내접원의 넓이}) \\ &= 54 - \pi \times 3^2 \\ &= 54 - 9\pi (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

19 $\overline{BD} = \overline{BE} = x$ cm라 하면

$$\overline{AF} = \overline{AD} = (13 - x) \text{ cm}, \overline{CF} = \overline{CE} = (16 - x) \text{ cm}$$

$$\text{이때 } \overline{AF} + \overline{CF} = \overline{AC} \text{이므로 } (13 - x) + (16 - x) = 11 - 2x = -18 \quad \therefore x = 9$$

$$\therefore \overline{BD} = 9 \text{ cm}$$

20 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로

$\triangle ABC$ 의 외접원의 반지름의 길이는

$$\frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 5 = \frac{5}{2} (\text{cm}) \quad \therefore a = \frac{5}{2}$$

$\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이는 b cm이므로

$$\frac{1}{2} \times b \times (5 + 4 + 3) = \frac{1}{2} \times 4 \times 3$$

$$6b = 6 \quad \therefore b = 1$$

$$\therefore a - b = \frac{5}{2} - 1 = \frac{3}{2}$$

21 ① (가) $\overline{AC}$ ② (나) 엇각 ③ (다) $\angle DAC$ ⑤ (마) $\angle C$

22 $\overline{AD} = \overline{BC} = 10$ cm $\therefore x = 10$

$$\angle B = \angle D = 75^\circ \quad \therefore y = 75$$

$$\therefore x + y = 10 + 75 = 85$$

23 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle BEA = \angle DAE$ (엇각)

$$\therefore \angle BAE = \angle BEA$$

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

$$\overline{BE} = \overline{BA} = 6 \text{ cm}$$

$$\text{이때 } \overline{BC} = \overline{AD} = 10 \text{ cm이므로}$$

$$\overline{CE} = \overline{BC} - \overline{BE} = 10 - 6 = 4 (\text{cm})$$

24 $\angle C + \angle D = 180^\circ$ 이므로 $\angle D = 180^\circ - 115^\circ = 65^\circ$

$$\text{따라서 } \triangle AED \text{에서 } \angle x = 180^\circ - (20^\circ + 65^\circ) = 95^\circ$$

25 $\angle DAE = \angle AEB = 64^\circ$ (엇각)이므로

$$\angle BAD = 2 \angle DAE = 2 \times 64^\circ = 128^\circ$$

따라서 $\angle BAD + \angle D = 180^\circ$ 이므로

$$\angle D = 180^\circ - 128^\circ = 52^\circ$$

26 $\overline{CD} = \overline{AB} = 8$ cm

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

$$\overline{OD} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 18 = 9 (\text{cm})$$

$$\begin{aligned} \therefore (\triangle OCD \text{의 둘레의 길이}) &= \overline{CD} + \overline{OC} + \overline{OD} \\ &= 8 + 7 + 9 = 24 (\text{cm}) \end{aligned}$$

27 ① 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.

② 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 평행사변형이다.

③ 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같지 않으므로 평행사변형이 아니다.

④ 두 대각선이 서로를 이등분하므로 평행사변형이다.

⑤ $\angle D = 360^\circ - (100^\circ + 80^\circ + 100^\circ) = 80^\circ$ 이므로

$$\angle A = \angle C, \angle B = \angle D$$

즉, 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.

따라서 평행사변형이 아닌 것은 ③이다.

28 $\angle AEF = \angle CFE = 90^\circ$ (엇각)이므로

$$\overline{AE} \parallel \overline{CF} \quad \dots\dots \textcircled{1}$$

$\triangle ABE$ 와 $\triangle CDF$ 에서

$$\angle AEB = \angle CDF = 90^\circ, \overline{AB} = \overline{CD},$$

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

$$\triangle ABE \cong \triangle CDF \text{ (RHA 합동)}$$

$$\therefore \overline{AE} = \overline{CF} \quad \dots\dots \textcircled{2}$$

①, ②에 의해 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로

$\square AECF$ 는 평행사변형이다.

$$\therefore \angle CEF = \angle AFE = 48^\circ \text{ (엇각)}$$

따라서 $\triangle ECF$ 에서

$$\angle ECF = 180^\circ - (48^\circ + 90^\circ) = 42^\circ$$

29 $\triangle OEA$ 와 $\triangle OFC$ 에서

$$\angle EAO = \angle FCO \text{ (엇각)}, \overline{OA} = \overline{OC},$$

$$\angle AOE = \angle COF \text{ (맞꼭지각)이므로}$$

$$\triangle OEA \cong \triangle OFC \text{ (ASA 합동)}$$

따라서 $\triangle OEA = \triangle OFC$ 이므로

$$(\text{색칠한 부분의 넓이}) = \triangle OFC + \triangle ODE$$

$$= \triangle OEA + \triangle ODE$$

$$= \triangle ODA = \frac{1}{4} \square ABCD$$

$$= \frac{1}{4} \times 100 = 25 (\text{cm}^2)$$

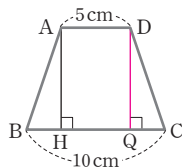
30 $\triangle PDA + \triangle PBC = \frac{1}{2} \square ABCD = \frac{1}{2} \times 32 = 16 (\text{cm}^2)$

- 31 $\neg$, $\angle ABC + \angle BCD = 180^\circ$ 에서 $\angle ABC = 90^\circ$ 이면
 $\angle ABC = \angle BCD = 90^\circ$ 이므로 평행사변형 ABCD는
 직사각형이 된다.
 $\therefore \angle AOB = 90^\circ$ 이면 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 이므로 평행사변형
 ABCD는 마름모가 된다.
 $\therefore \overline{AB} = 6\text{cm}$ 이면 $\overline{AB} = \overline{AD}$ 이므로 평행사변형 ABCD
 는 마름모가 된다.
 $\therefore \overline{AC} = 10\text{cm}$ 이면 $\overline{AC} = \overline{BD}$ 이므로 평행사변형 ABCD
 는 직사각형이 된다.
 따라서 직사각형이 되는 조건은 $\neg$, κ 이다.

- 32 $\triangle ABD$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AD}$ 이므로 $\angle y = \angle ADB = 38^\circ$
 $\overline{BC} \parallel \overline{AD}$ 이므로 $\angle DBC = \angle ADB = 38^\circ$ (엇각)
 이때 $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 이므로 $\angle BOC = 90^\circ$
 $\triangle BCO$ 에서 $\angle x = 180^\circ - (38^\circ + 90^\circ) = 52^\circ$
 $\therefore \angle x - \angle y = 52^\circ - 38^\circ = 14^\circ$

- 33 $\triangle EBC$ 에서 $\angle ECB = 45^\circ$ 이므로
 $\angle EBC = 180^\circ - (66^\circ + 45^\circ) = 69^\circ$
 $\therefore \angle ABE = 90^\circ - 69^\circ = 21^\circ$
 $\triangle ABE$ 와 $\triangle ADE$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{AD}$, $\angle BAE = \angle DAE = 45^\circ$, $\overline{AE}$ 는 공통이므로
 $\triangle ABE \cong \triangle ADE$ (SAS 합동)
 $\therefore \angle ADE = \angle ABE = 21^\circ$

- 34 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 D에서
 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 Q라 하면
 $\overline{HQ} = \overline{AD} = 5\text{cm}$
 $\triangle ABH$ 와 $\triangle DCQ$ 에서
 $\angle AHB = \angle DQC = 90^\circ$,
 $\overline{AB} = \overline{DC}$, $\angle B = \angle C$ 이므로
 $\triangle ABH \cong \triangle DCQ$ (RHA 합동)
 $\therefore \overline{BH} = \overline{CQ} = \frac{1}{2}(\overline{BC} - \overline{HQ}) = \frac{1}{2} \times (10 - 5) = \frac{5}{2}(\text{cm})$



- 35 ① 다른 한 쌍의 대변이 평행하다.
 ②, ⑤ 한 내각의 크기가 90° 이다.
 또는 두 대각선의 길이가 같다.
 ③, ④ 이웃하는 두 변의 길이가 같다.
 또는 두 대각선이 서로 수직이다.
 따라서 옳은 것은 ②이다.

- 36 $\triangle DEO$ 와 $\triangle BFO$ 에서
 $\angle EOD = \angle FOB = 90^\circ$, $\overline{DO} = \overline{BO}$,
 $\angle EDO = \angle FBO$ (엇각)이므로
 $\triangle DEO \cong \triangle BFO$ (ASA 합동)
 $\therefore \overline{ED} = \overline{FB}$
 따라서 $\square EBF D$ 는 $\overline{ED} \parallel \overline{BF}$, $\overline{ED} = \overline{BF}$ 이므로 평행사변
 형이다. 이때 두 대각선이 서로 수직이므로 마름모이다.
 $\overline{ED} = \overline{AD} - \overline{AE} = 12 - 5 = 7(\text{cm})$ 이므로
 $(\square EBF D \text{의 둘레의 길이}) = 4 \times 7 = 28(\text{cm})$

- 37 ① 평행사변형 - 평행사변형
 ③ 사다리꼴 - 평행사변형
 ④ 마름모 - 직사각형
 따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.

- 38 ④ $\square AEMC = \triangle AEC + \triangle EMC$
 $= \triangle FEC + \triangle EMC$
 $= \triangle EMF + \triangle EBM$
 ⑤ $\square AECF = \triangle AEC + \triangle ACF$ 이고
 $\square AEMC = \triangle AEC + \triangle EMC$ 이다.
 이때 $\triangle ACF = \triangle EMC$ 인지 알 수 없으므로
 $\square AECF = \square AEMC$ 라 할 수 없다.
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

- 39 $\overline{BM} = \overline{MC}$ 이므로 $\triangle ABM = \triangle AMC$
 $\therefore \triangle AMC = \frac{1}{2} \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 24 = 12(\text{cm}^2)$
 이때 $\overline{AD} : \overline{DM} = 2 : 1$ 이므로 $\triangle ADC : \triangle DMC = 2 : 1$
 $\therefore \triangle ADC = \frac{2}{3} \triangle AMC = \frac{2}{3} \times 12 = 8(\text{cm}^2)$

- 40 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\triangle ABC = \triangle DBC$
 $\therefore \triangle OBC = \triangle ABC - \triangle ABO$
 $= \triangle DBC - \triangle ABO$
 $= 40 - 15 = 25(\text{cm}^2)$

- 41 $\square ABCD$ 와 $\square EFGH$ 의 넓음비는
 $\overline{BC} : \overline{FG} = 9 : 15 = 3 : 5$
 ① $\overline{CD} : \overline{GH} = 3 : 5$
 ② $\overline{AD} : \overline{EH} = 3 : 5$ 에서 $\overline{AD} : 10 = 3 : 5$
 $5\overline{AD} = 30 \quad \therefore \overline{AD} = 6(\text{cm})$
 ③ $\angle F = \angle B = 65^\circ$
 ④ $\angle G = \angle C = 360^\circ - (100^\circ + 65^\circ + 105^\circ) = 90^\circ$
 ⑤ $\frac{\overline{AB}}{\overline{EF}} = \frac{\overline{AD}}{\overline{EH}} = \frac{3}{5}$
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

- 42 원뿔 모양의 그릇과 원뿔 모양으로 물이 담긴 부분의 넓음
 비는 $1 : \frac{2}{7} = 7 : 2$
 수면의 반지름의 길이를 $r\text{cm}$ 라 하면
 $14 : r = 7 : 2, 7r = 28 \quad \therefore r = 4$
 따라서 수면의 반지름의 길이는 4cm 이므로
 $(\text{수면의 넓이}) = \pi \times 4^2 = 16\pi(\text{cm}^2)$

- 43 두 원 O, O'의 지름의 길이의 비가 $1 : 2$ 이므로 넓음비도
 $1 : 2$ 이다.
 따라서 두 원 O, O'의 넓이의 비는 $1^2 : 2^2 = 1 : 4$ 이므로
 원 O의 넓이와 색칠한 부분의 넓이의 비는
 $1 : (4 - 1) = 1 : 3$

- 44 두 삼각형 A, B의 겹넓이의 비가 $9:16=3^2:4^2$ 이므로
 닮음비는 $3:4$ 이고, 부피의 비는 $3^3:4^3=27:64$ 이다.
 삼각형 B의 부피를 $x\text{cm}^3$ 라 하면
 $54:x=27:64$, $27x=3456 \quad \therefore x=128$
 따라서 삼각형 B의 부피는 128cm^3 이다.

- 45 반지름의 길이가 1cm, 2cm, 3cm인 쇠구슬의 닮음비가
 $1:2:3$ 이므로 부피의 비는 $1^3:2^3:3^3=1:8:27$
 따라서 반지름의 길이가 1cm인 쇠구슬을 최대
 $8+27=35$ (개) 만들 수 있다.

- 46 ① $\angle A=75^\circ$ 이므로 $\angle B=180^\circ-(75^\circ+70^\circ)=35^\circ$
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 에서
 $\angle B=\angle E=35^\circ$, $\angle C=\angle F=70^\circ$
 $\therefore \triangle ABC \sim \triangle DEF$ (AA 닮음)

- 47 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DAC$ 에서
 $\overline{AC}:\overline{DC}=12:9=4:3$,
 $\overline{BC}:\overline{AC}=(7+9):12=4:3$,
 $\angle C$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle DAC$ (SAS 닮음)
 따라서 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DAC$ 의 닮음비가 $4:3$ 이므로
 $\overline{BA}:\overline{AD}=4:3$ 에서 $10:\overline{AD}=4:3$
 $4\overline{AD}=30 \quad \therefore \overline{AD}=\frac{15}{2}(\text{cm})$

- 48 $\triangle ABC$ 와 $\triangle EDC$ 에서
 $\angle B=\angle EDC$, $\angle C$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle EDC$ (AA 닮음)
 따라서 $\overline{BC}:\overline{DC}=\overline{AC}:\overline{EC}$ 이므로
 $\overline{BC}:9=(3+9):6$, $6\overline{BC}=108$
 $\therefore \overline{BC}=18(\text{cm})$

- 49 $\triangle AED$ 와 $\triangle FEC$ 에서
 $\angle D=\angle ECF=90^\circ$,
 $\angle AED=\angle FEC$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle AED \sim \triangle FEC$ (AA 닮음)
 따라서 $\overline{AE}:\overline{FE}=\overline{AD}:\overline{FC}$ 이므로
 $x:\frac{5}{4}=3:(4-3) \quad \therefore x=\frac{15}{4}$
 또 $\overline{DE}:\overline{CE}=\overline{AD}:\overline{FC}$ 이므로
 $y:(3-y)=3:(4-3)$, $y=3(3-y)$
 $y=9-3y$, $4y=9 \quad \therefore y=\frac{9}{4}$

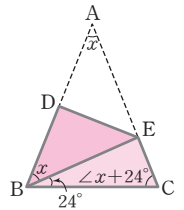
- 50 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEC$ 에서
 $\angle B=\angle E=90^\circ$
 입사각과 반사각의 크기가 같으므로 $\angle ACB=\angle DCE$
 $\therefore \triangle ABC \sim \triangle DEC$ (AA 닮음)
 따라서 $\overline{AB}:\overline{DE}=\overline{BC}:\overline{EC}$ 이므로
 $1.5:\overline{DE}=2:4.8$, $2\overline{DE}=7.2 \quad \therefore \overline{DE}=3.6(\text{m})$
 즉, 가로등의 높이는 3.6m이다.

1 18°	2 3	3 ②	4 49°	5 ④	6 8cm
7 $\perp, \square$	8 80cm^2	9 ⑤	10 50cm^2		
11 30cm	12 ⑤	13 ②	14 $10\pi\text{cm}^2$		
15 ①	16 ④	17 22°	18 ③	19 10cm	
20 ④	21 80°	22 15cm	23 ⑤	24 ③	
25 50°	26 $x=2, y=4$	27 ④	28 ④		
29 24cm^2	30 ①	31 58°	32 ④	33 1	
34 ⑤	35 13cm	36 ③	37 마름모		
38 30cm^2	39 ②	40 7cm^2			
41 11cm	42 ②	43 150cm^2	44 90		
45 40cm^3	46 ⑤	47 $\frac{9}{2}\text{cm}$			
48 $\frac{48}{5}\text{cm}$	49 ①	50 $\frac{144}{25}\text{cm}$			

- 1 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$ 이므로 $\angle ACB=\angle B=66^\circ$
 $\triangle BCD$ 에서 $\overline{CB}=\overline{CD}$ 이므로 $\angle BDC=\angle B=66^\circ$
 $\therefore \angle DCB=180^\circ-(66^\circ+66^\circ)=48^\circ$
 $\therefore \angle ACD=\angle ACB-\angle DCB=66^\circ-48^\circ=18^\circ$

- 2 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AD}$ 는 $\angle A$ 의 이등분선이므로
 $\overline{BD}=\overline{CD}$
 $\overline{AE}+\overline{BC}=9$ 에서 $\overline{AE}+2\overline{BD}=9$
 $\therefore \overline{AE}=9-2\overline{BD}$ ㉠
 $\overline{AC}=3\overline{AE}$ 이므로
 $\overline{BD}+\overline{AC}=12$ 에서 $\overline{BD}+3\overline{AE}=12$ ㉡
 ㉠을 ㉡에 대입하면 $\overline{BD}+3(9-2\overline{BD})=12$
 $-5\overline{BD}=-15 \quad \therefore \overline{BD}=3$

- 3 $\angle A=\angle x$ 라 하면
 $\angle ABE=\angle A=\angle x$
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$ 이므로
 $\angle C=\angle ABC=\angle x+24^\circ$
 따라서 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle x+(\angle x+24^\circ)+(\angle x+24^\circ)=180^\circ$
 $3\angle x=132^\circ \quad \therefore \angle x=44^\circ$
 $\therefore \angle C=44^\circ+24^\circ=68^\circ$



- 4 $\triangle ADC$ 에서 $\overline{DA}=\overline{DC}$ 이므로 $\angle DAC=\angle C=41^\circ$
 $\therefore \angle ADB=\angle DAC+\angle C=41^\circ+41^\circ=82^\circ$
 따라서 $\triangle ABD$ 에서 $\overline{DA}=\overline{DB}$ 이므로
 $\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-82^\circ)=49^\circ$

- 5 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$ 이므로
 $\angle ABC=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-28^\circ)=76^\circ$
 $\therefore \angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 76^\circ=38^\circ$

이때 $\angle ACE = 180^\circ - 76^\circ = 104^\circ$ 이므로

$$\angle ACD = \frac{1}{4} \angle ACE = \frac{1}{4} \times 104^\circ = 26^\circ$$

따라서 $\triangle DBC$ 에서

$$\angle x = 180^\circ - (38^\circ + 76^\circ + 26^\circ) = 40^\circ$$

6 $\overline{AB} \parallel \overline{C'B'}$ 이므로

$$\angle ABD = \angle DEB' \text{ (엇각)}, \angle BAD = \angle DB'E \text{ (엇각)}$$

이때 $\triangle AB'C'$ 은 $\triangle ABC$ 를 회전시킨 것이므로

$$\angle ABD = \angle DB'E$$

$$\therefore \angle ABD = \angle DEB' = \angle DB'E = \angle BAD$$

즉, $\triangle DAB$ 는 $\overline{DA} = \overline{DB}$ 인 이등변삼각형이고,

$\triangle DB'E$ 는 $\overline{DB'} = \overline{DE}$ 인 이등변삼각형이다.

$$\therefore \overline{BE} = \overline{BD} + \overline{DE} = \overline{AD} + \overline{DB'} = \overline{AB'} = \overline{AB} = 8(\text{cm})$$

7 나. 주어진 직각삼각형과 빗변의 길이가 같고, 다른 한 변의 길이가 같으므로 RHS 합동이다.

$$\text{다. 나머지 한 각의 크기는 } 180^\circ - (90^\circ + 35^\circ) = 55^\circ$$

따라서 주어진 직각삼각형과 빗변의 길이가 같고, 한 예각의 크기가 같으므로 RHA 합동이다.

8 $\triangle BDM$ 과 $\triangle CEM$ 에서

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

$$\angle BMD = \angle CME \text{ (맞꼭지각)} \text{이므로}$$

$$\triangle BDM \equiv \triangle CEM \text{ (RHA 합동)}$$

따라서 $\overline{CE} = \overline{BD} = 8\text{cm}$, $\overline{EM} = \overline{DM} = 4\text{cm}$ 이므로

$$\triangle AEC = \frac{1}{2} \times \overline{AE} \times \overline{CE} = \frac{1}{2} \times (16 + 4) \times 8 = 80(\text{cm}^2)$$

9 $\triangle DBM$ 과 $\triangle ECM$ 에서

$$\angle MDB = \angle MEC = 90^\circ, \overline{BM} = \overline{CM},$$

$$\overline{DM} = \overline{EM} \text{이므로}$$

$$\triangle DBM \equiv \triangle ECM \text{ (RHS 합동)}$$

$$\angle B = \angle C \text{이므로 } \angle B = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 62^\circ) = 59^\circ$$

$$\triangle DBM \text{에서 } \angle BMD = 180^\circ - (90^\circ + 59^\circ) = 31^\circ$$

$$\therefore x = 31$$

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

$$\overline{AC} = \overline{AB} = 9\text{cm} \quad \therefore y = 9$$

$$\therefore x - y = 31 - 9 = 22$$

10 $\triangle ABC$ 에서 $\angle C = 90^\circ$ 이고, $\overline{AC} = \overline{BC}$ 이므로

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

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

즉, $\triangle BDE$ 는 $\angle BED = 90^\circ$ 이고, $\overline{EB} = \overline{ED}$ 인 직각이등변삼각형이다.

이때 $\triangle AED$ 와 $\triangle ACD$ 에서

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

$$\angle EAD = \angle CAD \text{이므로}$$

$$\triangle AED \equiv \triangle ACD \text{ (RHA 합동)}$$

따라서 $\overline{ED} = \overline{CD} = 10\text{cm}$ 이므로 $\overline{EB} = \overline{ED} = 10\text{cm}$

$$\therefore \triangle BDE = \frac{1}{2} \times \overline{ED} \times \overline{EB} = \frac{1}{2} \times 10 \times 10 = 50(\text{cm}^2)$$

11 $\overline{BD} = \overline{AD} = 4\text{cm}$, $\overline{CE} = \overline{BE} = 6\text{cm}$, $\overline{AF} = \overline{CF} = 5\text{cm}$

$$\therefore (\triangle ABC \text{의 둘레의 길이}) = \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA}$$

$$= 2 \times (4 + 6 + 5)$$

$$= 30(\text{cm})$$

12 점 O는 직각삼각형 ABC의 외심이므로 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$

이때 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로 $\triangle OCA = \triangle OBC = 21\text{cm}^2$

$$\therefore \triangle ABC = \triangle OCA + \triangle OBC$$

$$= 21 + 21 = 42(\text{cm}^2)$$

따라서 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times \overline{BC} \times \overline{AC}$ 이므로

$$\frac{1}{2} \times 6 \times \overline{AC} = 42, 3\overline{AC} = 42 \quad \therefore \overline{AC} = 14(\text{cm})$$

13 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$ 를 각

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

$\triangle OCA$ 에서

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

$\triangle OBC$ 에서

$$\angle OBC = \angle OCB = 26^\circ$$

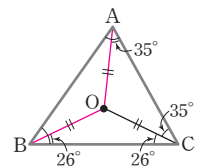
이때 $\angle OAB + 26^\circ + 35^\circ = 90^\circ$ 이므로 $\angle OAB = 29^\circ$

따라서 $\triangle OAB$ 에서 $\angle OBA = \angle OAB = 29^\circ$ 이므로

$$\angle A = \angle OAB + \angle OAC = 29^\circ + 35^\circ = 64^\circ,$$

$$\angle B = \angle OBA + \angle OBC = 29^\circ + 26^\circ = 55^\circ$$

$$\therefore \angle A - \angle B = 64^\circ - 55^\circ = 9^\circ$$



14 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$ 를 그으면 점

O는 $\triangle ABC$ 의 외심이다.

$\triangle OAB$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로

$$\angle OAB = \angle OBA = 30^\circ$$

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

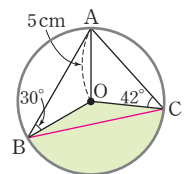
$$\angle OAC = \angle OCA = 42^\circ$$

$$\therefore \angle BAC = \angle OAB + \angle OAC$$

$$= 30^\circ + 42^\circ = 72^\circ$$

따라서 $\angle BOC = 2\angle BAC = 2 \times 72^\circ = 144^\circ$ 이므로

$$(\text{부채꼴 OBC의 넓이}) = \pi \times 5^2 \times \frac{144}{360} = 10\pi(\text{cm}^2)$$



15 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로

$$\angle ABC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 68^\circ) = 56^\circ$$

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\angle IBC = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 56^\circ = 28^\circ$$

점 I'은 $\triangle IBC$ 의 내심이므로

$$\angle I'BC = \frac{1}{2} \angle IBC = \frac{1}{2} \times 28^\circ = 14^\circ$$

- 16 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AI}$ 를 그으면

$$\angle IAD = \frac{1}{2}\angle A = \frac{1}{2} \times 54^\circ = 27^\circ$$

$$\angle IBD = \angle IBC = \angle x,$$

$$\angle ICB = \angle ICE = \angle y \text{라 하면}$$

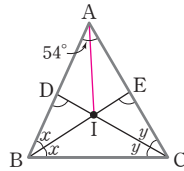
$$27^\circ + \angle x + \angle y = 90^\circ$$

$$\therefore \angle x + \angle y = 63^\circ$$

$$\triangle ADC \text{에서 } \angle BDC = 54^\circ + \angle y$$

$$\triangle ABE \text{에서 } \angle BEC = 54^\circ + \angle x$$

$$\begin{aligned} \therefore \angle BDC + \angle BEC &= (54^\circ + \angle y) + (54^\circ + \angle x) \\ &= 108^\circ + \angle x + \angle y \\ &= 108^\circ + 63^\circ = 171^\circ \end{aligned}$$



- 17 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로 $112^\circ = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle ABC$

$$\frac{1}{2}\angle ABC = 22^\circ \quad \therefore \angle ABC = 44^\circ$$

$$\therefore \angle x = \frac{1}{2}\angle ABC = \frac{1}{2} \times 44^\circ = 22^\circ$$

- 18 $\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

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

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

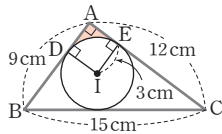
$$18r = 54 \quad \therefore r = 3$$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ 와 내접원의 접점을 각각 D, E라 하면 사각형 ADIE는 한 변의 길이가 3cm인 정사각형이므로 색칠한 부분의 넓이는

$$(\text{정사각형 ADIE의 넓이}) - (\text{부채꼴 DIE의 넓이})$$

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

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



- 19 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IB}$, $\overline{IC}$ 를 각각

그으면 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\angle ABI = \angle IBD$$

이때 $\overline{AB} \parallel \overline{ID}$ 이므로

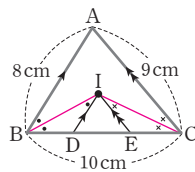
$$\angle DIB = \angle ABI \text{ (엇각)}$$

즉, $\triangle DIB$ 에서 $\angle DBI = \angle DIB$ 이므로 $\overline{DB} = \overline{DI}$

같은 방법으로 하면

$$\triangle ECI \text{에서 } \angle ECI = \angle EIC \text{이므로 } \overline{EC} = \overline{EI}$$

$$\begin{aligned} \therefore (\triangle IDE \text{의 둘레의 길이}) &= \overline{ID} + \overline{DE} + \overline{EI} \\ &= \overline{BD} + \overline{DE} + \overline{EC} \\ &= \overline{BC} = 10 (\text{cm}) \end{aligned}$$



- 20 $\triangle ABC$ 에서 $\angle ACB = 180^\circ - (90^\circ + 60^\circ) = 30^\circ$

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

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

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

$$\angle OBC = \angle OCB = 30^\circ$$

따라서 $\triangle PBC$ 에서

$$\angle BPC = 180^\circ - (30^\circ + 15^\circ) = 135^\circ$$

- 21 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle ADB = \angle DBC = 30^\circ$ (엇각)

$$\therefore \angle x = 30^\circ$$

$\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\angle BAC = \angle ACD = 50^\circ$ (엇각)

$$\therefore \angle y = 50^\circ$$

$$\therefore \angle x + \angle y = 30^\circ + 50^\circ = 80^\circ$$

- 22 $\triangle ABF$ 와 $\triangle DEF$ 에서

$$\angle ABF = \angle E \text{ (엇각)}, \overline{AB} = \overline{DC} = \overline{DE},$$

$$\angle A = \angle EDF \text{ (엇각)이므로}$$

$$\triangle ABF \cong \triangle DEF \text{ (ASA 합동)}$$

$$\therefore \overline{AF} = \overline{DF} = \frac{1}{2}\overline{AD} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 8 = 4 (\text{cm}),$$

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

이때 $\triangle DEF$ 의 둘레의 길이가 17.5cm이므로

$$\overline{EF} + 4 + 6 = 17.5 \quad \therefore \overline{EF} = 7.5 (\text{cm})$$

$$\therefore \overline{BE} = 2\overline{EF} = 2 \times 7.5 = 15 (\text{cm})$$

- 23 $\angle A + \angle B = 180^\circ$ 이고, $\angle A : \angle B = 7 : 3$ 이므로

$$\angle A = 180^\circ \times \frac{7}{10} = 126^\circ, \angle B = 180^\circ \times \frac{3}{10} = 54^\circ$$

$$\therefore \angle C - \angle D = \angle A - \angle B$$

$$= 126^\circ - 54^\circ = 72^\circ$$

- 24 $\angle D = \angle B = 64^\circ$ 이므로

$$\triangle ACD \text{에서 } \angle DAC = 180^\circ - (64^\circ + 48^\circ) = 68^\circ$$

이때 $\angle E = \angle DAE$ (엇각)이고,

$\overline{AE}$ 는 $\angle DAC$ 의 이등분선이므로

$$\angle E = \angle DAE = \frac{1}{2}\angle DAC = \frac{1}{2} \times 68^\circ = 34^\circ$$

- 25 $\angle A + \angle ADC = 180^\circ$ 이므로

$$\angle ADC = 180^\circ - 100^\circ = 80^\circ$$

$$\therefore \angle CDP = \frac{1}{2}\angle ADC = \frac{1}{2} \times 80^\circ = 40^\circ$$

$$\triangle DPC \text{에서 } \angle DCP = 180^\circ - (40^\circ + 90^\circ) = 50^\circ$$

이때 $\angle BCD = \angle A = 100^\circ$ 이므로

$$\angle PCB = \angle BCD - \angle DCP = 100^\circ - 50^\circ = 50^\circ$$

- 26 $\square ABCD$ 가 평행사변형이 되려면

$\overline{AB} = \overline{DC}$ 이어야 하므로

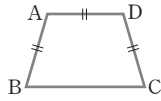
$$3x - 2 = y \text{에서 } 3x - y = 2 \quad \dots\dots \textcircled{㉠}$$

$\overline{AD} = \overline{BC}$ 이어야 하므로

$$y + 1 = 4x - 3 \text{에서 } 4x - y = 4 \quad \dots\dots \textcircled{㉡}$$

㉠, ㉡을 연립하여 풀면 $x = 2, y = 4$

- 27 ① 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.
 ② 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.
 ③ 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.
 ④ 오른쪽 그림의 □ABCD는 $\overline{AB}=\overline{AD}$, $\overline{AD}=\overline{DC}$ 이지만 평행사변형이 아니다.
 ⑤ 두 대각선이 서로를 이등분하므로 평행사변형이다.
 따라서 평행사변형이 되지 않는 것은 ④이다.



- 28 □ABCD는 평행사변형이므로 $\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{BO}=\overline{DO}$
 $\overline{AO}=\overline{CO}$ 에서
 $\overline{EO}=\overline{AO}-\overline{AE}=\overline{CO}-\overline{CG}=\overline{GO}$ ㉠
 $\overline{BO}=\overline{DO}$ 에서
 $\overline{FO}=\overline{BO}-\overline{BF}=\overline{DO}-\overline{DH}=\overline{HO}$ ㉡
 ㉠, ㉡에 의해 □EFGH는 두 대각선이 서로를 이등분하므로 평행사변형이다.
 $\therefore \overline{EF}=\overline{HG}$ (㉠), $\overline{EH}\parallel\overline{FG}$ (㉡), $\angle HEF=\angle HGF$ (㉢),
 $\angle EHG+\angle HGF=180^\circ$ (㉤)
 따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

- 29 $\triangle AOD=\triangle ODE=6\text{cm}^2$ 이므로
 $\square ABCD=4\triangle AOD=4\times 6=24(\text{cm}^2)$

- 30 $\triangle PAB+\triangle PCD=\frac{1}{2}\square ABCD$ 이므로
 $\triangle PAB+\triangle PCD=\frac{1}{2}\times 24=12(\text{cm}^2)$
 이때 $\triangle PAB:\triangle PCD=1:3$ 이므로
 $\triangle PCD=12\times\frac{3}{4}=9(\text{cm}^2)$

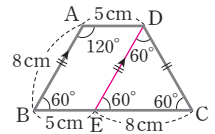
- 31 $\triangle ABE$ 에서 $\angle B=90^\circ$ 이므로
 $\angle AEB=180^\circ-(90^\circ+26^\circ)=64^\circ$
 이때 $\angle AEF=\angle FEC$ (접은 각)이므로
 $\angle AEF=\frac{1}{2}\times(180^\circ-64^\circ)=58^\circ$

- 32 □ABCD가 마름모이므로 $\angle C=\angle A=118^\circ$
 $\triangle BCD$ 에서 $\overline{CB}=\overline{CD}$ 이므로
 $\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-118^\circ)=31^\circ$

- 33 □ABCD는 평행사변형이므로
 $\overline{AB}=\overline{DC}$ 에서 $3x+2=5x-4$
 $2x=6 \quad \therefore x=3$
 평행사변형 ABCD가 마름모가 되려면 $\overline{AB}=\overline{AD}$ 이어야
 하므로 $3x+2=2x+y$
 이 식에 $x=3$ 을 대입하면
 $11=6+y \quad \therefore y=5$
 $\therefore 2x-y=2\times 3-5=1$

- 34 $\triangle ADE$ 에서 $\overline{AD}=\overline{AE}$ 이므로
 $\angle AED=\angle ADE=63^\circ$
 $\therefore \angle EAD=180^\circ-(63^\circ+63^\circ)=54^\circ$
 이때 $\angle DAB=90^\circ$ 이므로 $\angle EAB=90^\circ+54^\circ=144^\circ$
 $\triangle ABE$ 에서 $\overline{AB}=\overline{AE}$ 이므로
 $\angle AEB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-144^\circ)=18^\circ$
 따라서 $\triangle EAF$ 에서 $\angle EFD=18^\circ+54^\circ=72^\circ$

- 35 오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 $\overline{AB}$ 에 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 E라 하면 □ABED는 평행사변형이므로



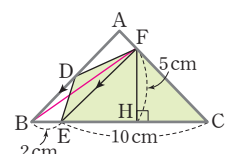
- $\overline{BE}=\overline{AD}=5\text{cm}$
 $\angle A+\angle B=180^\circ$ 이므로
 $\angle B=\angle C=180^\circ-120^\circ=60^\circ$
 이때 $\overline{AB}\parallel\overline{DE}$ 이므로 $\angle DEC=\angle B=60^\circ$ (동위각)
 $\triangle DEC$ 에서 $\angle EDC=180^\circ-(60^\circ+60^\circ)=60^\circ$
 즉, $\triangle DEC$ 는 정삼각형이므로
 $\overline{EC}=\overline{DC}=\overline{AB}=8\text{cm}$
 $\therefore \overline{BC}=\overline{BE}+\overline{EC}=5+8=13(\text{cm})$

- 36 ① $\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{OB}=\overline{OD}$ 이면 □ABCD는 평행사변형이다.
 ② $\overline{AB}\parallel\overline{DC}$, $\overline{AC}\perp\overline{BD}$ 이면 □ABCD는 마름모이다.
 ④ $\overline{AB}\parallel\overline{DC}$, $\angle A=90^\circ$ 이면 □ABCD는 직사각형이다.
 ⑤ $\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{AC}=\overline{BD}$ 이면 □ABCD는 등변사다리꼴이다.
 따라서 옳은 것은 ③이다.

- 37 $\triangle ABP$ 와 $\triangle ADQ$ 에서
 $\angle APB=\angle AQD=90^\circ$, $\overline{AP}=\overline{AQ}$,
 $\angle BAP=90^\circ-\angle B=90^\circ-\angle D=\angle DAQ$ 이므로
 $\triangle ABP\equiv\triangle ADQ$ (ASA 합동)
 $\therefore \overline{AB}=\overline{AD}$
 따라서 □ABCD는 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 마름모이다.

- 38 직사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 마름모이므로 □PQRS는 마름모이다.
 $\therefore \square PQRS=\frac{1}{2}\times 10\times 6=30(\text{cm}^2)$

- 39 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BF}$ 를 그으면
 $\overline{AB}\parallel\overline{FE}$ 이므로
 $\triangle BEF=\triangle DEF$
 $\therefore \square DECF=\triangle DEF+\triangle ECF$



$$\begin{aligned}
 &= \triangle BEF + \triangle ECF \\
 &= \triangle BCF \\
 &= \frac{1}{2}\times(2+10)\times 5=30(\text{cm}^2)
 \end{aligned}$$

40 $\overline{BQ} : \overline{QC} = 2 : 1$ 이므로 $\triangle PBQ : \triangle PQC = 2 : 1$

$$\begin{aligned}\therefore \triangle PQC &= \frac{1}{3} \triangle PBC \\ &= \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \square ABCD \\ &= \frac{1}{6} \square ABCD \\ &= \frac{1}{6} \times 42 = 7(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

41 $\square ABCD$ 와 $\square EFGH$ 의 닮음비가 3 : 2이므로

$$\overline{BC} : \overline{FG} = 3 : 2 \text{에서 } 9 : \overline{FG} = 3 : 2$$

$$3\overline{FG} = 18 \quad \therefore \overline{FG} = 6(\text{cm})$$

$$\begin{aligned}\therefore (\square EFGH \text{의 둘레의 길이}) &= 2 \times (5 + 6) \\ &= 22(\text{cm})\end{aligned}$$

$\square ABCD$ 의 둘레의 길이를 l cm라 하면

$\square ABCD$ 와 $\square EFGH$ 의 둘레의 길이의 비가 3 : 2이므로

$$l : 22 = 3 : 2, 2l = 66 \quad \therefore l = 33$$

따라서 두 평행사변형의 둘레의 길이의 차는

$$33 - 22 = 11(\text{cm})$$

42 처음 원뿔과 잘라서 생기는 작은 원뿔은 서로 닮은 도형이므로 닮음비는

$$(8+6) : 8 = 7 : 4$$

처음 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$r : 6 = 7 : 4, 4r = 42 \quad \therefore r = \frac{21}{2}$$

따라서 처음 원뿔의 밑면의 반지름의 길이는 $\frac{21}{2}$ cm이다.

43 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ADE$ 의 닮음비는

$$\overline{AB} : \overline{AD} = 9 : 15 = 3 : 5 \text{이므로}$$

$$\text{넓이의 비는 } 3^2 : 5^2 = 9 : 25$$

$\triangle ADE$ 의 넓이를 $x \text{cm}^2$ 라 하면

$$54 : x = 9 : 25, 9x = 1350 \quad \therefore x = 150$$

따라서 $\triangle ADE$ 의 넓이는 150cm^2 이다.

44 두 사각기둥 A, B의 겉넓이의 비가 $16 : 9 = 4^2 : 3^2$ 이므로 닮음비는 4 : 3

$$10 : x = 4 : 3, 4x = 30 \quad \therefore x = \frac{15}{2}$$

$$y : 9 = 4 : 3, 3y = 36 \quad \therefore y = 12$$

$$\therefore xy = \frac{15}{2} \times 12 = 90$$

45 큰 직육면체와 작은 직육면체의 닮음비는 $1 : \frac{2}{3} = 3 : 2$ 이

므로 부피의 비는 $3^3 : 2^3 = 27 : 8$

작은 직육면체의 부피를 $x \text{cm}^3$ 라 하면

$$135 : x = 27 : 8, 27x = 1080 \quad \therefore x = 40$$

따라서 작은 직육면체의 부피는 40cm^3 이다.

46 $\triangle ABC$ 와 $\triangle CBD$ 에서

$$\overline{AB} : \overline{CB} = (12+4) : 8 = 2 : 1,$$

$$\overline{BC} : \overline{BD} = 8 : 4 = 2 : 1,$$

$\angle B$ 는 공통이므로

$\triangle ABC \sim \triangle CBD$ (SAS 닮음)

따라서 $\triangle ABC$ 와 $\triangle CBD$ 의 닮음비가 2 : 1이고,

$$\overline{AC} + \overline{CD} = 18 \text{cm} \text{이므로}$$

$$\overline{AC} : \overline{CD} = 2 : 1 \text{에서 } \overline{AC} : (18 - \overline{AC}) = 2 : 1$$

$$\overline{AC} = 2(18 - \overline{AC}), 3\overline{AC} = 36$$

$$\therefore \overline{AC} = 12(\text{cm})$$

47 $\triangle ABC \sim \triangle DCE$ 이므로 $5 : \overline{DC} = 4 : 6$

$$4\overline{DC} = 30 \quad \therefore \overline{DC} = \frac{15}{2}(\text{cm})$$

$\triangle ABE$ 와 $\triangle FCE$ 에서

$\angle B = \angle FCE$, $\angle AEB$ 는 공통이므로

$\triangle ABE \sim \triangle FCE$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB} : \overline{FC} = \overline{BE} : \overline{CE}$ 이므로

$$5 : \overline{FC} = (4+6) : 6, 10\overline{FC} = 30$$

$$\therefore \overline{FC} = 3(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{DF} = \overline{DC} - \overline{FC} = \frac{15}{2} - 3 = \frac{9}{2}(\text{cm})$$

48 $\triangle ABC$ 와 $\triangle AED$ 에서

$\angle B = \angle AED = 90^\circ$, $\angle A$ 는 공통이므로

$\triangle ABC \sim \triangle AED$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB} : \overline{AE} = \overline{BC} : \overline{ED}$ 이므로

정사각형 EBF D의 한 변의 길이를 x cm라 하면

$$4 : (4-x) = 6 : x, 4x = 6(4-x)$$

$$10x = 24 \quad \therefore x = \frac{12}{5}$$

$$\therefore (\square EBF D \text{의 둘레의 길이}) = \frac{12}{5} \times 4 = \frac{48}{5}(\text{cm})$$

49 $\triangle AOD$ 와 $\triangle COB$ 에서

$\angle AOD = \angle COB$ (맞꼭지각),

$\angle ADO = \angle CBO$ (엇각)이므로

$\triangle AOD \sim \triangle COB$ (AA 닮음)

이때 $\triangle AOD$ 와 $\triangle COB$ 의 닮음비는

$$\overline{AD} : \overline{CB} = 2 : 4 = 1 : 2 \text{이므로}$$

$$\text{넓이의 비는 } 1^2 : 2^2 = 1 : 4$$

즉, $\triangle AOD : \triangle OBC = 1 : 4$ 이므로

$$\triangle AOD : 6 = 1 : 4, 4\triangle AOD = 6$$

$$\therefore \triangle AOD = \frac{3}{2}(\text{cm}^2)$$

50 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB}^2 = \overline{BD} \times \overline{BC}$ 이므로

$$9^2 = \overline{BD} \times 15, 15\overline{BD} = 81 \quad \therefore \overline{BD} = \frac{27}{5}(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{DC} = \overline{BC} - \overline{BD} = 15 - \frac{27}{5} = \frac{48}{5}(\text{cm})$$

△ABC와 △EDC에서
 $\angle BAC = \angle DEC = 90^\circ$, $\angle C$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle EDC$ (AA 닮음)
 따라서 $\overline{AB} : \overline{ED} = \overline{BC} : \overline{DC}$ 이므로
 $9 : \overline{DE} = 15 : \frac{48}{5}$, $15\overline{DE} = \frac{432}{5}$
 $\therefore \overline{DE} = \frac{144}{25}$ (cm)

4회

137~144쪽

- | | | | | | |
|------------------------------|-------------------------------|--------------------|--------------------|----------------|------|
| 1 100° | 2 65° | 3 6 cm | 4 58° | 5 22° | 6 ③ |
| 7 10 cm | 8 29cm^2 | 9 64° | 10 4 cm | 11 ③ | |
| 12 ④ | 13 ② | 14 112° | 15 ③ | 16 151° | 17 ⑤ |
| 18 $(84 - 16\pi)\text{cm}^2$ | 19 15 cm | | | | |
| 20 57cm^2 | 21 ③ | 22 11 cm | 23 ③ | | |
| 24 8cm^2 | 25 ④ | 26 ④ | 27 20cm^2 | | |
| 28 ② | 29 ③ | 30 16cm^2 | 31 ④ | 32 96° | |
| 33 ③ | 34 ③ | 35 120° | 36 ③, ⑤ | | |
| 37 128cm^2 | 38 28cm^2 | 39 ③ | 40 ② | | |
| 41 8 : 1 | 42 $\frac{40}{3}\pi\text{cm}$ | 43 3 cm | 44 ① | | |
| 45 ④ | 46 9 cm | 47 1 cm | | | |
| 48 36cm^2 | 49 $\frac{75}{2}\text{cm}^2$ | 50 ⑤ | | | |

- △ABC에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle ACB = \angle B = 40^\circ$
 $\angle DCE = \angle ACB = 40^\circ$ (맞꼭지각)
 △CDE에서 $\overline{DC} = \overline{DE}$ 이므로 $\angle E = \angle DCE = 40^\circ$
 $\therefore \angle D = 180^\circ - (40^\circ + 40^\circ) = 100^\circ$
- $\overline{AE} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle B = \angle DAE = 50^\circ$ (동위각)
 △ABC에서 $\overline{BA} = \overline{BC}$ 이므로
 $\angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 50^\circ) = 65^\circ$
 $\therefore \angle EAC = \angle C = 65^\circ$ (엇각)
- △ABC에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$, $\angle BAD = \angle CAD$ 이므로
 $\angle ADB = 90^\circ$, $\overline{BD} = \overline{CD}$
 따라서 △ABD의 넓이에서
 $\frac{1}{2} \times \overline{BD} \times \overline{AD} = \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{DE}$ 이므로
 $\frac{1}{2} \times \overline{BD} \times 4 = \frac{1}{2} \times 5 \times \frac{12}{5}$
 $2\overline{BD} = 6 \quad \therefore \overline{BD} = 3(\text{cm})$
 $\therefore \overline{BC} = 2\overline{BD} = 2 \times 3 = 6(\text{cm})$
- △ABC에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle B = \angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 64^\circ) = 58^\circ$

△BDF와 △CED에서
 $\overline{BD} = \overline{CE}$, $\overline{BF} = \overline{CD}$, $\angle B = \angle C$ 이므로
 $\triangle BDF \cong \triangle CED$ (SAS 합동)
 따라서 $\angle BFD = \angle CDE$ 이므로
 $\angle EDF = 180^\circ - (\angle BDF + \angle CDE)$
 $= 180^\circ - (\angle BDF + \angle BFD)$
 $= \angle B = 58^\circ$

- $\angle B = \angle x$ 라 하면
 △EBD에서 $\overline{EB} = \overline{ED}$ 이므로
 $\angle EDB = \angle B = \angle x$
 $\therefore \angle AED = \angle B + \angle EDB = \angle x + \angle x = 2\angle x$
 △AED에서 $\overline{DE} = \overline{DA}$ 이므로
 $\angle EAD = \angle AED = 2\angle x$
 △ABD에서
 $\angle ADC = \angle B + \angle BAD = \angle x + 2\angle x = 3\angle x$
 △ADC에서 $\overline{AD} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ACD = \angle ADC = 3\angle x$
 따라서 △ABC에서 $92^\circ + \angle x + 3\angle x = 180^\circ$ 이므로
 $4\angle x = 88^\circ \quad \therefore \angle x = 22^\circ$
- △DBC와 △ECB에서
 $\overline{AB} = \overline{AC}$, $\overline{AD} = \overline{AE}$ 이므로 $\overline{DB} = \overline{EC}$ (②),
 $\angle DBC = \angle ECB$ (①), $\overline{BC}$ 는 공통이므로
 $\triangle DBC \cong \triangle ECB$ (SAS 합동) (④)
 따라서 $\angle DCB = \angle ECB$ (⑤)이므로 △PBC는 $\overline{PB} = \overline{PC}$
 인 이등변삼각형이다.
 ③ $\overline{PB} = \overline{PC}$ 는 △PBC가 이등변삼각형임을 증명한 후에 알 수 있다.
- △ABD에서 $\angle A = \angle ADB = 64^\circ$ 이므로 $\overline{AB} = \overline{BD}$
 △DBC에서 $\angle DBC = 64^\circ - 32^\circ = 32^\circ$ 이므로
 $\angle DBC = \angle C$
 즉, △DBC는 $\overline{BD} = \overline{CD}$ 인 이등변삼각형이다.
 $\therefore \overline{CD} = \overline{BD} = \overline{AB} = 10\text{cm}$
- △DBA와 △EAC에서
 $\angle BDA = \angle AEC = 90^\circ$, $\overline{AB} = \overline{CA}$,
 $\angle DBA = 90^\circ - \angle DAB = \angle EAC$ 이므로
 $\triangle DBA \cong \triangle EAC$ (RHA 합동)
 따라서 $\overline{AE} = \overline{BD} = 7\text{cm}$ 이므로
 $\overline{CE} = \overline{AD} = \overline{DE} - \overline{AE} = 10 - 7 = 3(\text{cm})$
 이때 사다리꼴 DBCE의 넓이는
 $\frac{1}{2} \times (3 + 7) \times 10 = 50(\text{cm}^2)$ 이고,
 $\triangle DBA = \triangle EAC = \frac{1}{2} \times 3 \times 7 = \frac{21}{2}(\text{cm}^2)$ 이므로
 △ABC
 $= (\text{사다리꼴 DBCE의 넓이}) - (\triangle DBA + \triangle EAC)$
 $= 50 - \left(\frac{21}{2} + \frac{21}{2}\right) = 29(\text{cm}^2)$

- 9 $\triangle AED$ 와 $\triangle ACD$ 에서
 $\angle AED = \angle C = 90^\circ$, $\overline{AD}$ 는 공통, $\overline{ED} = \overline{CD}$ 이므로
 $\triangle AED \cong \triangle ACD$ (RHS 합동)
 이때 $\angle EAD = \angle CAD$ 이므로
 $\angle CAD = \frac{1}{2} \angle EAC = \frac{1}{2} \times (90^\circ - 38^\circ) = 26^\circ$
 따라서 $\triangle ADC$ 에서
 $\angle ADC = 180^\circ - (90^\circ + 26^\circ) = 64^\circ$

- 10 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AC}$ 에
 내린 수선의 발을 E라 하면

$$\triangle ADC = \frac{1}{2} \times 13 \times \overline{DE} = 26$$

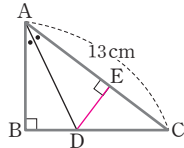
$$\therefore \overline{DE} = 4(\text{cm})$$

$\triangle ABD$ 와 $\triangle AED$ 에서 $\angle B = \angle AED = 90^\circ$,

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

$\triangle ABD \cong \triangle AED$ (RHA 합동)

$$\therefore \overline{BD} = \overline{ED} = 4\text{cm}$$



- 11 $\triangle AOC$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로
 $\overline{OA} = \overline{OC} = \frac{1}{2} \times (25 - 11) = 7(\text{cm})$
 따라서 $\triangle ABC$ 의 외접원의 반지름의 길이는 7cm이므로
 $(\triangle ABC$ 의 외접원의 넓이) $= \pi \times 7^2 = 49\pi(\text{cm}^2)$

- 12 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$
 $\triangle OBC$ 에서 $\angle OBC = \angle OCB = \angle x$ 라 하면
 $\triangle OAB$ 에서 $\angle OAB = \angle OBA = \angle x + 18^\circ$
 $\triangle OAC$ 에서 $\angle OAC = \angle OCA = \angle x + 56^\circ$
 따라서 $\triangle ABC$ 에서
 $(\angle x + 18^\circ) + (\angle x + 56^\circ) + 18^\circ + 56^\circ = 180^\circ$
 $2\angle x = 32^\circ \quad \therefore \angle x = 16^\circ$
 $\therefore \angle OAB = 16^\circ + 18^\circ = 34^\circ$

- 13 점 O는 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ 의 수직이등분선의 교점이므로 $\triangle ABC$ 의
 외심이다.

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$, $\overline{OC}$ 를 각각

그으면

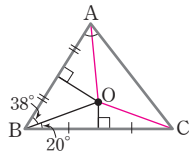
$$\angle OAC + 38^\circ + 20^\circ = 90^\circ$$

$$\therefore \angle OAC = 32^\circ$$

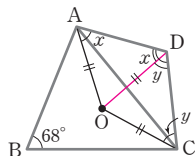
$\triangle OAB$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로

$$\angle OAB = \angle OBA = 38^\circ$$

$$\therefore \angle A = \angle OAB + \angle OAC = 38^\circ + 32^\circ = 70^\circ$$



- 14 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로
 $\angle AOC = 2\angle B = 2 \times 68^\circ = 136^\circ$
 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$ 를 그으면
 점 O는 $\triangle ACD$ 의 외심이므로
 $\overline{OA} = \overline{OD} = \overline{OC}$
 $\angle OAD = \angle ODA = \angle x$,



$\angle OCD = \angle ODC = \angle y$ 라 하면

사각형 AOCD에서

$$\angle x + 136^\circ + \angle y + (\angle x + \angle y) = 360^\circ$$

$$2(\angle x + \angle y) = 224^\circ \quad \therefore \angle x + \angle y = 112^\circ$$

$$\therefore \angle D = \angle x + \angle y = 112^\circ$$

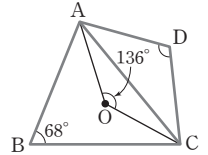
다른 풀이

점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

$$\angle AOC = 2\angle B = 2 \times 68^\circ = 136^\circ$$

점 O는 $\triangle ACD$ 의 외심이므로

$$\angle D = \frac{1}{2} \times (360^\circ - 136^\circ) = 112^\circ$$



- 15 $\angle x + 38^\circ + 28^\circ = 90^\circ$ 이므로 $\angle x = 24^\circ$
 $\angle IAB = \angle IAC = 38^\circ$ 이므로 $\angle y = 38^\circ$
 $\therefore \angle y - \angle x = 38^\circ - 24^\circ = 14^\circ$

- 16 $\angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle BAC$
 $= 90^\circ + 32^\circ = 122^\circ$
 $\therefore \angle BI'C = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle BIC$
 $= 90^\circ + \frac{1}{2} \times 122^\circ = 151^\circ$

- 17 $\angle DIE = \angle AIB = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle C$ 이고,
 $\angle IDC = 180^\circ - 80^\circ = 100^\circ$,
 $\angle IEC = 180^\circ - 94^\circ = 86^\circ$ 이므로
 사각형 DIEC에서
 $100^\circ + \left(90^\circ + \frac{1}{2} \angle C\right) + 86^\circ + \angle C = 360^\circ$
 $\frac{3}{2} \angle C = 84^\circ \quad \therefore \angle C = 56^\circ$

- 18 원 I의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$2\pi r = 8\pi \quad \therefore r = 4$$

$$\therefore (\text{색칠한 부분의 넓이}) = \triangle ABC - (\text{원 I의 넓이})$$

$$= \frac{1}{2} \times 4 \times 42 - \pi \times 4^2$$

$$= 84 - 16\pi(\text{cm}^2)$$

- 19 오른쪽 그림과 같이 직각삼각형
 ABC 의 내접원과 세 변 AB , BC ,
 CA 의 접점을 각각 D , E , F 라 하면

사각형 IECF는 정사각형이므로

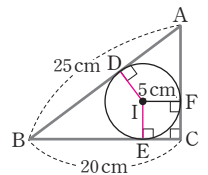
$$\overline{CE} = \overline{CF} = \overline{IF} = 5\text{cm}$$

이때 $\overline{BD} = \overline{BE} = \overline{BC} - \overline{EC} = 20 - 5 = 15(\text{cm})$ 이므로

$$\overline{AF} = \overline{AD} = \overline{AB} - \overline{DB}$$

$$= 25 - 15 = 10(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{AC} = \overline{AF} + \overline{CF} = 10 + 5 = 15(\text{cm})$$



- 20 $\triangle ABC$ 의 외접원의 반지름의 길이를 R cm라 하면

$$\pi R^2 = 64\pi$$

이때 $R > 0$ 이므로 $R = 8$

즉, 직각삼각형 ABC 의 빗변의 길이는 16 cm이다.

$\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$\pi r^2 = 9\pi$$

이때 $r > 0$ 이므로 $r = 3$

오른쪽 그림과 같이

$\angle A = 90^\circ$ 인 직각삼각형

ABC 의 내접원과 세 변 AB ,

BC , CA 의 접점을 각각 D ,

E , F 라 하고, $\overline{BD} = \overline{BE} = x$ cm라 하면

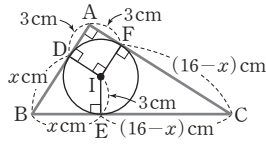
$$\overline{CF} = \overline{CE} = (16 - x) \text{ cm}$$

또 사각형 $ADIF$ 는 한 변의 길이가 3 cm인 정사각형이므로

$$\overline{AD} = \overline{AF} = 3 \text{ cm}$$

$$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 3 \times \{(x + 3) + 16 + (16 - x)\}$$

$$= \frac{1}{2} \times 3 \times 38 = 57 (\text{cm}^2)$$



- 21 ① $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle ADB = \angle DBC = 26^\circ$ (엇각)

$$\textcircled{2} \angle BAD = \angle BCD = 120^\circ$$

$$\textcircled{3} \angle ADC + \angle BCD = 180^\circ \text{이므로}$$

$$\angle ADC = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$$

$$\textcircled{4} \overline{AB} = \overline{DC} = 12 \text{ cm}$$

$$\textcircled{5} \overline{OD} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 24 = 12 (\text{cm})$$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

- 22 $\overline{AB} = x$ cm라 하자.

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle AEB = \angle DAE$ (엇각)

$$\therefore \angle AEB = \angle EAB$$

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

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

$$\therefore \overline{CE} = \overline{BC} - \overline{BE} = \overline{AD} - \overline{BE} = (18 - x) \text{ cm}$$

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle DFC = \angle ADF$ (엇각)

$$\therefore \angle DFC = \angle FDC$$

즉, $\triangle CDF$ 는 $\overline{CD} = \overline{CF}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\overline{CF} = \overline{CD} = \overline{AB} = x \text{ cm}$$

이때 $\overline{EF} = \overline{CF} - \overline{CE}$ 이므로

$$4 = x - (18 - x), 2x = 22 \quad \therefore x = 11$$

$$\therefore \overline{AB} = 11 \text{ cm}$$

- 23 $\angle C + \angle D = 180^\circ$ 이고, $\angle C : \angle D = 7 : 2$ 이므로

$$\angle BAD = \angle C = 180^\circ \times \frac{7}{9} = 140^\circ$$

$$\therefore \angle DAP = \angle BAP = \frac{1}{2} \angle BAD = \frac{1}{2} \times 140^\circ = 70^\circ$$

이때 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle APB = \angle DAP = 70^\circ$ (엇각)

$$\therefore \angle APC = 180^\circ - \angle APB = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$$

- 24 $\triangle ODP$ 와 $\triangle OBQ$ 에서

$$\angle PDO = \angle QBO \text{ (엇각)}, \overline{OD} = \overline{OB},$$

$$\angle DOP = \angle BOQ \text{ (맞꼭지각)} \text{이므로}$$

$$\triangle ODP \cong \triangle OBQ \text{ (ASA 합동)}$$

따라서 $\overline{DP} = \overline{BQ}$, $\overline{PO} = \overline{QO}$ 이므로

$$\overline{AP} = \overline{AD} - \overline{PD}$$

$$= \overline{AD} - \overline{BQ} = 10 - 6 = 4 (\text{cm}),$$

$$\overline{PO} = \frac{1}{2} \overline{PQ} = \frac{1}{2} \times 8 = 4 (\text{cm})$$

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

- 25 $\square ABCD$ 가 평행사변형이 되려면 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같아야 하므로

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

$$\therefore \angle BCD = \angle A = 180^\circ - 74^\circ = 106^\circ$$

이때 $\triangle DEC$ 는 $\overline{DE} = \overline{DC}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\angle DCE = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 74^\circ) = 53^\circ$$

$$\therefore \angle ECB = \angle BCD - \angle DCE$$

$$= 106^\circ - 53^\circ = 53^\circ$$

- 26 ㄱ. 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.

$$\text{ㄴ. 나머지 한 각의 크기는 } 360^\circ - (115^\circ + 75^\circ + 75^\circ) = 95^\circ$$

이다. 즉, 한 쌍의 대각의 크기가 같지 않으므로 평행

사변형이 아니다.

ㄷ. 엇각의 크기가 같으므로 두 쌍의 대변이 각각 평행하다. 즉, 평행사변형이다.

ㄹ. 두 대각선이 서로를 이등분하므로 평행사변형이다.

따라서 평행사변형인 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

- 27 $\angle A = \angle C$ 이므로 $\frac{1}{2} \angle A = \frac{1}{2} \angle C$

$$\text{즉, } \angle FAE = \angle FCE \quad \dots\dots \textcircled{1}$$

이때 $\angle AEB = \angle FAE$ (엇각), $\angle DFC = \angle FCE$ (엇각)

이므로 $\angle AEB = \angle DFC$

$$\therefore \angle AEC = 180^\circ - \angle AEB$$

$$= 180^\circ - \angle DFC$$

$$= \angle AFC \quad \dots\dots \textcircled{2}$$

①, ②에 의해 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로

$\square AECF$ 는 평행사변형이다.

$$\angle BEA = \angle FAE = \angle BAE \text{에서}$$

$\triangle ABE$ 는 $\overline{BA} = \overline{BE}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\overline{BE} = \overline{BA} = 12 \text{ cm}$$

$$\therefore \overline{EC} = \overline{BC} - \overline{BE} = 14 - 12 = 2 (\text{cm})$$

이때 $\square ABCD$ 의 높이를 h cm라 하면

$$\square ABCD = 140 \text{ cm}^2 \text{이므로}$$

$$14 \times h = 140 \quad \therefore h = 10$$

$$\therefore \square AECF = \overline{EC} \times h$$

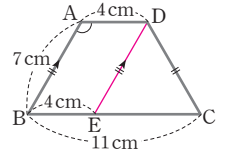
$$= 2 \times 10 = 20 (\text{cm}^2)$$

- 28 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DBE$ 에서
 $\overline{AB}=\overline{DB}$, $\overline{BC}=\overline{BE}$,
 $\angle ABC=60^\circ-\angle EBA=\angle DBE$ 이므로
 $\triangle ABC\equiv\triangle DBE$ (SAS 합동) ㉠
 $\triangle ABC$ 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) ㉡
 ㉠, ㉡에 의해 $\triangle ABC\equiv\triangle DBE\equiv\triangle FEC$
 즉, $\overline{DA}=\overline{DB}=\overline{EF}$, $\overline{DE}=\overline{FC}=\overline{AF}$ 이므로
 $\square AFED$ 는 평행사변형이다.
 따라서 $\square AFED$ 의 둘레의 길이는
 $2(\overline{AD}+\overline{AF})=2(\overline{AB}+\overline{AC})$
 $=2\times(5+6)=22(\text{cm})$
- 29 ① $\triangle ACD=2\triangle ABO=2\times 12=24(\text{cm}^2)$
 ② $\triangle OAD=\triangle OAB=12\text{cm}^2$
 ③ $\overline{BC}=\overline{CE}$, $\overline{DC}=\overline{CF}$ 이므로 $\square BFED$ 는 평행사변형이다.
 $\therefore \triangle BFC=\triangle BCD=2\triangle OAB$
 $=2\times 12=24(\text{cm}^2)$
 ④ $\triangle DBE=2\triangle BCD=2\times 24=48(\text{cm}^2)$
 ⑤ $\square BFED=4\triangle BCD=4\times 24=96(\text{cm}^2)$
 따라서 옳지 않은 것은 ③이다.
- 30 $\triangle PAB+\triangle PCD=\frac{1}{2}\square ABCD$ 이므로
 $\triangle PAB+20=\frac{1}{2}\times 72$
 $\therefore \triangle PAB=36-20=16(\text{cm}^2)$
- 31 $\overline{OA}=\overline{OB}$ 이므로 $4x+1=6x-5$
 $2x=6 \quad \therefore x=3$
 $\therefore \overline{BD}=2\overline{OB}=2(6x-5)$
 $=2\times(6\times 3-5)=26$
- 32 $\triangle ABD$ 에서 $\overline{AB}=\overline{AD}$ 이므로
 $\angle ADB=\angle ABD=28^\circ$
 $\therefore \angle BAD=180^\circ-(28^\circ+28^\circ)=124^\circ$
 $\triangle PDA$ 에서 $\overline{PA}=\overline{PD}$ 이므로
 $\angle PAD=\angle PDA=28^\circ$
 $\therefore \angle BAP=\angle BAD-\angle PAD$
 $=124^\circ-28^\circ=96^\circ$
- 33 ③ 평행사변형의 성질이다.
- 34 $\triangle EBC$ 가 정삼각형이므로
 $\angle ABE=\angle DCE=90^\circ-60^\circ=30^\circ$
 $\therefore \angle y=30^\circ$
 이때 $\triangle ABE$ 는 $\overline{BA}=\overline{BE}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-30^\circ)=75^\circ$$

$$\therefore \angle x-\angle y=75^\circ-30^\circ=45^\circ$$

- 35 오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고, $\overline{AB}$ 에 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$ 와 만나는 점을 E라 하면 $\square ABED$ 는 평행사변형이므로



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

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

또 $\square ABCD$ 는 등변사다리꼴이므로 $\overline{DC}=\overline{AB}=7\text{cm}$

이때 $\overline{EC}=\overline{BC}-\overline{BE}=11-4=7(\text{cm})$ 이므로 $\triangle DEC$ 는 정삼각형이다.

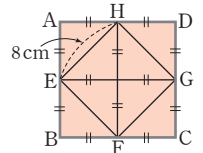
따라서 $\angle DEC=60^\circ$ 이므로

$$\angle A=\angle DEB=180^\circ-60^\circ=120^\circ$$

- 36 ③ 등변사다리꼴은 한 쌍의 대변이 평행하므로 사다리꼴이다. 즉, 평행사변형이 아니다.

⑤ 두 대각선이 서로를 수직이등분하는 평행사변형은 마름모이다.

- 37 정사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 정사각형이므로 $\square EFGH$ 는 정사각형이다.



$$\therefore \square ABCD=2\square EFGH$$

$$=2\times(8\times 8)=128(\text{cm}^2)$$

- 38 오른쪽 그림과 같이 $\overline{DC}$ 를 그으면 $\overline{DF}\parallel\overline{AC}$ 이므로 $\triangle ADF=\triangle DFC$

이때 $\overline{BE}:\overline{EC}=3:4$ 이므로

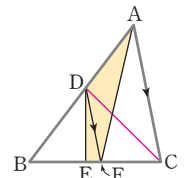
$$\triangle DBE:\triangle DEC=3:4$$

$$\therefore \square ADEF=\triangle DEF+\triangle ADF$$

$$=\triangle DEF+\triangle DFC$$

$$=\triangle DEC=\frac{4}{3}\triangle DBE$$

$$=\frac{4}{3}\times 21=28(\text{cm}^2)$$



- 39 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$ 를 그으면

$$\triangle ABC=\triangle ACD=\frac{1}{2}\square ABCD$$

$$=\frac{1}{2}\times 32=16(\text{cm}^2)$$

$$\triangle AMC=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 16=8(\text{cm}^2)$$

$$\triangle ACN=\frac{1}{2}\triangle ACD=\frac{1}{2}\times 16=8(\text{cm}^2)$$

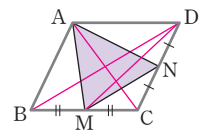
또 $\overline{DB}$, $\overline{DM}$ 을 각각 그으면

$$\triangle NMC=\frac{1}{2}\triangle DMC=\frac{1}{4}\triangle DBC$$

$$=\frac{1}{8}\square ABCD=\frac{1}{8}\times 32=4(\text{cm}^2)$$

$$\therefore \triangle AMN=\triangle AMC+\triangle ACN-\triangle NMC$$

$$=8+8-4=12(\text{cm}^2)$$



- 40 $\overline{AO} : \overline{OC} = 2 : 3$ 이므로 $\triangle ABO : \triangle OBC = 2 : 3$
 $18 : \triangle OBC = 2 : 3 \quad \therefore \triangle OBC = 27(\text{cm}^2)$
 이때 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\triangle ABC = \triangle DBC$
 $\therefore \triangle DOC = \triangle DBC - \triangle OBC$
 $= \triangle ABC - \triangle OBC$
 $= \triangle ABO$
 $= 18\text{cm}^2$
 $\overline{AO} : \overline{OC} = 2 : 3$ 이므로 $\triangle AOD : \triangle DOC = 2 : 3$
 $\triangle AOD : 18 = 2 : 3 \quad \therefore \triangle AOD = 12(\text{cm}^2)$
 $\therefore \square ABCD = \triangle AOD + \triangle ABO + \triangle DOC + \triangle OBC$
 $= 12 + 18 + 18 + 27 = 75(\text{cm}^2)$

- 41 B0 용지의 긴 변의 길이를 a 라 하면
 B2, B4, B6 용지의 긴 변의 길이는 다음 표와 같다.

용지	B2	B4	B6
긴 변의 길이	$\frac{1}{2}a$	$\frac{1}{4}a$	$\frac{1}{8}a$

따라서 B0 용지와 B6 용지의 닮음비는

$$a : \frac{1}{8}a = 1 : \frac{1}{8} = 8 : 1$$

- 42 두 원기둥 A, B의 닮음비는 $9 : 12 = 3 : 4$
 원기둥 B의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면
 $5 : r = 3 : 4, 3r = 20 \quad \therefore r = \frac{20}{3}$
 따라서 원기둥 B의 밑면의 둘레의 길이는
 $2\pi \times \frac{20}{3} = \frac{40}{3}\pi(\text{cm})$
- 43 $\square ABCD$ 와 $\square ECFG$ 의 넓이의 비가 $9 : 4 = 3^2 : 2^2$ 이므로
 닮음비는 $3 : 2$
 따라서 $\overline{BC} : \overline{BF} = 3 : 2$ 이므로 $(6 + \overline{CF}) : 6 = 3 : 2$
 $2(6 + \overline{CF}) = 18, 6 + \overline{CF} = 9 \quad \therefore \overline{CF} = 3(\text{cm})$
- 44 두 상자 A, B 각각에 들어 있는 구슬 한 개의 반지름의 길이의 비는 $2 : 1$ 이므로 구슬 한 개의 겹넓이의 비는
 $2^2 : 1^2 = 4 : 1$ 이다.
 이때 두 상자 A, B 각각에 들어 있는 구슬은 1개, 8개이므로
 두 상자 A, B 각각에 들어 있는 구슬 전체의 겹넓이의 비는
 $(4 \times 1) : (1 \times 8) = 4 : 8 = 1 : 2$
- 45 원뿔 P와 처음 원뿔의 닮음비는 $2 : (2 + 3) = 2 : 5$ 이므로
 부피의 비는 $2^3 : 5^3 = 8 : 125$
 따라서 두 입체도형 P와 Q의 부피의 비는
 $8 : (125 - 8) = 8 : 117$
 입체도형 Q의 부피를 $x\text{cm}^3$ 라 하면
 $16 : x = 8 : 117, 8x = 1872 \quad \therefore x = 234$
 따라서 입체도형 Q의 부피는 234cm^3 이다.

46 $\overline{AD} = \overline{BD} = \overline{ED} = \frac{1}{2}\overline{AB} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm})$

$\triangle ABC$ 와 $\triangle EBD$ 에서

$$\overline{AB} : \overline{EB} = 12 : 8 = 3 : 2,$$

$$\overline{BC} : \overline{BD} = (8 + 1) : 6 = 3 : 2,$$

$\angle B$ 는 공통이므로

$\triangle ABC \sim \triangle EBD$ (SAS 닮음)

따라서 $\triangle ABC$ 와 $\triangle EBD$ 의 닮음비가 $3 : 2$ 이므로

$$\overline{AC} : \overline{ED} = 3 : 2 \text{에서 } \overline{AC} : 6 = 3 : 2$$

$$2\overline{AC} = 18 \quad \therefore \overline{AC} = 9(\text{cm})$$

- 47 $\triangle ABD$ 와 $\triangle DCE$ 에서

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

$$\angle ADC = \angle B + \angle BAD = \angle ADE + \angle CDE \text{이고,}$$

$$\angle B = \angle ADE \text{이므로 } \angle BAD = \angle CDE$$

$\therefore \triangle ABD \sim \triangle DCE$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB} : \overline{DC} = \overline{BD} : \overline{CE}$ 이므로

$$8 : 4 = 2 : \overline{CE}, 8\overline{CE} = 8 \quad \therefore \overline{CE} = 1(\text{cm})$$

- 48 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEC$ 에서

$$\angle B = \angle DEC = 90^\circ, \angle C \text{는 공통이므로}$$

$\triangle ABC \sim \triangle DEC$ (AA 닮음)

따라서 $\overline{AB} : \overline{DE} = \overline{BC} : \overline{EC}$ 이므로

$$8 : 6 = 12 : \overline{EC}, 8\overline{EC} = 72 \quad \therefore \overline{EC} = 9(\text{cm})$$

$$\therefore \triangle AEC = \frac{1}{2} \times 9 \times 8 = 36(\text{cm}^2)$$

- 49 $\square ABCD$ 는 직사각형이므로 $\overline{AD} = \overline{BC} = 10\text{cm}$

$\triangle ABD$ 에서 $\overline{AD}^2 = \overline{DH} \times \overline{DB}$ 이므로

$$10^2 = 8 \times (8 + \overline{BH}), 100 = 64 + 8\overline{BH}$$

$$8\overline{BH} = 36 \quad \therefore \overline{BH} = \frac{9}{2}(\text{cm})$$

$\overline{AH}^2 = \overline{HB} \times \overline{HD}$ 이므로

$$\overline{AH}^2 = \frac{9}{2} \times 8 = 36$$

$$\text{이때 } \overline{AH} > 0 \text{이므로 } \overline{AH} = 6(\text{cm})$$

$$\text{따라서 } \overline{BD} = \overline{BH} + \overline{DH} = \frac{9}{2} + 8 = \frac{25}{2}(\text{cm}) \text{이므로}$$

$$\begin{aligned} \triangle ABD &= \frac{1}{2} \times \overline{BD} \times \overline{AH} \\ &= \frac{1}{2} \times \frac{25}{2} \times 6 = \frac{75}{2}(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

- 50 $\triangle EBA'$ 와 $\triangle A'CP$ 에서

$$\angle B = \angle C = 90^\circ,$$

$$\angle BEA' = 90^\circ - \angle BA'E = \angle CA'P$$

$\therefore \triangle EBA' \sim \triangle A'CP$ (AA 닮음)

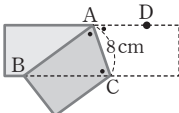
$$\text{이때 } \overline{A'C} = \overline{BC} - \overline{BA'} = \overline{AB} - 8 = (10 + 6) - 8 = 8(\text{cm}),$$

$$\overline{EA'} = \overline{EA} = 10\text{cm} \text{이고,}$$

$$\overline{EB} : \overline{A'C} = \overline{EA'} : \overline{A'P} \text{이므로}$$

$$6 : 8 = 10 : \overline{A'P}, 6\overline{A'P} = 80 \quad \therefore \overline{A'P} = \frac{40}{3}(\text{cm})$$

- 1 ③ 2 ④ 3 ④ 4 ⑤ 5 ①, ④ 6 ③
 7 ② 8 ④ 9 ③ 10 ④ 11 ④ 12 ③
 13 ② 14 ④ 15 ③ 16 ② 17 ③ 18 ④
 19 ④ 20 ④ 21 200 cm^2 22 50°
 23 평행사변형 24 36 cm^2 25 96 cm

- 1 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle C = \angle B = 53^\circ$
 $\therefore \angle x = 180^\circ - (53^\circ + 53^\circ) = 74^\circ$
- 2 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ABC = \angle ACB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 36^\circ) = 72^\circ$
 $\therefore \angle DBC = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 72^\circ = 36^\circ$
 이때 $\angle ACE = 180^\circ - 72^\circ = 108^\circ$ 이므로
 $\angle DCE = \frac{1}{2} \angle ACE = \frac{1}{2} \times 108^\circ = 54^\circ$
 따라서 $\triangle DBC$ 에서 $36^\circ + \angle x = 54^\circ$
 $\therefore \angle x = 54^\circ - 36^\circ = 18^\circ$
- 3 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\angle ACB = \angle DAC$ (엇각),
 $\angle BAC = \angle DAC$ (접은 각)
 $\therefore \angle ACB = \angle BAC$
 따라서 $\triangle ABC$ 는 $\overline{BA} = \overline{BC}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\overline{BC} = \frac{1}{2} \times (34 - 8) = 13(\text{cm})$
- 
- 4 $\triangle ABD$ 와 $\triangle AED$ 에서
 $\angle B = \angle AED = 90^\circ$, $\overline{AD}$ 는 공통, $\overline{AB} = \overline{AE}$ 이므로
 $\triangle ABD \cong \triangle AED$ (RHS 합동)
 따라서 $\angle ADE = \angle ADB = 180^\circ - (90^\circ + 27^\circ) = 63^\circ$ 이므로
 $\angle x = 180^\circ - (63^\circ + 63^\circ) = 54^\circ$
- 5 ① 삼각형의 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같으므로 $\overline{OB} = \overline{OC}$
 즉, $\triangle OBC$ 는 이등변삼각형이므로 $\angle OBC = \angle OCB$
 ②, ③, ⑤ 점 O가 $\triangle ABC$ 의 내심일 때 성립한다.
 ④ 삼각형의 외심은 세 변의 수직이등분선의 교점이다.
 따라서 옳은 것은 ①, ④이다.
- 6 $\angle ICA = \angle ICB = 36^\circ$
 $\therefore \angle x = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle ACB = 90^\circ + 36^\circ = 126^\circ$
 $\angle y + 28^\circ + 36^\circ = 90^\circ$ 이므로 $\angle y = 26^\circ$
 $\therefore \angle x - \angle y = 126^\circ - 26^\circ = 100^\circ$
- 7 $\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이를 $r\text{ cm}$ 라 하면
 $\frac{1}{2} \times r \times (20 + 16 + 12) = \frac{1}{2} \times 16 \times 12$

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

$$\therefore \triangle ICA = \frac{1}{2} \times 12 \times 4 = 24(\text{cm}^2)$$

- 8 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로
 $\angle A = \frac{1}{2} \angle BOC = \frac{1}{2} \times 100^\circ = 50^\circ$
 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로
 $\angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle A = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 50^\circ = 115^\circ$
- 9 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle DBC = \angle ADB = 25^\circ$ (엇각)
 $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\angle ACD = \angle BAC = 70^\circ$ (엇각)
 $\triangle BCD$ 에서 $25^\circ + (\angle x + 70^\circ) + \angle y = 180^\circ$
 $\therefore \angle x + \angle y = 85^\circ$
- 10 $\overline{AB} \parallel \overline{DE}$ 이므로 $\angle BAE = \angle AED = 55^\circ$ (엇각)
 $\therefore \angle DAE = \angle DEA$
 즉, $\triangle DAE$ 는 $\overline{DA} = \overline{DE}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\overline{DE} = \overline{DA} = 5\text{ cm}$
 이때 $\overline{DC} = \overline{AB} = 3\text{ cm}$ 이므로
 $\overline{CE} = \overline{DE} - \overline{DC} = 5 - 3 = 2(\text{cm})$
 $\angle DAB = 2 \times 55^\circ = 110^\circ$ 이고,
 $\angle DAB + \angle B = 180^\circ$ 이므로
 $\angle B = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$
- 11 $\angle B + \angle C = 180^\circ$ 이고, $\angle B : \angle C = 3 : 2$ 이므로
 $\angle C = 180^\circ \times \frac{2}{5} = 72^\circ \quad \therefore \angle A = \angle C = 72^\circ$
- 12 $\overline{OA} = \overline{OC}$, $\overline{OB} = \overline{OD}$ 이므로
 $\overline{OC} + \overline{OD} = \frac{1}{2} \overline{AC} + \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} (\overline{AC} + \overline{BD})$
 $= \frac{1}{2} \times 16 = 8(\text{cm})$
 이때 $\overline{CD} = \overline{AB} = 5\text{ cm}$ 이므로
 $(\triangle OCD \text{의 둘레의 길이}) = \overline{OC} + \overline{CD} + \overline{OD}$
 $= (\overline{OC} + \overline{OD}) + \overline{CD}$
 $= 8 + 5 = 13(\text{cm})$
- 13 $\square ABCD$ 는 마름모이므로 $\overline{OB} = \overline{OD} = 6\text{ cm} \quad \therefore x = 6$
 $\triangle AOD$ 에서 $\angle AOD = 90^\circ$ 이므로
 $\angle ADO = 180^\circ - (60^\circ + 90^\circ) = 30^\circ$
 이때 $\overline{AB} = \overline{AD}$ 이므로
 $\angle ABD = \angle ADB = 30^\circ \quad \therefore y = 30$
 $\therefore y - x = 30 - 6 = 24$
- 14 $\triangle ABE$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AD} = \overline{AE}$ 이므로
 $\angle AEB = \angle ABE = 28^\circ$
 $\therefore \angle BAE = 180^\circ - (28^\circ + 28^\circ) = 124^\circ$
 이때 $\angle DAB = 90^\circ$ 이므로
 $\angle EAD = 124^\circ - 90^\circ = 34^\circ$
 따라서 $\triangle ADE$ 에서 $\overline{AD} = \overline{AE}$ 이므로
 $\angle ADE = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 34^\circ) = 73^\circ$

- 15 ① 다른 한 쌍의 대변이 평행하다.
 ② 이웃하는 두 변의 길이가 같다.
 또는 두 대각선이 서로 수직이다.
 ③ 한 내각의 크기가 90° 이다.
 또는 두 대각선의 길이가 같다.
 ④ 한 내각의 크기가 90° 이다.
 또는 두 대각선의 길이가 같다.
 ⑤ 이웃하는 두 변의 길이가 같다.
 또는 두 대각선이 서로 수직이다.
 따라서 옳은 것은 ③이다.
- 16 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \square ABCD = \frac{1}{2} \times 64 = 32(\text{cm}^2)$
 이때 $\overline{BP} : \overline{PC} = 3 : 1$ 이므로 $\triangle ABP : \triangle APC = 3 : 1$
 $\therefore \triangle APC = \frac{1}{4} \triangle ABC = \frac{1}{4} \times 32 = 8(\text{cm}^2)$
- 17 두 원기둥 A, B의 닮음비는 $4 : 12 = 1 : 3$
 원기둥 B의 밑면의 반지름의 길이를 $r\text{cm}$ 라 하면
 $3 : r = 1 : 3 \quad \therefore r = 9$
 따라서 원기둥 B의 밑면의 반지름의 길이는 9cm 이다.
- 18 ④ $\triangle ABC$ 와 $\triangle MNO$ 에서
 $\overline{AB} : \overline{MN} = 12 : 9 = 4 : 3$,
 $\overline{AC} : \overline{MO} = 16 : 12 = 4 : 3$,
 $\overline{BC} : \overline{NO} = 20 : 15 = 4 : 3$
 $\therefore \triangle ABC \sim \triangle MNO$ (SSS 닮음)
- 19 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ACD$ 에서
 $\angle B = \angle ACD$, $\angle A$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle ACD$ (AA 닮음)
 ① $\triangle ABC \sim \triangle ACD$ 이므로 대응각의 크기는 각각 같다.
 $\therefore \angle ACB = \angle ADC$
 ②, ③ $\triangle ABC \sim \triangle ACD$ 이므로 대응변의 길이의 비는 일정하다.
 $\therefore \overline{AB} : \overline{AC} = \overline{AC} : \overline{AD} = \overline{BC} : \overline{CD}$
 ④ $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{AC} : \overline{AD}$ 에서 $(\overline{BD} + 3) : 6 = 6 : 3$
 $3(\overline{BD} + 3) = 36, \overline{BD} + 3 = 12 \quad \therefore \overline{BD} = 9(\text{cm})$
 ⑤ $\overline{BC} : \overline{CD} = \overline{AC} : \overline{AD}$ 에서 $10 : \overline{CD} = 6 : 3$
 $6\overline{CD} = 30 \quad \therefore \overline{CD} = 5(\text{cm})$
 따라서 옳지 않은 것은 ④이다.
- 20 $\overline{AC}^2 = \overline{CD} \times \overline{CB}$ 이므로
 $5^2 = 3 \times \overline{BC} \quad \therefore \overline{BC} = \frac{25}{3}(\text{cm})$
 $\therefore \overline{BD} = \overline{BC} - \overline{CD} = \frac{25}{3} - 3 = \frac{16}{3}(\text{cm})$
 $\overline{AD}^2 = \overline{DB} \times \overline{DC}$ 이므로 $\overline{AD}^2 = \frac{16}{3} \times 3 = 16$
 이때 $\overline{AD} > 0$ 이므로 $\overline{AD} = 4(\text{cm})$
 $\therefore \triangle ABD = \frac{1}{2} \times \frac{16}{3} \times 4 = \frac{32}{3}(\text{cm}^2)$

- 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
 이때 $\overline{DA} = \overline{EC} = 13\text{cm}$, $\overline{AE} = \overline{BD} = 7\text{cm}$ 이므로
 $\overline{DE} = \overline{DA} + \overline{AE} = 13 + 7 = 20(\text{cm})$ ②
 $\therefore \square DBCE = \frac{1}{2} \times (7 + 13) \times 20 = 200(\text{cm}^2)$ ③

단계	채점 기준	배점
①	$\triangle ADB \cong \triangle CEA$ 임을 설명하기	2점
②	$\overline{DE}$ 의 길이 구하기	2점
③	$\square DBCE$ 의 넓이 구하기	1점

- 22 $\angle AOB : \angle BOC : \angle COA = 2 : 3 : 4$ 이므로
 $\angle AOB = 360^\circ \times \frac{2}{9} = 80^\circ$ ①
 $\triangle OAB$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로
 $\angle OBA = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 80^\circ) = 50^\circ$ ②

단계	채점 기준	배점
①	$\angle AOB$ 의 크기 구하기	2점
②	$\angle OBA$ 의 크기 구하기	3점

- 23 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\overline{MD} \parallel \overline{BN}$ ㉠ ①
 $\overline{AD} = \overline{BC}$ 이고 두 점 M, N은 각각 $\overline{AD}$, $\overline{BC}$ 의 중점이므로
 $\overline{MD} = \frac{1}{2} \overline{AD} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \overline{BN}$ ㉡ ②
 따라서 ㉠, ㉡에 의해 $\square MBND$ 는 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다. ③

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{MD} \parallel \overline{BN}$ 임을 설명하기	2점
②	$\overline{MD} = \overline{BN}$ 임을 설명하기	2점
③	$\square MBND$ 가 어떤 사각형인지 말하기	1점

- 24 $\overline{BD} = \overline{DC}$ 이므로 $\triangle ABD = \triangle ADC$
 $\therefore \triangle ADC = \frac{1}{2} \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 120 = 60(\text{cm}^2)$ ①
 이때 $\overline{AE} : \overline{ED} = 2 : 3$ 이므로 $\triangle AEC : \triangle EDC = 2 : 3$
 $\therefore \triangle EDC = \frac{3}{5} \triangle ADC = \frac{3}{5} \times 60 = 36(\text{cm}^2)$ ②

단계	채점 기준	배점
①	$\triangle ADC$ 의 넓이 구하기	2점
②	$\triangle EDC$ 의 넓이 구하기	3점

- 25 두 정사면체 A, B의 닮음비가 $3 : 8$ 이므로
 정사면체 B의 한 모서리의 길이를 $x\text{cm}$ 라 하면
 $6 : x = 3 : 8, 3x = 48 \quad \therefore x = 16$ ①
 따라서 정사면체 B의 한 모서리의 길이는 16cm 이고, 모서리는 6개이므로 모든 모서리의 길이의 합은
 $16 \times 6 = 96(\text{cm})$ ②

단계	채점 기준	배점
①	정사면체 B의 한 모서리의 길이 구하기	3점
②	정사면체 B의 모든 모서리의 길이의 합 구하기	2점

1 ②	2 ④	3 ②	4 ③	5 ⑤	6 ①
7 ⑤	8 ②	9 ③	10 ②, ④		11 ②
12 ⑤	13 ③	14 ①	15 ④	16 ⑤	17 ②, ⑤
18 ③	19 ⑤	20 ②	21 50°	22 5cm	
23 14cm	24 14°	25 35			

- 1 $\angle ACB = 180^\circ - 106^\circ = 74^\circ$
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle B = \angle ACB = 74^\circ$
 $\therefore \angle A = 180^\circ - (74^\circ + 74^\circ) = 32^\circ$
- 2 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A = 180^\circ - (40^\circ + 70^\circ) = 70^\circ$
 즉, $\angle A = \angle C$
 따라서 $\triangle ABC$ 는 $\overline{AB} = \overline{BC}$ 인 이등변삼각형이므로
 $2x + 3 = x + 8 \quad \therefore x = 5$
- 3 $\triangle ABC$ 와 $\triangle FDE$ 에서
 $\angle C = \angle E = 90^\circ$, $\overline{AB} = \overline{FD}$, $\overline{BC} = \overline{DE}$ 이므로
 $\triangle ABC \equiv \triangle FDE$ (RHS 합동)
 $\therefore \overline{EF} = \overline{CA} = 9\text{cm}$
- 4 $\triangle ADB$ 와 $\triangle BEC$ 에서
 $\angle ADB = \angle BEC = 90^\circ$, $\overline{AB} = \overline{BC}$,
 $\angle BAD = 90^\circ - \angle ABD = \angle CBE$ 이므로
 $\triangle ADB \equiv \triangle BEC$ (RHA 합동)
 따라서 $\overline{DB} = \overline{EC} = 8\text{cm}$, $\overline{BE} = \overline{AD} = 6\text{cm}$ 이므로
 $\overline{DE} = \overline{DB} + \overline{BE} = 8 + 6 = 14(\text{cm})$
- 5 삼각형의 외심은 세 변의 수직이등분선의 교점이므로
 ⑤이다.
- 6 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로
 $\triangle ABC$ 의 외접원의 반지름의 길이는
 $\frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 5 = \frac{5}{2}(\text{cm})$
 $\therefore (\triangle ABC \text{의 외접원의 둘레의 길이}) = 2\pi \times \frac{5}{2}$
 $= 5\pi(\text{cm})$
- 7 ⑤ (마) $\angle IAF$
- 8 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ABC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 52^\circ) = 64^\circ$
 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로
 $\angle IBC = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 64^\circ = 32^\circ$
 점 I'은 $\triangle IBC$ 의 내심이므로
 $\angle I'BC = \frac{1}{2} \angle IBC = \frac{1}{2} \times 32^\circ = 16^\circ$

- 9 $\overline{AD} = \overline{BC}$ 이므로 $5x - 4 = 2x + 5$
 $3x = 9 \quad \therefore x = 3$
 $\angle A + \angle B = 180^\circ$ 이므로
 $\angle B = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ \quad \therefore y = 60$
 $\therefore x + y = 3 + 60 = 63$
- 10 ①, ⑤ $\triangle AOP$ 와 $\triangle COQ$ 에서
 $\overline{OA} = \overline{OC}$, $\angle PAO = \angle QCO$ (엇각),
 $\angle AOP = \angle COQ$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle AOP \equiv \triangle COQ$ (ASA 합동)
 $\therefore \overline{OP} = \overline{OQ}$, $\triangle AOP = \triangle COQ$
 ③ $\triangle POD$ 와 $\triangle QOB$ 에서
 $\overline{OD} = \overline{OB}$, $\angle PDO = \angle QBO$ (엇각),
 $\angle POD = \angle QOB$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle POD \equiv \triangle QOB$ (ASA 합동)
 $\therefore \overline{DP} = \overline{BQ}$
 따라서 옳지 않은 것은 ②, ④이다.
- 11 평행사변형이 되려면 두 대각선이 서로를 이등분해야 하므로
 $\overline{OC} = \frac{1}{2} \overline{AC}$ 에서 $3x - 1 = 8 \quad \therefore x = 3$
 $\overline{OB} = \overline{OD}$ 에서 $y + 4 = 5 \quad \therefore y = 1$
 $\therefore x + y = 3 + 1 = 4$
- 12 $\square ABCD = 9 \times 6 = 54(\text{cm}^2)$
 $\triangle PAB + \triangle PCD = \frac{1}{2} \square ABCD$ 이므로
 $10 + \triangle PCD = \frac{1}{2} \times 54 \quad \therefore \triangle PCD = 17(\text{cm}^2)$
- 13 ①, ② $\overline{OC} = \overline{OD}$ 이면 $\overline{AC} = 2\overline{OC} = 2\overline{OD} = \overline{BD}$
 즉, 두 대각선의 길이가 같으므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
 ③ 평행사변형이 마름모가 되는 조건이다.
 ④ $\angle ADC + \angle BCD = 180^\circ$ 에서
 $\angle ADC = \angle BCD$ 이면 $\angle ADC = \angle BCD = 90^\circ$
 즉, 한 내각이 직각이므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
 ⑤ $\angle ACB + \angle ACD = 90^\circ$ 이면 $\angle BCD = 90^\circ$
 즉, 한 내각이 직각이므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
 따라서 직사각형이 되는 조건이 아닌 것은 ③이다.
- 14 $\angle PBC = \angle PCB = 60^\circ$ 이므로
 $\angle ABP = \angle DCP = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$
 이때 $\overline{BA} = \overline{BP}$, $\overline{CD} = \overline{CP}$ 이므로
 $\angle APB = \angle DPC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 30^\circ) = 75^\circ$
 $\angle BPC = 60^\circ$ 이므로
 $\angle APD = 360^\circ - (75^\circ + 60^\circ + 75^\circ) = 150^\circ$
- 15 $\angle ABC = \angle C = 85^\circ$ 이므로 $\angle DBC = 85^\circ - 30^\circ = 55^\circ$
 이때 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle ADB = \angle DBC = 55^\circ$ (엇각)

- 16 $\overline{BE} : \overline{EC} = 2 : 3$ 이므로 $\triangle DBE : \triangle DEC = 2 : 3$
 즉, $14 : \triangle DEC = 2 : 3$ 이므로
 $2\triangle DEC = 42 \quad \therefore \triangle DEC = 21(\text{cm}^2)$
 이때 $\overline{DF} \parallel \overline{AC}$ 이므로 $\triangle DFA = \triangle DFC$
 $\therefore \square ADEF = \triangle DEF + \triangle DFA = \triangle DEF + \triangle DFC$
 $= \triangle DEC = 21\text{cm}^2$

- 17 ① $\overline{AB}$ 의 대응변: $\overline{EF}$
 ③ $\overline{AD}$ 의 대응변: $\overline{EH}$
 ④ $\angle A$ 의 대응각: $\angle E$
 따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.

- 18 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 의 닮음비가
 $\overline{AB} : \overline{DE} = 8 : 10 = 4 : 5$ 이므로
 넓이의 비는 $4^2 : 5^2 = 16 : 25$
 즉, $32 : \triangle DEF = 16 : 25$ 이므로
 $16\triangle DEF = 800 \quad \therefore \triangle DEF = 50(\text{cm}^2)$

- 19 ① $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ (SSS 닮음)
 ②, ③ $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ (AA 닮음)
 ④ $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ (SAS 닮음)
 따라서 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 가 서로 닮은 도형이 되는 경우
 가 아닌 것은 ⑤이다.

- 20 $\triangle AEB$ 와 $\triangle DEC$ 에서
 $\overline{AE} : \overline{DE} = 5 : 10 = 1 : 2$, $\overline{BE} : \overline{CE} = 3 : 6 = 1 : 2$,
 $\angle AEB = \angle DEC$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle AEB \sim \triangle DEC$ (SAS 닮음)
 따라서 $\triangle AEB$ 와 $\triangle DEC$ 의 닮음비가 1 : 2이므로
 $\overline{BA} : \overline{CD} = 1 : 2$ 에서 $6 : \overline{CD} = 1 : 2$
 $\therefore \overline{CD} = 12(\text{cm})$

- 21 $\triangle ADC$ 에서 $\overline{DA} = \overline{DC}$ 이므로
 $\angle C = \angle CAD = 40^\circ \quad \dots\dots ①$
 $\therefore \angle ADB = \angle CAD + \angle C = 40^\circ + 40^\circ = 80^\circ$
 따라서 $\triangle DAB$ 에서 $\overline{DA} = \overline{DB}$ 이므로
 $\angle x = \angle DAB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 80^\circ) = 50^\circ \quad \dots\dots ②$

단계	채점 기준	배점
①	$\angle C$ 의 크기 구하기	2점
②	$\angle x$ 의 크기 구하기	3점

- 22 $\overline{BD} = \overline{BE} = x\text{cm}$ 라 하면
 $\overline{AF} = \overline{AD} = (8-x)\text{cm}$, $\overline{CF} = \overline{CE} = (7-x)\text{cm}$
 이때 $\overline{AF} + \overline{CF} = \overline{AC}$ 이므로
 $(8-x) + (7-x) = 5 \quad \dots\dots ①$
 $-2x = -10 \quad \therefore x = 5$
 $\therefore \overline{BD} = 5\text{cm} \quad \dots\dots ②$

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{BD}$ 의 길이를 구하기 위한 식 세우기	3점
②	$\overline{BD}$ 의 길이 구하기	2점

- 23 $\overline{AD} = \overline{BC}$ 이므로 $2x + 8 = 4x$
 $-2x = -8 \quad \therefore x = 4 \quad \dots\dots ①$
 $\overline{OC} = 3x - 5 = 3 \times 4 - 5 = 7(\text{cm}) \quad \dots\dots ②$
 $\therefore \overline{AC} = 2\overline{OC} = 2 \times 7 = 14(\text{cm}) \quad \dots\dots ③$

단계	채점 기준	배점
①	x 의 값 구하기	2점
②	$\overline{OC}$ 의 길이 구하기	1점
③	$\overline{AC}$ 의 길이 구하기	2점

- 24 $\angle AEF = \angle FEC$ (접은 각)이고
 $\angle FEC = \angle AFE = 52^\circ$ (엇각)이므로
 $\angle AEC = \angle AEF + \angle FEC$
 $= 2\angle FEC = 2 \times 52^\circ = 104^\circ \quad \dots\dots ①$
 따라서 $\angle AEB = 180^\circ - 104^\circ = 76^\circ$ 이고
 $\angle B = 90^\circ$ 이므로
 $\triangle ABE$ 에서 $\angle BAE = 180^\circ - (90^\circ + 76^\circ) = 14^\circ \quad \dots\dots ③$

단계	채점 기준	배점
①	$\angle AEC$ 의 크기 구하기	2점
②	$\angle AEB$ 의 크기 구하기	1점
③	$\angle BAE$ 의 크기 구하기	2점

- 25 $\overline{AB}^2 = \overline{BD} \times \overline{BC}$ 이므로 $x^2 = 9 \times (9 + 16) = 225$
 이때 $x > 0$ 이므로 $x = 15 \quad \dots\dots ①$
 $\overline{AC}^2 = \overline{CD} \times \overline{CB}$ 이므로 $y^2 = 16 \times (9 + 16) = 400$
 이때 $y > 0$ 이므로 $y = 20 \quad \dots\dots ②$
 $\therefore x + y = 15 + 20 = 35 \quad \dots\dots ③$

단계	채점 기준	배점
①	x 의 값 구하기	2점
②	y 의 값 구하기	2점
③	$x + y$ 의 값 구하기	1점

3회

155~159쪽

- 1 ⑤ 2 ③ 3 ① 4 ② 5 ④ 6 ③, ④
 7 ① 8 ④ 9 ⑤ 10 ④ 11 ⑤ 12 ③
 13 ③ 14 ④ 15 ③, ④ 16 ① 17 ⑤
 18 ③ 19 ② 20 ④ 21 30° 22 77°
 23 $\frac{15}{2}\text{cm}^2$ 24 68cm^2 25 125cm^2

- 1 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle B = \angle C = 52^\circ$
 이때 $\overline{AD} \perp \overline{BC}$ 이므로 $\angle ADB = 90^\circ$
 따라서 $\triangle ABD$ 에서 $\angle BAD = 180^\circ - (90^\circ + 52^\circ) = 38^\circ$
 2 $\angle B = \angle DCB$ 이므로 $\triangle DBC$ 는 $\overline{DB} = \overline{DC}$ 인 이등변삼각
 형이다.
 $\therefore \overline{DC} = \overline{DB} = 5\text{cm}$

△DBC에서 $\angle CDA = \angle B + \angle DCB = 34^\circ + 34^\circ = 68^\circ$
 따라서 $\angle A = \angle CDA$ 이므로 △CAD는 $\overline{CA} = \overline{CD}$ 인 이
 등변삼각형이다.
 $\therefore \overline{AC} = \overline{CD} = 5\text{cm}$

- 3 $\angle ABC = \angle CBD = 65^\circ$ (접은 각)
 $\overline{AC} \parallel \overline{BD}$ 이므로 $\angle ACB = \angle CBD = 65^\circ$ (엇각)
 $\therefore \angle ABC = \angle ACB$
 따라서 △ABC는 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\angle BAC = 180^\circ - (65^\circ + 65^\circ) = 50^\circ \quad \therefore x = 50$
 $\overline{AB} = \overline{AC} = 8\text{cm}$ 이므로 $y = 8$
 $\therefore x + y = 50 + 8 = 58$

- 4 △ABD와 △AED에서
 $\angle B = \angle AED = 90^\circ$, $\overline{AD}$ 는 공통,
 $\angle BAD = \angle EAD$ 이므로
 $\triangle ABD \cong \triangle AED$ (RHA 합동)
 $\therefore \overline{BD} = \overline{ED}$ (①), $\overline{AB} = \overline{AE}$ (③)
 △ABC에서 $\angle B = 90^\circ$ 이고, $\overline{AB} = \overline{BC}$ 이므로
 $\angle BAC = \angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 90^\circ) = 45^\circ$
 이때 △EDC에서 $\angle EDC = 180^\circ - (90^\circ + 45^\circ) = 45^\circ$ 이므로
 $\angle BAC = \angle EDC$ (⑤)
 즉, $\angle EDC = \angle C$ 이므로 △EDC는 $\overline{ED} = \overline{EC}$ 인 직각이등
 변삼각형이다. (④)
 따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

- 5 점 O는 직각삼각형 ABC의 외심이므로 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$
 이때 △AOC에서 $\angle ACO = \angle A = 60^\circ$
 $\therefore \angle AOC = 180^\circ - (60^\circ + 60^\circ) = 60^\circ$
 따라서 △AOC는 정삼각형이므로
 $\overline{AC} = \overline{OA} = \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm})$

- 6 점 I는 △ABC의 내심이다.
 ①, ②, ⑤ 점 I가 △ABC의 외심일 때 성립한다.
 ③ △IDB와 △IEB에서
 $\angle IDB = \angle IEB = 90^\circ$, $\overline{IB}$ 는 공통,
 $\angle IBD = \angle IBE$ 이므로
 $\triangle IDB \cong \triangle IEB$ (RHA 합동)
 따라서 옳은 것은 ③, ④이다.

- 7 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 4 \times (\triangle ABC \text{의 둘레의 길이})$
 $= \frac{1}{2} \times 4 \times 36 = 72(\text{cm}^2)$

- 8 ④ 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이고, 둔각삼각형의
 외심은 삼각형의 외부에 있다.

- 9 ⑤ 평행사변형의 두 대각선은 서로를 이등분하므로
 $\overline{OA} = \overline{OC}$, $\overline{OB} = \overline{OD}$

- 10 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle AEB = \angle CBE$ (엇각)
 $\therefore \angle ABE = \angle AEB$
 즉, △ABE는 $\overline{AB} = \overline{AE}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\overline{AE} = \overline{AB} = 10\text{cm}$
 $\therefore \overline{BC} = \overline{AD} = \overline{AE} + \overline{ED} = 10 + 4 = 14(\text{cm})$

- 11 □ABCD가 평행사변형이 되려면 $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$, $\overline{AB} = \overline{DC}$ 이
 어야 한다.
 △ABC에서 $\angle BAC = 180^\circ - (70^\circ + 45^\circ) = 65^\circ$ 이므로
 $\angle ACD = \angle BAC = 65^\circ$ (엇각) $\therefore x = 65$
 $\overline{DC} = \overline{AB} = 13\text{cm} \quad \therefore y = 13$
 $\therefore x - y = 65 - 13 = 52$

- 12 □ABCD가 평행사변형이므로 $\overline{AE} \parallel \overline{FC}$ ㉠
 $\overline{AE} = \overline{AD} - \overline{DE} = \overline{BC} - \overline{BF} = \overline{FC}$ ㉡
 ㉠, ㉡에 의해 □AFCE는 평행사변형이다.
 이때 $\angle AFC = 180^\circ - 63^\circ = 117^\circ$ 이므로
 $\angle x = \angle AFC = 117^\circ$

- 13 마름모의 두 대각선은 서로를 수직이등분하므로
 $\overline{AC} = 2\overline{OA} = 2 \times 4 = 8(\text{cm})$
 $\overline{BD} = 2\overline{OD} = 2 \times 6 = 12(\text{cm})$
 $\therefore \square ABCD = \frac{1}{2} \times \overline{AC} \times \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 8 \times 12 = 48(\text{cm}^2)$

- 14 ㄴ. 사다리꼴은 한 쌍의 대변이 평행하므로 평행사변형이
 아니다.
 ㄹ. 등변사다리꼴은 한 내각이 직각이 아니므로 직사각형
 이 아니다.
 따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

- 15 ① 평행사변형의 두 대각선은 서로를 이등분한다.
 ② 직사각형의 두 대각선은 길이가 같고, 서로를 이등분한다.
 ③ 마름모의 두 대각선은 서로를 수직이등분한다.
 ④ 정사각형의 두 대각선은 길이가 같고, 서로를 수직이등
 분한다.
 ⑤ 등변사다리꼴의 두 대각선은 길이가 같다.
 따라서 두 대각선이 서로 수직인 사각형은 ③, ④이다.

- 16 직사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 마름
 모이므로 □PQRS는 마름모이다.
 $\therefore (\square PQRS \text{의 둘레의 길이}) = 4 \times 5 = 20(\text{cm})$

- 17 ① $\angle A = \angle D = 75^\circ$
 ② $\angle F = \angle C = 65^\circ$ 이므로 $\angle E = 180^\circ - (75^\circ + 65^\circ) = 40^\circ$
 ③ $\overline{AC} : \overline{DF} = 12 : 8 = 3 : 2$ 이므로
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 의 닮음비는 3 : 2
 즉, $\overline{BC} : \overline{EF} = 3 : 2$
 즉, $\overline{AB} : \overline{DE} = 3 : 2$ 에서 $\overline{AB} : 10 = 3 : 2$
 $2\overline{AB} = 30 \quad \therefore \overline{AB} = 15(\text{cm})$

⑤ $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 의 닮음비가 3 : 2이므로
 넓이의 비는 $3^2 : 2^2 = 9 : 4$
 즉, $\triangle ABC : \triangle DEF = 9 : 4$ 이므로
 $\triangle ABC = \frac{9}{4} \triangle DEF$
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

18 두 직육면체의 닮음비는
 $\overline{FG} : \overline{NO} = 6 : 10 = 3 : 5$ 이므로
 $\overline{GH} : \overline{OP} = 3 : 5$ 에서 $x : 15 = 3 : 5$
 $5x = 45 \quad \therefore x = 9$
 $\overline{DH} : \overline{LP} = 3 : 5$ 에서 $9 : y = 3 : 5$
 $3y = 45 \quad \therefore y = 15$
 $\therefore x + y = 9 + 15 = 24$

19 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ACD$ 에서
 $\overline{AB} : \overline{AC} = (3+9) : 6 = 2 : 1$,
 $\overline{AC} : \overline{AD} = 6 : 3 = 2 : 1$,
 $\angle A$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle ACD$ (SAS 닮음)
 따라서 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ACD$ 의 닮음비가 2 : 1이므로
 $\overline{BC} : \overline{CD} = 2 : 1$ 에서 $\overline{BC} : 5 = 2 : 1$
 $\therefore \overline{BC} = 10(\text{cm})$

20 $\triangle POD$ 와 $\triangle BAD$ 에서
 $\angle POD = \angle A = 90^\circ$, $\angle PDO$ 는 공통이므로
 $\triangle POD \sim \triangle BAD$ (AA 닮음) ①
 $\therefore \angle OPD = \angle ABD$ ②
 이때 $\overline{BD} = 2\overline{BO} = 2 \times 10 = 20(\text{cm})$, $\overline{DO} = \overline{BO} = 10\text{cm}$,
 $\overline{AD} = \overline{BC} = 16\text{cm}$ 이고,
 $\overline{PD} : \overline{BD} = \overline{OD} : \overline{AD}$ 이므로
 $\overline{PD} : 20 = 10 : 16$, $16\overline{PD} = 200$
 $\therefore \overline{PD} = \frac{25}{2}(\text{cm})$ ③
 $\overline{OP} : \overline{AB} = \overline{OD} : \overline{AD}$ 이므로
 $\overline{OP} : 12 = 10 : 16$, $16\overline{OP} = 120$
 $\therefore \overline{OP} = \frac{15}{2}(\text{cm})$ ⑤
 따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

21 $\triangle AMN$ 과 $\triangle CMN$ 에서
 $\overline{AM} = \overline{CM}$, $\angle AMN = \angle CMN = 90^\circ$,
 $\overline{MN}$ 은 공통이므로
 $\triangle AMN \cong \triangle CMN$ (SAS 합동)
 $\therefore \angle MAN = \angle C = \angle x$ ①
 $\triangle ABN$ 과 $\triangle AMN$ 에서
 $\angle B = \angle AMN = 90^\circ$, $\overline{AN}$ 은 공통,
 $\overline{BN} = \overline{MN}$ 이므로
 $\triangle ABN \cong \triangle AMN$ (RHS 합동)
 $\therefore \angle BAN = \angle MAN = \angle x$ ②

따라서 $\triangle ABC$ 에서 $2\angle x + 90^\circ + \angle x = 180^\circ$
 $3\angle x = 90^\circ \quad \therefore \angle x = 30^\circ$ ③

단계	채점 기준	배점
①	$\angle MAN = \angle C$ 임을 설명하기	2점
②	$\angle BAN = \angle MAN$ 임을 설명하기	2점
③	$\angle x$ 의 크기 구하기	1점

22 $\triangle OCA$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OAC = \angle OCA = 13^\circ$ ①
 $\therefore \angle AOC = 180^\circ - (13^\circ + 13^\circ) = 154^\circ$ ②
 $\therefore \angle B = \frac{1}{2} \angle AOC = \frac{1}{2} \times 154^\circ = 77^\circ$ ③

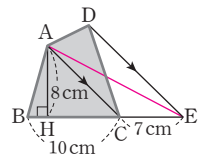
단계	채점 기준	배점
①	$\angle OAC$ 의 크기 구하기	2점
②	$\angle AOC$ 의 크기 구하기	1점
③	$\angle B$ 의 크기 구하기	2점

23 $\triangle AOP$ 와 $\triangle COQ$ 에서
 $\angle PAO = \angle QCO$ (엇각), $\overline{AO} = \overline{CO}$,
 $\angle AOP = \angle COQ$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle AOP \cong \triangle COQ$ (ASA 합동) ①
 $\therefore \triangle COQ = \triangle AOP = \frac{1}{2} \times 3 \times 5 = \frac{15}{2}(\text{cm}^2)$ ②

단계	채점 기준	배점
①	$\triangle AOP \cong \triangle COQ$ 임을 설명하기	3점
②	$\triangle COQ$ 의 넓이 구하기	2점

24 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AE}$ 를 그으면
 $\overline{AC} \parallel \overline{DE}$ 이므로

$\triangle ACD = \triangle ACE$ ①
 $\therefore \square ABCD = \triangle ABC + \triangle ACD$
 $= \triangle ABC + \triangle ACE$
 $= \triangle ABE$
 $= \frac{1}{2} \times (10 + 7) \times 8 = 68(\text{cm}^2)$ ②



단계	채점 기준	배점
①	$\triangle ACD = \triangle ACE$ 임을 설명하기	2점
②	$\square ABCD$ 의 넓이 구하기	3점

25 두 정육면체 A, B의 부피의 비가 $27 : 125 = 3^3 : 5^3$ 이므로
 닮음비는 3 : 5이다. ①
 따라서 두 정육면체 A, B의 겹넓이의 비는
 $3^2 : 5^2 = 9 : 25$ ②
 정육면체 B의 겹넓이를 $x\text{cm}^2$ 라 하면
 $45 : x = 9 : 25$, $9x = 1125 \quad \therefore x = 125$
 따라서 정육면체 B의 겹넓이는 125cm^2 이다. ③

단계	채점 기준	배점
①	두 정육면체 A, B의 닮음비 구하기	2점
②	두 정육면체 A, B의 겹넓이의 비 구하기	2점
③	정육면체 B의 겹넓이 구하기	1점

1 ①	2 ②	3 ③	4 ②	5 ⑤	6 ④
7 ②	8 ③	9 ④	10 ③	11 ②	12 ④
13 ⑤	14 ①	15 ⑤	16 ③	17 ④	18 ④
19 ③	20 ②	21 50°	22 112°	23 18cm	
24 10cm ²	25 $\frac{20}{3}$ cm				

- 1 $\overline{AD} \perp \overline{BC}$ 이므로 $\angle ADB = 90^\circ$

$\triangle ABD$ 에서

$$\angle B = 180^\circ - (90^\circ + 34^\circ) = 56^\circ$$

$$\therefore x = 56$$

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{BD} = \overline{CD}$ 이므로

$$\overline{BC} = 2\overline{CD} = 2 \times 9 = 18(\text{cm}) \quad \therefore y = 18$$

$$\therefore x + y = 56 + 18 = 74$$

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

$$\angle ABC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 32^\circ) = 74^\circ$$

이때 $\overline{BD}$ 는 $\angle B$ 의 이등분선이므로

$$\angle ABD = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 74^\circ = 37^\circ$$

$$\text{따라서 } \triangle ABD \text{에서 } \angle x = 32^\circ + 37^\circ = 69^\circ$$

- 3 $\angle$ 에서 나머지 한 각의 크기는 $180^\circ - (90^\circ + 52^\circ) = 38^\circ$

따라서 두 직각삼각형 $\angle$ 과 $\angle$ 은 빗변의 길이와 한 예각의 크기가 각각 같으므로 RHA 합동이다.

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

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

$$\overline{AE} = \overline{AC} \text{이므로}$$

$$\triangle AED \equiv \triangle ACD \text{ (RHS 합동)}$$

따라서 $\angle DAE = \angle DAC$ 이므로

$$\angle x = \frac{1}{2} \angle BAC = \frac{1}{2} \times \{180^\circ - (90^\circ + 42^\circ)\} = 24^\circ$$

- 5 $\angle x + 21^\circ + 37^\circ = 90^\circ$ 이므로 $\angle x = 32^\circ$

- 6 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

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

$$\therefore \angle OCB = \angle OBC = \angle x$$

$$\therefore \angle x + \angle y = \frac{1}{2} \angle AOB = \frac{1}{2} \times 148^\circ = 74^\circ$$

- 7 $\angle AIB : \angle BIC : \angle AIC = 7 : 9 : 8$ 이므로

$$\angle AIC = 360^\circ \times \frac{8}{24} = 120^\circ$$

이때 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

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

$$\therefore \angle ABC = 60^\circ$$

- 8 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IB}, \overline{IC}$ 를 각각

그으면 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\angle DBI = \angle IBC, \angle ECI = \angle ICB$$

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

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

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

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

즉, $\triangle DBI, \triangle EIC$ 는 각각 이등변삼각형이므로

$$\overline{DI} = \overline{DB}, \overline{EI} = \overline{EC}$$

$$\therefore (\triangle ADE \text{의 둘레의 길이}) = \overline{AD} + \overline{DE} + \overline{EA}$$

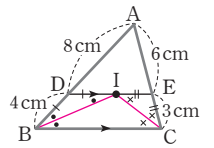
$$= \overline{AD} + (\overline{DI} + \overline{IE}) + \overline{EA}$$

$$= (\overline{AD} + \overline{DB}) + (\overline{EC} + \overline{EA})$$

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

$$= (8 + 4) + (6 + 3)$$

$$= 21(\text{cm})$$



- 9 $\angle B + \angle C = 180^\circ$ 이고, $\angle B : \angle C = 2 : 3$ 이므로

$$\angle BAD = \angle C = 180^\circ \times \frac{3}{5} = 108^\circ$$

$$\therefore \angle DAP = \angle BAP = \frac{1}{2} \angle BAD = \frac{1}{2} \times 108^\circ = 54^\circ$$

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

$$\angle APB = \angle DAP = 54^\circ \text{ (엇각)}$$

$$\therefore \angle APC = 180^\circ - \angle APB = 180^\circ - 54^\circ = 126^\circ$$

- 10 ③ (타) SSS

- 11 $\angle APQ = \angle CQP = 90^\circ$ 이므로 $\overline{AP} \parallel \overline{CQ}$ ㉠

$\triangle ABP$ 와 $\triangle CDQ$ 에서

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

$$\angle ABP = \angle CDQ \text{ (엇각)이므로}$$

$$\triangle ABP \equiv \triangle CDQ \text{ (RHA 합동)}$$

$$\therefore \overline{AP} = \overline{CQ} \quad \dots\dots \text{㉡}$$

㉠, ㉡에 의해 $\square APCQ$ 는 평행사변형이다.

$$\therefore \angle CPQ = \angle AQP = 75^\circ \text{ (엇각)}$$

따라서 $\triangle PCQ$ 에서

$$\angle PCQ = 180^\circ - (90^\circ + 75^\circ) = 15^\circ$$

- 12 $\triangle OAB = \triangle OBC = \triangle OCD = \triangle ODA = \frac{1}{4} \square ABCD$

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

- 13 $\overline{AC} = 2\overline{OA} = 2\overline{OB} = 2 \times 6 = 12(\text{cm}) \quad \therefore x = 12$

$$\overline{OB} = \overline{OC} \text{이므로 } \angle OBC = \angle OCB = 32^\circ$$

$$\text{이때 } \angle ABC = 90^\circ \text{이므로 } \angle ABO = 90^\circ - 32^\circ = 58^\circ$$

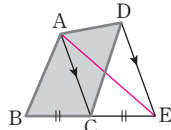
$$\therefore y = 58$$

$$\therefore x + y = 12 + 58 = 70$$

- 14 ① 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.
 ②, ⑤ 평행사변형의 성질이다.
 ③ 두 대각선의 길이가 같으므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
 ④ $\angle DAB = \angle ABC$ 이면 한 내각이 직각이므로 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
 따라서 마름모가 되는 조건은 ①이다.

- 15 마름모의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 직사각형이다.
 따라서 직사각형에 대한 설명으로 옳은 것은 ㄴ, ㄷ, ㄹ이다.

- 16 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AE}$ 를 그으면
 $\overline{AC} \parallel \overline{DE}$ 이므로 $\triangle ACD = \triangle ACE$
 이때 $\overline{BC} = \overline{CE}$ 이므로
 $\triangle ABC = \triangle ACE$
 $\therefore \square ABCD = \triangle ABC + \triangle ACD$
 $= \triangle ABC + \triangle ACE$
 $= 2\triangle ABC$
 $= 2 \times 15 = 30(\text{cm}^2)$

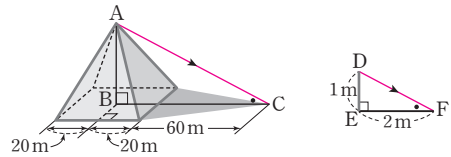


- 17 ① $\angle D = \angle A = 40^\circ$
 ② $\angle E = \angle B = 180^\circ - (40^\circ + 102^\circ) = 38^\circ$
 ③ $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 의 닮음비는
 $\overline{BC} : \overline{EF} = 4 : 6 = 2 : 3$
 $\overline{AB} : \overline{DE} = 2 : 3$ 에서 $\overline{AB} : 9 = 2 : 3$
 $3\overline{AB} = 18 \quad \therefore \overline{AB} = 6(\text{cm})$
 ④ $\overline{AB}$ 와 $\overline{DF}$ 의 길이의 비는 알 수 없다.
 ⑤ $\overline{AC} : \overline{DF} = 2 : 3$ 에서 $3\overline{AC} = 2\overline{DF}$
 $\therefore \overline{AC} = \frac{2}{3}\overline{DF}$
 따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

- 18 원뿔 모양으로 물이 담긴 부분과 원뿔 모양의 그릇의 닮음비가 $8 : 12 = 2 : 3$ 이므로 부피의 비는 $2^3 : 3^3 = 8 : 27$ 이다.
 빈 그릇에 물을 가득 채우는 데 걸리는 시간을 x 초라 하면
 $24 : x = 8 : 27, 8x = 648 \quad \therefore x = 81$
 따라서 그릇에 물을 가득 채울 때까지 $81 - 24 = 57(\text{초})$ 가 더 걸린다.

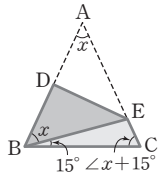
- 19 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DBA$ 에서
 $\overline{AB} : \overline{DB} = 12 : 9 = 4 : 3$,
 $\overline{BC} : \overline{BA} = (9+7) : 12 = 4 : 3$,
 $\angle B$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle DBA$ (SAS 닮음)
 따라서 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DBA$ 의 닮음비가 $4 : 3$ 이므로
 $\overline{AC} : \overline{DA} = 4 : 3$ 에서 $8 : \overline{AD} = 4 : 3$
 $4\overline{AD} = 24 \quad \therefore \overline{AD} = 6(\text{cm})$

20



위의 그림의 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 에서
 $\angle B = \angle E = 90^\circ, \angle C = \angle F$ 이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ (AA 닮음)
 따라서 $\overline{AB} : \overline{DE} = \overline{BC} : \overline{EF}$ 이므로
 $\overline{AB} : 1 = (20+60) : 2, 2\overline{AB} = 80 \quad \therefore \overline{AB} = 40(\text{m})$
 즉, 피라미드의 높이는 40m이다.

- 21 $\angle DBE = \angle A = \angle x$
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle C = \angle ABC = \angle x + 15^\circ \dots\dots ①$
 따라서 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle x + (\angle x + 15^\circ) + (\angle x + 15^\circ) = 180^\circ$
 $3\angle x = 150^\circ \quad \therefore \angle x = 50^\circ \dots\dots ②$



단계	채점 기준	배점
①	$\angle C$ 의 크기를 $\angle x$ 를 사용하여 나타내기	3점
②	$\angle x$ 의 크기 구하기	2점

- 22 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\angle DIE = \angle AIB = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle C = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 68^\circ = 124^\circ \dots\dots ①$$

이때 $\angle IEC = 180^\circ - 80^\circ = 100^\circ$ 이므로

$\square IDCE$ 에서

$$\angle IDC = 360^\circ - (124^\circ + 68^\circ + 100^\circ) = 68^\circ \dots\dots ②$$

$$\therefore \angle x = 180^\circ - 68^\circ = 112^\circ \dots\dots ③$$

단계	채점 기준	배점
①	$\angle DIE$ 의 크기 구하기	2점
②	$\angle IDC$ 의 크기 구하기	2점
③	$\angle x$ 의 크기 구하기	1점

- 23 $\triangle ABE$ 와 $\triangle DFE$ 에서 $\angle BAE = \angle FDE$ (엇각),

$\overline{AE} = \overline{DE}, \angle AEB = \angle DEF$ (맞꼭지각)이므로

$\triangle ABE \cong \triangle DFE$ (ASA 합동) $\dots\dots ①$

$$\therefore \overline{DF} = \overline{AB} = 9\text{cm} \dots\dots ②$$

이때 $\overline{DC} = \overline{AB} = 9\text{cm}$ 이므로

$$\overline{CF} = \overline{CD} + \overline{DF} = 9 + 9 = 18(\text{cm}) \dots\dots ③$$

단계	채점 기준	배점
①	$\triangle ABE \cong \triangle DFE$ 임을 설명하기	2점
②	$\overline{DF}$ 의 길이 구하기	1점
③	$\overline{CF}$ 의 길이 구하기	2점

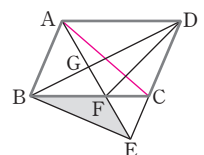
- 24 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$ 를 그으면

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

$\triangle BEC = \triangle AEC \dots\dots ①$

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로

$\triangle AFC = \triangle DFC \dots\dots ②$



$$\begin{aligned}
\therefore \triangle BEF &= \triangle BEC - \triangle CFE \\
&= \triangle AEC - \triangle CFE \\
&= \triangle AFC \\
&= \triangle DFC \\
&= \triangle DBC - \triangle DBF \\
&= \frac{1}{2} \times 50 - 15 = 10 (\text{cm}^2) \quad \dots\dots ③
\end{aligned}$$

단계	채점 기준	배점
①	$\triangle BEC = \triangle AEC$ 임을 설명하기	1점
②	$\triangle AFC = \triangle DFC$ 임을 설명하기	1점
③	$\triangle BEF$ 의 넓이 구하기	3점

- 25 $\triangle ADB$ 와 $\triangle BEC$ 에서
 $\angle ADB = \angle BEC = 90^\circ$,
 $\angle DAB = 90^\circ - \angle ABD = \angle ECB$
 $\therefore \triangle ADB \sim \triangle BEC$ (AA 닮음) $\dots\dots ①$
따라서 $\overline{AD} : \overline{BE} = \overline{BD} : \overline{CE}$ 이므로
 $4 : 6 = \overline{BD} : 10$, $6\overline{BD} = 40$
 $\therefore \overline{BD} = \frac{20}{3} (\text{cm}) \quad \dots\dots ②$

단계	채점 기준	배점
①	$\triangle ADB \sim \triangle BEC$ 임을 설명하기	3점
②	$\overline{BD}$ 의 길이 구하기	2점

5회

165~169쪽

- 1 ② 2 ④ 3 ④, ⑤ 4 ⑤ 5 ③ 6 ③
7 ① 8 ④ 9 ② 10 ③ 11 ② 12 ④
13 ⑤ 14 ③ 15 ②, ⑤ 16 ① 17 ⑤
18 ④ 19 ③ 20 ④ 21 12 cm 22 130°
23 34° 24 직사각형
25 (1) $\triangle ABC \sim \triangle DAC$ (SAS 닮음) (2) 40°

- 1 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B = \angle ACB$ 이므로
 $\angle B = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 36^\circ) = 72^\circ$
 $\triangle ABD$ 에서 $\angle BAD = \angle D$ 이므로
 $\angle D = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 72^\circ) = 54^\circ$
- 2 $\triangle DBC$ 와 $\triangle ECB$ 에서
 $\overline{BC}$ 는 공통, $\angle DBC = \angle ECB$,
 $\overline{DB} = \overline{AB} - \overline{AD} = \overline{AC} - \overline{AE} = \overline{EC}$ 이므로
 $\triangle DBC \cong \triangle ECB$ (SAS 합동) (⑤)
 $\therefore \overline{BE} = \overline{CD}$ (①)
 $\angle BDC = \angle CEB$ 이므로
 $\angle ADC = 180^\circ - \angle BDC$
 $= 180^\circ - \angle CEB = \angle AEB$ (②)

$\angle DCB = \angle ECB$ 이므로
 $\triangle OBC$ 에서 $\overline{BO} = \overline{CO}$ (③)
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

- 3 ① RHS 합동 ② SAS 합동 ③ RHA 합동
따라서 합동이 되기 위한 조건이 아닌 것은 ④, ⑤이다.
- 4 $\triangle AED$ 와 $\triangle AFD$ 에서
 $\angle AED = \angle AFD = 90^\circ$, $\overline{AD}$ 는 공통, $\overline{DE} = \overline{DF}$ 이므로
 $\triangle AED \cong \triangle AFD$ (RHS 합동)
따라서 $\angle EAD = \angle FAD = 180^\circ - (90^\circ + 65^\circ) = 25^\circ$ 이므로
 $\angle BAC = 25^\circ + 25^\circ = 50^\circ$
- 5 $\triangle ABC$ 의 외심 O가 $\overline{BC}$ 위에 있으므로 $\triangle ABC$ 는
 $\angle BAC = 90^\circ$ 인 직각삼각형이다.
이때 $\triangle OAB$ 는 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\angle OAB = \angle B = 57^\circ$
 $\therefore \angle OAC = 90^\circ - 57^\circ = 33^\circ$
- 6 점 I가 $\triangle ABC$ 의 내심이므로
 $\angle BAC = 2 \times 35^\circ = 70^\circ$, $\angle ACB = 2 \times 25^\circ = 50^\circ$
 $\therefore \angle x = 180^\circ - (70^\circ + 50^\circ) = 60^\circ$
따라서 $\angle y = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle x = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 60^\circ = 120^\circ$ 이므로
 $\angle x + \angle y = 60^\circ + 120^\circ = 180^\circ$
- 7 $\frac{1}{2} \times 3 \times (\overline{AB} + \overline{BC} + 12) = 51$ 이므로
 $\overline{AB} + \overline{BC} + 12 = 34$
 $\therefore \overline{AB} + \overline{BC} = 22 (\text{cm})$
- 8 $\triangle ABC$ 의 외심 O와 내심 I가 일치하므로 $\triangle ABC$ 는 정삼각형이다.
따라서 $\angle C = 60^\circ$ 이므로
 $\angle x = 2 \angle C = 2 \times 60^\circ = 120^\circ$
- 다른 풀이
 $\triangle ABC$ 의 외심 O와 내심 I가 일치하므로 $\triangle ABC$ 는 정삼각형이다.
따라서 $\angle C = 60^\circ$ 이므로
 $\angle x = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle C = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 60^\circ = 120^\circ$
- 9 $\overline{AB} = \overline{DC}$ 이므로 $5x = 3x + 4$
 $2x = 4 \quad \therefore x = 2$
 $\triangle ABD$ 에서 $\angle A = 180^\circ - (45^\circ + 30^\circ) = 105^\circ$ 이므로
 $\angle C = \angle A = 105^\circ \quad \therefore y = 105$
 $\therefore x + y = 2 + 105 = 107$
- 10 ③ 평행사변형의 두 대각선의 길이는 항상 같지는 않다.

- 11 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle AEB = \angle FAE$ (엇각)이고,
 $\angle BAE = \angle FAE$ 이므로 $\angle AEB = \angle BAE$
 즉, $\triangle BEA$ 는 $\overline{AB} = \overline{BE}$ (①)인 이등변삼각형이다.
 $\angle FAE = \frac{1}{2} \angle DAB = \frac{1}{2} \angle BCD = \angle FCE$ ㉠
 $\angle AEB = \angle FAE = \angle FCE = \angle DFC$ (⑤)이므로
 $\angle AFC = 180^\circ - \angle DFC$
 $= 180^\circ - \angle AEB = \angle AEC$ (④) ㉡
 ㉠, ㉡에 의해 $\square AECF$ 가 평행사변형이므로
 $\overline{AF} = \overline{EC}$ (③)
 따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

- 12 $\overline{AD} \parallel \overline{GH} \parallel \overline{BC}$, $\overline{AB} \parallel \overline{EF} \parallel \overline{DC}$ 이므로
 $\square AGPE$, $\square GBFP$, $\square EPHD$, $\square PFCH$ 는 평행사변형
 이다.
 $\therefore \square ABCD$
 $= \square AGPE + \square GBFP + \square PFCH + \square EPHD$
 $= 2\triangle PEA + 2\triangle PBF + 2\triangle PCH + 2\triangle PHD$
 $= 2(\triangle PEA + \triangle PBF + \triangle PCH + \triangle PHD)$
 따라서 색칠한 부분의 넓이는
 $\triangle PEA + \triangle PBF + \triangle PCH + \triangle PHD$
 $= \frac{1}{2} \square ABCD$
 $= \frac{1}{2} \times 60 = 30(\text{cm}^2)$

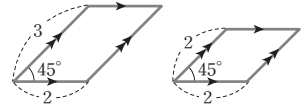
- 13 $\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OBC = \angle OCB = 38^\circ$
 $\therefore \angle DOC = 38^\circ + 38^\circ = 76^\circ \quad \therefore x = 76$
 $\overline{AC} = \overline{BD} = 2\overline{OD} = 2 \times 5 = 10(\text{cm}) \quad \therefore y = 10$
 $\therefore x + y = 76 + 10 = 86$

- 14 ③ (다) 이등변삼각형

- 15 ② 이웃하는 두 변의 길이가 같으면 $\square ABCD$ 는 마름모이다.
 ③ $\angle DAC = \angle ACB$ (엇각)이므로 $\angle ACB = \angle ACD$ 이면
 $\angle DAC = \angle DCA \quad \therefore \overline{DA} = \overline{DC}$
 즉, 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 $\square ABCD$ 는 마
 림모이다.
 ⑤ 두 대각선의 길이가 같거나 한 내각이 직각이면
 $\square ABCD$ 는 직사각형이다.
 따라서 옳지 않은 것은 ②, ⑤이다.

- 16 $\triangle ACD = \frac{1}{2} \square ABCD = \frac{1}{2} \times 68 = 34(\text{cm}^2)$
 이때 $\overline{AC} \parallel \overline{DE}$ 이므로
 $\triangle ACE = \triangle ACD = 34 \text{ cm}^2$
 $\therefore \triangle ACO = \triangle ACE - \triangle OCE$
 $= 34 - 20 = 14(\text{cm}^2)$

- 17 ④ 한 내각의 크기가 90° 인 마름모는 정사각형이므로 항상
 서로 닮은 도형이다.
 ⑤ 오른쪽 그림과 같은 두
 평행사변형은 한 내각
 의 크기가 같지만 서로
 닮은 도형이 아니다.



따라서 항상 서로 닮은 도형이라 할 수 없는 것은 ⑤이다.

- 18 두 삼각기둥의 닮음비는 $\overline{AB} : \overline{GH} = 9 : 12 = 3 : 4$

③ $\overline{AD} : \overline{GJ} = 3 : 4$ 에서 $\overline{AD} : 16 = 3 : 4$

$4\overline{AD} = 48 \quad \therefore \overline{AD} = 12(\text{cm})$

④ $\overline{DE} : \overline{JK} = \overline{DF} : \overline{JL}$ 이므로 $\frac{\overline{DE}}{\overline{JK}} = \frac{\overline{DF}}{\overline{JL}}$

- ⑤ 두 삼각기둥의 부피의 비는 $3^3 : 4^3 = 27 : 64$
 따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

- 19 ③ $\angle C = 60^\circ$ 이므로 $\angle A = 180^\circ - (45^\circ + 60^\circ) = 75^\circ$
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DFE$ 에서
 $\angle A = \angle D = 75^\circ$, $\angle C = \angle E = 60^\circ$
 $\therefore \triangle ABC \sim \triangle DFE$ (AA 닮음)

- 20 $\triangle ADE$ 와 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle ADE = \angle ABC$ (동위각), $\angle A$ 는 공통이므로
 $\triangle ADE \sim \triangle ABC$ (AA 닮음)
 따라서 $\triangle ADE$ 와 $\triangle ABC$ 의 닮음비는
 $\overline{AD} : \overline{AB} = 9 : (9 + 6) = 3 : 5$ 이므로
 넓이의 비는 $3^2 : 5^2 = 9 : 25$
 이때 $\triangle ADE$, $\square DBCE$ 의 넓이의 비는
 $9 : (25 - 9) = 9 : 16$ 이므로
 $27 : \square DBCE = 9 : 16$, $9\square DBCE = 432$
 $\therefore \square DBCE = 48(\text{cm}^2)$

- 21 $\triangle ADE$ 와 $\triangle ACE$ 에서
 $\angle ADE = \angle C = 90^\circ$, $\overline{AE}$ 는 공통,
 $\overline{AD} = \overline{AC}$ 이므로
 $\triangle ADE \cong \triangle ACE$ (RHS 합동) ①
 $\therefore \overline{DE} = \overline{CE}$
 이때 $\overline{AD} = \overline{AC} = 6 \text{ cm}$ 이므로
 $\overline{BD} = \overline{AB} - \overline{AD} = 10 - 6 = 4(\text{cm})$
 $\therefore (\triangle DBE \text{의 둘레의 길이}) = \overline{BD} + \overline{BE} + \overline{DE}$
 $= 4 + \overline{BE} + \overline{CE}$
 $= 4 + \overline{BC}$
 $= 4 + 8 = 12(\text{cm})$ ②

단계	채점 기준	배점
①	$\triangle ADE \cong \triangle ACE$ 임을 설명하기	2점
②	$\triangle DBE$ 의 둘레의 길이 구하기	3점

- 22 점 O 는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$
 $\triangle OAB$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로
 $\angle OBA = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 20^\circ) = 80^\circ$ ①

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

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

$$\therefore \angle ABC = \angle OBA + \angle OBC = 80^\circ + 50^\circ = 130^\circ \quad \dots\dots ③$$

단계	채점 기준	배점
①	$\angle OBA$ 의 크기 구하기	2점
②	$\angle OBC$ 의 크기 구하기	2점
③	$\angle ABC$ 의 크기 구하기	1점

23 $\angle DAB = \angle C = 112^\circ$ 이므로

$$\angle DAF = \frac{1}{2} \angle DAB = \frac{1}{2} \times 112^\circ = 56^\circ \quad \dots\dots ①$$

$$\triangle AFD \text{에서 } \angle ADF = 180^\circ - (90^\circ + 56^\circ) = 34^\circ \quad \dots\dots ②$$

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

$$\angle DEC = \angle ADE = 34^\circ \text{ (엇각)} \quad \dots\dots ③$$

단계	채점 기준	배점
①	$\angle DAF$ 의 크기 구하기	2점
②	$\angle ADF$ 의 크기 구하기	1점
③	$\angle DEC$ 의 크기 구하기	2점

24 $\triangle APS$ 와 $\triangle CQR$ 에서

$$\overline{AP}=\overline{CQ}=\overline{AS}=\overline{CR}, \angle PAS=\angle QCR \text{이므로}$$

$$\triangle APS \equiv \triangle CQR \text{ (SAS 합동)}$$

$$\therefore \angle APS = \angle ASP = \angle CQR = \angle CRQ$$

$\triangle BPQ$ 와 $\triangle DSR$ 에서

$$\overline{BP}=\overline{DS}=\overline{BQ}=\overline{DR}, \angle PBQ = \angle SDR \text{이므로}$$

$$\triangle BPQ \equiv \triangle DSR \text{ (SAS 합동)}$$

$$\therefore \angle BPQ = \angle BQP = \angle DSR = \angle DRS \quad \dots\dots ①$$

$\square PQRS$ 에서

$$\begin{aligned} \angle SPQ &= 180^\circ - (\angle APS + \angle BPQ) \\ &= \angle PQR = \angle QRS = \angle RSP \quad \dots\dots ② \end{aligned}$$

따라서 네 내각의 크기가 모두 같으므로 $\square PQRS$ 는 직사각형이다. $\dots\dots ③$

단계	채점 기준	배점
①	삼각형의 합동을 이용하여 크기가 같은 각 찾기	2점
②	$\square PQRS$ 에서 크기가 같은 각 찾기	2점
③	$\square PQRS$ 가 어떤 사각형인지 말하기	1점

25 (1) $\triangle ABC$ 와 $\triangle DAC$ 에서

$$\overline{BC} : \overline{AC} = (5+4) : 6 = 3 : 2,$$

$$\overline{AC} : \overline{DC} = 6 : 4 = 3 : 2, \angle C \text{는 공통이므로}$$

$$\triangle ABC \sim \triangle DAC \text{ (SAS 닮음)}$$

$$(2) \angle ADC = 180^\circ - 100^\circ = 80^\circ \text{이므로}$$

$$\angle DAC = 180^\circ - (80^\circ + 60^\circ) = 40^\circ$$

$$\text{이때 } \angle BAC = \angle ADC \text{이므로}$$

$$\angle BAD = \angle BAC - \angle DAC$$

$$= \angle ADC - \angle DAC$$

$$= 80^\circ - 40^\circ = 40^\circ$$

6회

170~174쪽

- 1 ⑤ 2 ③ 3 ① 4 ② 5 ② 6 ③
 7 ⑤ 8 ② 9 ④ 10 ② 11 ⑤ 12 ②
 13 ④ 14 ③ 15 ② 16 ① 17 ② 18 ③
 19 ④ 20 ② 21 12 cm
 22 (1) 130° (2) 60° (3) 60° 23 68° 24 9 cm
 25 7.5 m

1 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$ 이므로 $\angle B = \angle C = 36^\circ$

$$\text{따라서 } \triangle FBE \text{에서 } \angle x = 180^\circ - (36^\circ + 90^\circ) = 54^\circ$$

2 $\overline{AD} \perp \overline{BC}$ 이므로 $\triangle ABD$ 의 넓이에서

$$\frac{1}{2} \times \overline{BD} \times \overline{AD} = \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{DE}$$

$$\frac{1}{2} \times \overline{BD} \times 20 = \frac{1}{2} \times 25 \times 12$$

$$10\overline{BD} = 150 \quad \therefore \overline{BD} = 15(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{BC} = 2\overline{BD} = 2 \times 15 = 30(\text{cm})$$

3 $\triangle BCF$ 와 $\triangle CDG$ 에서

$$\angle BFC = \angle CGD = 90^\circ, \overline{BC} = \overline{CD},$$

$$\angle BCF = 90^\circ - \angle DCG = \angle CDG \text{이므로}$$

$$\triangle BCF \equiv \triangle CDG \text{ (RHA 합동)}$$

$$\text{따라서 } \overline{CF} = \overline{DG} = 7 \text{ cm}, \overline{CG} = \overline{BF} = 3 \text{ cm이므로}$$

$$\overline{FG} = \overline{CF} - \overline{CG} = 7 - 3 = 4(\text{cm})$$

$$\therefore \triangle DFG = \frac{1}{2} \times \overline{FG} \times \overline{DG} = \frac{1}{2} \times 4 \times 7 = 14(\text{cm}^2)$$

4 $\triangle ADM$ 과 $\triangle CEM$ 에서

$$\angle ADM = \angle CEM = 90^\circ,$$

$$\overline{AM} = \overline{CM}, \overline{MD} = \overline{ME} \text{이므로}$$

$$\triangle ADM \equiv \triangle CEM \text{ (RHS 합동)}$$

$$\therefore \angle A = \angle C = 30^\circ$$

따라서 $\triangle ABC$ 에서

$$\angle B = 180^\circ - (30^\circ + 30^\circ) = 120^\circ$$

5 점 O는 직각삼각형 ABC의 외심이므로 $\overline{OA} = \overline{OB}$

따라서 $\triangle OBC = \triangle OCA$ 이므로

$$\triangle OBC = \frac{1}{2} \triangle ABC = \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{2} \times 15 \times 8 \right) = 30(\text{cm}^2)$$

6 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

$$\angle BOC = 2\angle A = 2 \times 48^\circ = 96^\circ$$

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

$$\angle OBC = \angle OCB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 96^\circ) = 42^\circ$$

이때 $\triangle CDB$ 에서 $\overline{CD} = \overline{CB}$ 이므로

$$\angle CDB = \angle CBD = \angle x + 42^\circ$$

따라서 $\triangle DBO$ 에서

$$(\angle x + 42^\circ) + \angle x = 96^\circ$$

$$2\angle x = 54^\circ \quad \therefore \angle x = 27^\circ$$

- 7 $\overline{BE} = \overline{BD} = 8\text{cm}$ 이므로
 $\overline{CF} = \overline{CE} = \overline{BC} - \overline{BE} = 13 - 8 = 5(\text{cm})$
 $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이가 48cm 이므로
 $\overline{AF} = \overline{AD} = x\text{cm}$ 라 하면
 $(x+8) + 13 + (x+5) = 48, 2x = 22 \quad \therefore x = 11$
 $\therefore \overline{AF} = 11\text{cm}$

- 8 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IA}, \overline{IC}$ 를 각각 그으

면 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로
 $\angle DAI = \angle IAC, \angle ECI = \angle ICA$
 이때 $\overline{DE} \parallel \overline{AC}$ 이므로

$\angle DIA = \angle IAC$ (엇각),

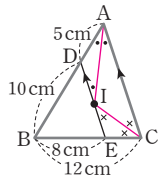
$\angle EIC = \angle ICA$ (엇각)

$\therefore \angle DIA = \angle DAI, \angle ECI = \angle EIC$

즉, $\triangle DIA, \triangle EIC$ 는 각각 이등변삼각형이므로

$\overline{DI} = \overline{DA} = 5\text{cm}, \overline{EI} = \overline{EC} = 12 - 8 = 4(\text{cm})$

$\therefore \overline{DE} = \overline{DI} + \overline{EI} = 5 + 4 = 9(\text{cm})$



- 9 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle B = \angle C$
 이때 $\overline{AC} \parallel \overline{DE}$ 이므로 $\angle C = \angle DEB$ (동위각)
 $\therefore \angle B = \angle DEB$
 즉, $\triangle DBE$ 는 $\overline{DB} = \overline{DE}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\overline{DE} = \overline{DB} = 15\text{cm}$
 따라서 $\square ADEF$ 의 둘레의 길이는
 $2(\overline{AD} + \overline{DE}) = 2 \times (4 + 15) = 38(\text{cm})$

- 10 $\overline{AD} \parallel \overline{BE}$ 이므로 $\angle DAE = \angle E = 28^\circ$ (엇각)

$\therefore \angle DAC = 2\angle DAE = 2 \times 28^\circ = 56^\circ$

이때 $\angle D = \angle B = 72^\circ$ 이므로 $\triangle ACD$ 에서

$\angle ACD = 180^\circ - (56^\circ + 72^\circ) = 52^\circ$

- 11 ①, ② $\square ABCD$ 가 평행사변형이므로

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

두 점 E, F가 각각 $\overline{OB}, \overline{OD}$ 의 중점이므로

$\overline{OE} = \frac{1}{2}\overline{OB} = \frac{1}{2}\overline{OD} = \overline{OF}$

따라서 $\overline{OA} = \overline{OC}, \overline{OE} = \overline{OF}$ 이므로 $\square AECF$ 는 평행사변형이다.

$\therefore \overline{AF} = \overline{CE}$

③ $\overline{AE} \parallel \overline{FC}$ 이므로 $\angle OEA = \angle OFC$ (엇각)

④ $\overline{AF} \parallel \overline{EC}$ 이므로 $\angle OFC = \angle OFA$ (엇각)

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

- 12 $\overline{AE} \parallel \overline{BF}, \overline{AE} = \overline{BF}$ 이고, $\overline{ED} \parallel \overline{FC}, \overline{ED} = \overline{FC}$ 이므로
 $\square ABFE$ 와 $\square EFCD$ 는 평행사변형이다.

$\therefore \square ABCD = \square ABFE + \square EFCD$

$= 4(\triangle EPF + \triangle EFQ)$

$= 4\square EPFQ$

$= 4 \times 13 = 52(\text{cm}^2)$

- 13 $\overline{AB} = \overline{DC}$ 이므로

$$3x + 1 = 4x - 3 \quad \therefore x = 4$$

이때 $\overline{AB} = 3 \times 4 + 1 = 13, \overline{BC} = 4 + 9 = 13$ 이므로

$\overline{AB} = \overline{BC}$

따라서 평행사변형에서 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로
 $\square ABCD$ 는 마름모이다.

$\therefore \angle AOB = 90^\circ$

- 14 ① $\overline{AB} = \overline{BC}$ 이면 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.

이때 $\overline{AC} = \overline{BD}$ 이면 마름모 ABCD는 정사각형이 된다.

② $\angle BAD = 90^\circ$ 이면 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다. 이때 $\overline{AB} = \overline{BC}$ 이면 직사각형 ABCD는 정사각형이 된다.

③ 평행사변형이 직사각형이 되는 조건이다.

④ $\overline{AC} = \overline{BD}$ 이면 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다. 이때 $\angle AOB = 90^\circ$ 이면 직사각형 ABCD는 정사각형이 된다.

⑤ $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 이면 평행사변형 ABCD는 마름모가 된다.

이때 $\overline{OA} = \overline{OD}$ 이면 $\overline{AC} = \overline{BD}$ 이므로 마름모 ABCD는 정사각형이 된다.

따라서 정사각형이 되는 조건이 아닌 것은 ③이다.

- 15 ② 직사각형은 두 대각선의 길이가 같고 두 대각선이 서로를 이등분하므로 (가), (나)이다.

- 16 $\overline{AQ} = 2\overline{QP}$ 에서 $\overline{AQ} : \overline{QP} = 2 : 1$ 이므로

$\triangle OQA : \triangle OPQ = 2 : 1$

$\therefore \triangle OQA = 2\triangle OPQ = 2 \times 5 = 10(\text{cm}^2)$

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

$\triangle OCP = \triangle OPA$

$= \triangle OQA + \triangle OPQ$

$= 10 + 5 = 15(\text{cm}^2)$

$\overline{CP} = \overline{PD}$ 이므로

$\triangle OCD = 2\triangle OCP = 2 \times 15 = 30(\text{cm}^2)$

$\therefore \square ABCD = 4\triangle OCD = 4 \times 30 = 120(\text{cm}^2)$

- 17 원기둥 A의 밑면의 반지름의 길이를 $r\text{cm}$ 라 하면

$$2\pi r = 9\pi \quad \therefore r = \frac{9}{2}$$

따라서 원기둥 A의 밑면의 반지름의 길이는 $\frac{9}{2}\text{cm}$ 이다.

이때 두 원기둥 A, B의 높음비는 $\frac{9}{2} : 6 = 3 : 4$

원기둥 B의 높이를 $h\text{cm}$ 라 하면

$15 : h = 3 : 4$ 이므로 $3h = 60 \quad \therefore h = 20$

따라서 원기둥 B의 높이는 20cm 이다.

- 18 가장 작은 원, 중간 원, 가장 큰 원의 넓음비는
 $1 : 2 : 3$ 이므로 넓이의 비는
 $1^2 : 2^2 : 3^2 = 1 : 4 : 9$
 따라서 세 부분 A, B, C의 넓이의 비는
 $1 : (4-1) : (9-4) = 1 : 3 : 5$

- 19 $\triangle ABC$ 와 $\triangle FBD$ 에서
 $\angle A = \angle F$, $\angle B$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle FBD$ (AA 닮음)
 따라서 $\overline{AB} : \overline{FB} = \overline{BC} : \overline{BD}$ 이므로
 $(5+7) : (6+\overline{CF}) = 6 : 5$, $6(6+\overline{CF}) = 60$
 $6+\overline{CF} = 10 \quad \therefore \overline{CF} = 4(\text{cm})$

- 20 $\overline{BD} = x \text{ cm}$ 라 하면 $\overline{AD} = (8-x) \text{ cm}$ 이므로
 $\overline{DF} = \overline{AD} = (8-x) \text{ cm}$
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DBF$ 에서
 $\angle A = \angle DFE = \angle BDF$,
 $\angle B = 90^\circ$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle DBF$ (AA 닮음)
 즉, $\overline{AB} : \overline{DB} = \overline{AC} : \overline{DF}$ 이므로
 $8 : x = 10 : (8-x)$, $10x = 8(8-x)$
 $18x = 64 \quad \therefore x = \frac{32}{9}$
 $\therefore \overline{BD} = \frac{32}{9} \text{ cm}$

- 21 $\triangle DBC$ 에서 $\angle DCB = 70^\circ - 35^\circ = 35^\circ$
 따라서 $\angle B = \angle DCB$ 이므로 $\triangle DBC$ 는 $\overline{DB} = \overline{DC}$ 인 이등
 변삼각형이다.
 $\therefore \overline{CD} = \overline{BD} = 12 \text{ cm} \quad \dots\dots ①$
 $\triangle ADC$ 에서 $\angle DAC = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$
 따라서 $\angle ADC = \angle DAC$ 이므로 $\triangle ADC$ 는 $\overline{CA} = \overline{CD}$ 인
 이등변삼각형이다.
 $\therefore \overline{AC} = \overline{CD} = 12 \text{ cm} \quad \dots\dots ②$

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{CD}$ 의 길이 구하기	3점
②	$\overline{AC}$ 의 길이 구하기	2점

- 22 (1) $\triangle OAC$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OAC = \angle OCA = 25^\circ$
 $\therefore \angle AOC = 180^\circ - (25^\circ + 25^\circ) = 130^\circ$
 (2) $\triangle OAB$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로
 $\angle OAB = \angle OBA = 55^\circ$
 $\therefore \angle AOB = 180^\circ - (55^\circ + 55^\circ) = 70^\circ$
 $\therefore \angle BOC = \angle AOC - \angle AOB$
 $= 130^\circ - 70^\circ = 60^\circ$
 (3) $\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OBC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 60^\circ) = 60^\circ$

- 23 $\square ABCD$ 가 평행사변형이 되려면 $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$, $\overline{AB} = \overline{DC}$ 이
 어야 한다.
 $\overline{FB} \parallel \overline{DC}$ 에서 $\angle ECD = \angle F = 56^\circ$ (엇각) $\dots\dots ①$
 또 $\overline{DC} = \overline{AB} = \overline{DE}$ 에서 $\triangle DEC$ 는 이등변삼각형이므로
 $\angle DEC = \angle DCE = 56^\circ \quad \dots\dots ②$
 따라서 $\triangle DEC$ 에서
 $\angle x = 180^\circ - (56^\circ + 56^\circ) = 68^\circ \quad \dots\dots ③$

단계	채점 기준	배점
①	$\angle ECD$ 의 크기 구하기	2점
②	$\angle DEC$ 의 크기 구하기	2점
③	$\angle x$ 의 크기 구하기	1점

- 24 $\triangle AOE$ 와 $\triangle COF$ 에서
 $\angle AOE = \angle COF = 90^\circ$, $\overline{OA} = \overline{OC}$,
 $\angle EAO = \angle FCO$ (엇각)이므로
 $\triangle AOE \cong \triangle COF$ (ASA 합동)
 $\therefore \overline{AE} = \overline{CF} \quad \dots\dots ①$
 따라서 $\square AFCE$ 는 $\overline{AE} \parallel \overline{FC}$, $\overline{AE} = \overline{FC}$ 이므로 평행사변
 형이다.
 이때 두 대각선이 서로 수직이므로 마름모이다. $\dots\dots ②$
 $\therefore \overline{AF} = \overline{CF} = \overline{BC} - \overline{BF} = 12 - 3 = 9(\text{cm}) \quad \dots\dots ③$

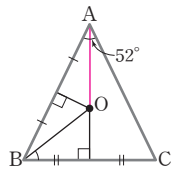
단계	채점 기준	배점
①	$\overline{AE} = \overline{CF}$ 임을 설명하기	2점
②	$\square AFCE$ 가 마름모임을 설명하기	2점
③	$\overline{AF}$ 의 길이 구하기	1점

- 25 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 에서
 $\angle C = \angle F = 90^\circ$, $\angle B = \angle E$ 이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ (AA 닮음) $\dots\dots ①$
 따라서 $\overline{AC} : \overline{DF} = \overline{BC} : \overline{EF}$ 이므로
 $\overline{AC} : 3 = 1200 : 6$, $6\overline{AC} = 3600$
 $\therefore \overline{AC} = 600(\text{cm}) = 6(\text{m}) \quad \dots\dots ②$
 $\therefore (\text{나무의 높이}) = 6 + 1.5 = 7.5(\text{m}) \quad \dots\dots ③$

단계	채점 기준	배점
①	$\triangle ABC \sim \triangle DEF$ 임을 설명하기	2점
②	$\overline{AC}$ 의 길이 구하기	2점
③	나무의 높이 구하기	1점

1 ②	2 ②	3 ④	4 ④	5 ④	6 ③
7 ③	8 ③	9 ④	10 ②	11 ①, ⑤	
12 ⑤	13 ③	14 ①	15 ②, ⑤	16 ④	
17 ②	18 ③	19 ④	20 ⑤	21 10 cm	
22 18π cm	23 56°	24 105°	25 큰 케이크 1개		

- 1 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle B = \angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 58^\circ) = 61^\circ$
 $\triangle BDF$ 와 $\triangle CED$ 에서
 $\overline{BF} = \overline{CD}$, $\angle B = \angle C$, $\overline{BD} = \overline{CE}$ 이므로
 $\triangle BDF \equiv \triangle CED$ (SAS 합동)
 $\therefore \angle BFD = \angle CDE$
 $\therefore \angle x = 180^\circ - (\angle BDF + \angle CDE)$
 $= 180^\circ - (\angle BDF + \angle BFD)$
 $= \angle B = 61^\circ$
- 2 $\triangle DBC$ 에서 $\overline{DB} = \overline{DC}$ 이므로 $\angle DCB = \angle B = 28^\circ$
 $\therefore \angle ADC = 28^\circ + 28^\circ = 56^\circ$
 $\triangle CAD$ 에서 $\overline{CA} = \overline{CD}$ 이므로 $\angle A = \angle CDA = 56^\circ$
따라서 $\triangle ABC$ 에서 $\angle ACE = 28^\circ + 56^\circ = 84^\circ$
- 3 $\angle B = \angle C$ 이므로 $\triangle ABC$ 는 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형이다.
 $\therefore \overline{AC} = \overline{AB} = 9$ cm
따라서 $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이가 25 cm이므로
 $\overline{BC} = 25 - (9 + 9) = 7$ (cm)
- 4 $\triangle ABD$ 와 $\triangle CAE$ 에서
 $\angle BDA = \angle AEC = 90^\circ$, $\overline{AB} = \overline{CA}$,
 $\angle ABD = 90^\circ - \angle BAD = \angle CAE$ 이므로
 $\triangle ABD \equiv \triangle CAE$ (RHA 합동)
따라서 $\overline{AD} = \overline{CE} = 9$ cm, $\overline{AE} = \overline{BD} = 5$ cm이므로
 $\overline{DE} = \overline{AD} - \overline{AE} = 9 - 5 = 4$ (cm)



- 5 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$ 를 그으면 점 O가 $\triangle ABC$ 의 외심이므로
 $\angle OAB + \angle OBC + \angle OAC = 90^\circ$,
 $\angle OBC + \angle BAC = 90^\circ$,
 $\angle OBC + 52^\circ = 90^\circ$
 $\therefore \angle OBC = 38^\circ$

- 6 점 O'이 $\triangle AOC$ 의 외심이므로 $\overline{O'O} = \overline{O'C}$
즉, $\triangle O'OC$ 에서 $\angle O'OC = \angle O'CO = 32^\circ$ 이므로
 $\angle OO'C = 180^\circ - (32^\circ + 32^\circ) = 116^\circ$
 $\therefore \angle OAC = \frac{1}{2} \angle OO'C = \frac{1}{2} \times 116^\circ = 58^\circ$

이때 $\triangle ABC$ 의 외심 O가 $\overline{BC}$ 위에 있으므로
 $\angle BAC = 90^\circ$
 $\therefore \angle OAB = 90^\circ - 58^\circ = 32^\circ$
따라서 $\triangle OAB$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로
 $\angle B = \angle OAB = 32^\circ$

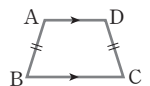
- 7 $\angle IAC + 25^\circ + 35^\circ = 90^\circ$ 이므로 $\angle IAC = 30^\circ$
이때 $\angle ACD = 2 \angle ICB = 2 \times 35^\circ = 70^\circ$ 이므로
 $\triangle ADC$ 에서 $\angle DAC = 180^\circ - (90^\circ + 70^\circ) = 20^\circ$
 $\therefore \angle IAD = \angle IAC - \angle DAC = 30^\circ - 20^\circ = 10^\circ$

- 8 $\overline{CE} = \overline{CF} = 4$ cm이므로
 $\overline{BD} = \overline{BE} = \overline{BC} - \overline{CE} = 9 - 4 = 5$ (cm)
 $\overline{AF} = \overline{AD} = \overline{AB} - \overline{BD} = 11 - 5 = 6$ (cm)
 $\therefore (\triangle ABC \text{의 둘레의 길이}) = \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA}$
 $= 11 + 9 + (6 + 4)$
 $= 30$ (cm)

- 9 $\overline{AO} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 8 = 4$ (cm) $\therefore x = 4$
 $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로
 $\angle BDC = \angle ABD = 35^\circ$ $\therefore y = 35$

- 10 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle AEB = \angle DAE$ (엇각)
 $\therefore \angle BAE = \angle BEA$
즉, $\triangle BEA$ 는 $\overline{BA} = \overline{BE}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\overline{BE} = \overline{BA} = 12$ cm
 $\therefore \overline{CE} = \overline{BC} - \overline{BE} = \overline{AD} - \overline{BE} = 20 - 12 = 8$ (cm)
 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle CFD = \angle ADF$ (엇각)
 $\therefore \angle CDF = \angle CFD$
즉, $\triangle CDF$ 는 $\overline{CD} = \overline{CF}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\overline{CF} = \overline{CD} = \overline{AB} = 12$ cm
 $\therefore \overline{EF} = \overline{CF} - \overline{CE} = 12 - 8 = 4$ (cm)

- 11 ① 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.
② $\angle A \neq \angle C$, 즉 대각의 크기가 같지 않으므로 평행사변형이 아니다.
③ $\overline{OA} \neq \overline{OC}$, $\overline{OB} \neq \overline{OD}$, 즉 두 대각선이 서로를 이등분하지 않으므로 평행사변형이 아니다.
④ 오른쪽 그림의 $\square ABCD$ 는 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$,
 $\overline{AB} = \overline{DC}$ 이지만 평행사변형이 아니다.
- ⑤ $\overline{AB} = \overline{DC}$ 이고, $\angle ABD = \angle BDC = 80^\circ$ (엇각)이므로
 $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$
즉, 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.
따라서 평행사변형인 것은 ①, ⑤이다.



- 12 $\triangle PAB + \triangle PCD = \frac{1}{2} \square ABCD = \frac{1}{2} \times 56 = 28$ (cm²)

- 13 $\angle DBE = \angle DBC = 27^\circ$ (접은 각)이므로
 $\angle ABE = 90^\circ - (27^\circ + 27^\circ) = 36^\circ$
 이때 $\angle BED = \angle C = 90^\circ$ 이므로
 $\triangle BEF$ 에서 $\angle x = 90^\circ - 36^\circ = 54^\circ$
- 14 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle ADB = \angle DBC = 40^\circ$ (엇각)
 $\overline{AB} = \overline{AD}$ 이므로 $\angle ABD = \angle ADB = 40^\circ$
 $\therefore \angle C = \angle ABC = 40^\circ + 40^\circ = 80^\circ$
 따라서 $\triangle DBC$ 에서
 $\angle BDC = 180^\circ - (40^\circ + 80^\circ) = 60^\circ$
- 15 ① 두 대각선의 길이가 같고 서로를 수직이등분하는 사각형은 정사각형이다.
 ③ 마름모의 두 대각선의 길이는 항상 같지는 않다.
 ④ 직사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 마름모이다.
 따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.
- 16 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\triangle ABC = \triangle DBC$
 $\therefore \triangle DOC = \triangle DBC - \triangle OBC = \triangle ABC - \triangle OBC$
 $= 48 - 30 = 18(\text{cm}^2)$
- 17 두 상자 A, B의 닮음비가 4 : 5이므로 겉넓이의 비는
 $4^2 : 5^2 = 16 : 25$
 상자 B의 겉면을 포장하는 데 필요한 포장지의 넓이를 $x \text{ cm}^2$ 라 하면
 $192 : x = 16 : 25, 16x = 4800 \quad \therefore x = 300$
 따라서 상자 B의 겉면을 포장하는 데 필요한 포장지의 넓이는 300 cm^2 이다.
- 18 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ACD$ 에서
 $\angle B = \angle ACD, \angle A$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle ACD$ (AA 닮음)
 따라서 $\overline{AB} : \overline{AC} = \overline{AC} : \overline{AD}$ 이므로
 $12 : 8 = 8 : \overline{AD}, 12\overline{AD} = 64 \quad \therefore \overline{AD} = \frac{16}{3}(\text{cm})$
- 19 $\triangle ABO$ 와 $\triangle CFO$ 에서
 $\angle AOB = \angle COF$ (맞꼭지각),
 $\angle OAB = \angle OCF$ (엇각)이므로
 $\triangle ABO \sim \triangle CFO$ (AA 닮음)
 따라서 $\overline{AB} : \overline{CF} = \overline{AO} : \overline{CO}$ 이므로
 $12 : (12 + \overline{DF}) = 6 : 9$
 $6(12 + \overline{DF}) = 108, 12 + \overline{DF} = 18 \quad \therefore \overline{DF} = 6(\text{cm})$
- 20 $\overline{AB}^2 = \overline{BD} \times \overline{BC}$ 이므로
 $12^2 = \overline{BD} \times \overline{BC} \quad \therefore \overline{BD} = \frac{144}{\overline{BC}}$

$$\overline{AC}^2 = \overline{CD} \times \overline{CB} \text{이므로}$$

$$15^2 = \overline{CD} \times \overline{BC} \quad \therefore \overline{CD} = \frac{225}{\overline{BC}}$$

$$\therefore \overline{BD} : \overline{CD} = \frac{144}{\overline{BC}} : \frac{225}{\overline{BC}} = 144 : 225 = 16 : 25$$

- 21 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 E라 하자.

$\triangle AED$ 와 $\triangle ACD$ 에서

$$\angle AED = \angle C = 90^\circ,$$

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

$$\triangle AED \cong \triangle ACD \text{ (RHA 합동)}$$

..... ①

$$\therefore \overline{ED} = \overline{CD} = 6 \text{ cm}$$

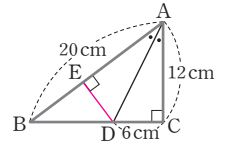
..... ②

$\triangle ABD$ 의 넓이에서

$$\frac{1}{2} \times 20 \times 6 = \frac{1}{2} \times \overline{BD} \times 12$$

$$6\overline{BD} = 60 \quad \therefore \overline{BD} = 10(\text{cm})$$

..... ③



단계	채점 기준	배점
①	$\triangle AED \cong \triangle ACD$ 임을 설명하기	2점
②	$\overline{ED}$ 의 길이 구하기	1점
③	$\overline{BD}$ 의 길이 구하기	2점

- 22 $\triangle ABC$ 의 외접원의 반지름의 길이를 $R \text{ cm}$ 라 하면

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

$$\therefore (\text{외접원의 둘레의 길이}) = 2\pi \times 13 = 26\pi(\text{cm}) \quad \text{..... ①}$$

$\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라 하면

$$\frac{1}{2} \times r \times (26 + 10 + 24) = \frac{1}{2} \times 10 \times 24 \text{이므로}$$

$$30r = 120 \quad \therefore r = 4$$

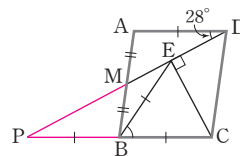
$$\therefore (\text{내접원의 둘레의 길이}) = 2\pi \times 4 = 8\pi(\text{cm}) \quad \text{..... ②}$$

따라서 $\triangle ABC$ 의 외접원과 내접원의 둘레의 길이의 차는

$$26\pi - 8\pi = 18\pi(\text{cm}) \quad \text{..... ③}$$

단계	채점 기준	배점
①	외접원의 둘레의 길이 구하기	2점
②	내접원의 둘레의 길이 구하기	2점
③	외접원과 내접원의 둘레의 길이의 차 구하기	1점

- 23



위의 그림과 같이 $\overline{CB}$ 의 연장선과 $\overline{DM}$ 의 연장선의 교점을 P라 하자.

$\triangle DAM$ 과 $\triangle PBM$ 에서

$$\angle AMD = \angle BMP \text{ (맞꼭지각),}$$

$\overline{AM} = \overline{BM}, \angle DAM = \angle PBM$ (엇각)이므로

$$\triangle DAM \cong \triangle PBM \text{ (ASA 합동)}$$

$$\therefore \overline{BP} = \overline{AD} = \overline{BC}$$

..... ①

이때 $\triangle PCE$ 는 $\angle PEC=90^\circ$ 인 직각삼각형이고, 점 B가
빗변 PC의 중점이므로 점 B는 $\triangle PCE$ 의 외심이다.
 $\therefore \overline{BP}=\overline{BE}=\overline{BC}$ ②

즉, $\triangle BEP$ 는 $\overline{BP}=\overline{BE}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\angle EBC=2\angle EPB=2\angle ADM=2\times 28^\circ=56^\circ$ ③

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{BP}=\overline{AD}=\overline{BC}$ 임을 설명하기	2점
②	$\overline{BP}=\overline{BE}=\overline{BC}$ 임을 설명하기	2점
③	$\angle EBC$ 의 크기 구하기	1점

- 24** $\triangle ABE$ 와 $\triangle BCF$ 에서
 $\overline{AB}=\overline{BC}$, $\angle ABE=\angle C=90^\circ$, $\overline{BE}=\overline{CF}$ 이므로
 $\triangle ABE\equiv\triangle BCF$ (SAS 합동) ①
 $\therefore \angle CBF=\angle BAE=90^\circ-75^\circ=15^\circ$ ②
따라서 $\triangle BCF$ 에서
 $\angle BFD=15^\circ+90^\circ=105^\circ$ ③

단계	채점 기준	배점
①	$\triangle ABE\equiv\triangle BCF$ 임을 설명하기	2점
②	$\angle CBF$ 의 크기 구하기	1점
③	$\angle BFD$ 의 크기 구하기	2점

- 25** 큰 케이크와 작은 케이크의 닳음비는
 $27:18=3:2$ 이므로
부피의 비는 $3^3:2^3=27:8$ ①
즉, 큰 케이크 1개와 작은 케이크 3개의 부피의 비는
 $(27\times 1):(8\times 3)=27:24$ ②
따라서 큰 케이크 1개를 사는 것이 유리하다. ③

단계	채점 기준	배점
①	큰 케이크와 작은 케이크의 부피의 비 구하기	2점
②	큰 케이크 1개와 작은 케이크 3개의 부피의 비 구하기	2점
③	어느 것이 유리한지 구하기	1점

8회

180~184쪽

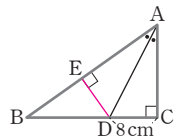
1 ②	2 ②	3 ①	4 ②	5 ④	6 ③
7 ②	8 ③	9 ②	10 ④	11 ④	12 ⑤
13 ③	14 ④	15 ④	16 ①	17 ②	18 ③
19 ③	20 ⑤	21 9cm	22 118°	23 64cm^2	
24 56°	25 6cm				

- 1** $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$ 이므로 $\angle ACB=\angle B=25^\circ$
즉, $\angle CAD=25^\circ+25^\circ=50^\circ$
 $\triangle CDA$ 에서 $\overline{CA}=\overline{CD}$ 이므로 $\angle CDA=\angle CAD=50^\circ$
 $\triangle BCD$ 에서 $\angle DCE=25^\circ+50^\circ=75^\circ$
 $\triangle DCE$ 에서 $\overline{DC}=\overline{DE}$ 이므로 $\angle DEC=\angle DCE=75^\circ$
 $\therefore \angle x=180^\circ-75^\circ=105^\circ$

- 2** $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$ 이므로
 $\angle ABC=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-42^\circ)=69^\circ$
 $\therefore \angle CBE=\angle ABC-\angle ABE=69^\circ-36^\circ=33^\circ$
 $\triangle DBC$ 와 $\triangle ECB$ 에서
 $\overline{DB}=\overline{AB}-\overline{AD}=\overline{AC}-\overline{AE}=\overline{EC}$,
 $\angle DBC=\angle ECB$, $\overline{BC}$ 는 공통이므로
 $\triangle DBC\equiv\triangle ECB$ (SAS 합동)
 $\therefore \angle BCD=\angle CBE=33^\circ$
따라서 $\triangle PBC$ 에서
 $\angle EPC=33^\circ+33^\circ=66^\circ$

- 3** $\triangle BMD$ 와 $\triangle CME$ 에서
 $\angle BDM=\angle CEM=90^\circ$,
 $\overline{BM}=\overline{CM}$, $\overline{MD}=\overline{ME}$ 이므로
 $\triangle BMD\equiv\triangle CME$ (RHS 합동)
 $\therefore \angle B=\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-50^\circ)=65^\circ$
따라서 $\triangle BMD$ 에서
 $\angle BMD=180^\circ-(90^\circ+65^\circ)=25^\circ \quad \therefore x=25$
또 $\triangle ABC$ 는 $\overline{AB}=\overline{AC}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\overline{AC}=\overline{AB}=6\text{cm} \quad \therefore y=6$
 $\therefore x+y=25+6=31$

- 4** 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AB}$ 에 내
린 수선의 발을 E라 하면
 $\triangle AED$ 와 $\triangle ACD$ 에서
 $\angle AED=\angle C=90^\circ$, $\overline{AD}$ 는 공통,
 $\angle EAD=\angle CAD$ 이므로
 $\triangle AED\equiv\triangle ACD$ (RHA 합동)
 $\therefore \overline{ED}=\overline{CD}=8\text{cm}$
이때 $\triangle ABD$ 의 넓이가 96cm^2 이므로
 $\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times 8=96, 4\overline{AB}=96$
 $\therefore \overline{AB}=24(\text{cm})$



- 5** 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로
 $26^\circ+20^\circ+\angle OCA=90^\circ \quad \therefore \angle OCA=44^\circ$
 $\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$ 이므로
 $\angle OCB=\angle OBC=20^\circ$
 $\therefore \angle ACH=\angle OCA+\angle OCB=44^\circ+20^\circ=64^\circ$
따라서 $\triangle AHC$ 에서
 $\angle CAH=180^\circ-(90^\circ+64^\circ)=26^\circ$
- 6** 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로
 $\overline{AD}=\overline{AF}=x\text{cm}$, $\overline{CF}=\overline{CE}=y\text{cm}$ 라 하면
 $\overline{BD}=\overline{BE}=4\text{cm}$ 이고,
 $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는 34cm 이므로
 $2(4+x+y)=34$
 $4+x+y=17 \quad \therefore x+y=13$
 $\therefore \overline{AC}=\overline{AF}+\overline{CF}=x+y=13(\text{cm})$

- 7 점 I는 $\triangle ABC$ 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)
 $\therefore \angle DBI = \angle DIB$, $\angle ECI = \angle EIC$
 따라서 $\triangle DBI$, $\triangle ECI$ 는 각각 $\overline{DB} = \overline{DI}$, $\overline{EC} = \overline{EI}$ 인 이등변삼각형이므로 $\triangle ADE$ 의 둘레의 길이는

$$\begin{aligned}\overline{AD} + \overline{DE} + \overline{EA} &= \overline{AD} + (\overline{DI} + \overline{EI}) + \overline{EA} \\ &= (\overline{AD} + \overline{DB}) + (\overline{EC} + \overline{EA}) \\ &= \overline{AB} + \overline{AC} \\ &= 20 + 22 = 42(\text{cm})\end{aligned}$$

 이때 $\triangle ADE$ 의 내접원의 반지름의 길이가 4cm이므로

$$\begin{aligned}\triangle ADE &= \frac{1}{2} \times 4 \times (\triangle ADE \text{의 둘레의 길이}) \\ &= \frac{1}{2} \times 4 \times 42 = 84(\text{cm}^2)\end{aligned}$$
- 8 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로 $\triangle ABC$ 의 외접원의 반지름의 길이는

$$\overline{AO} = \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 13 = \frac{13}{2}(\text{cm})$$

 $\overline{AD} = \overline{AF} = x \text{ cm}$ 라 하면
 $\overline{BE} = \overline{BD} = (13 - x) \text{ cm}$, $\overline{CE} = \overline{CF} = (5 - x) \text{ cm}$
 이때 $\overline{BE} + \overline{CE} = \overline{BC}$ 이므로

$$\begin{aligned}(13 - x) + (5 - x) &= 12 \\ -2x &= -6 \quad \therefore x = 3\end{aligned}$$

$$\therefore \overline{OD} = \overline{AO} - \overline{AD} = \frac{13}{2} - 3 = \frac{7}{2}(\text{cm})$$
- 9 가. 평행사변형에서 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같으므로
 $\overline{AD} = \overline{BC}$
 나. $\triangle OAD$ 와 $\triangle OCB$ 에서
 $\overline{OA} = \overline{OC}$, $\overline{OD} = \overline{OB}$,
 $\angle AOD = \angle COB$ (맞꼭지각)
 $\therefore \triangle OAD \cong \triangle OCB$ (SAS 합동)
 다. 평행사변형에서 이웃하는 두 내각의 크기의 합은 180°
 이므로 $\angle ABC + \angle BCD = 180^\circ$
 따라서 옳지 않은 것은 나, 다이다.
- 10 평행사변형 ABCD의 둘레의 길이가 40cm이고,
 $\overline{DC} = \overline{AB} = 9 \text{ cm}$ 이므로

$$\overline{AD} + 9 + \overline{BC} + 9 = 40$$

$$\therefore \overline{AD} + \overline{BC} = 22(\text{cm})$$

 이때 $\overline{AD} = \overline{BC}$ 이므로 $2\overline{AD} = 22$

$$\therefore \overline{AD} = \frac{1}{2} \times 22 = 11(\text{cm})$$
- 11 $\angle AFB = 180^\circ - 148^\circ = 32^\circ$ 이므로
 $\angle FBE = \angle AFB = 32^\circ$ (엇각)
 $\therefore \angle ABE = 2\angle FBE = 2 \times 32^\circ = 64^\circ$

$$\begin{aligned}\angle BAF &= 180^\circ - 64^\circ = 116^\circ \text{이므로} \\ \angle BAE &= \frac{1}{2} \angle BAF = \frac{1}{2} \times 116^\circ = 58^\circ \\ \text{따라서 } \triangle ABE \text{에서 } \angle x &= 64^\circ + 58^\circ = 122^\circ\end{aligned}$$

- 12 $\overline{AE} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle E = \angle EBC$ (엇각)
 $\therefore \angle DBE = \angle E$
 따라서 $\triangle DBE$ 는 $\overline{DB} = \overline{DE}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\overline{DE} = \overline{DB} = 2\overline{OB} = 2 \times 6 = 12(\text{cm})$$
- 13 $\triangle EBI$ 와 $\triangle ECJ$ 에서
 $\angle EBI = \angle ECJ$, $\overline{EB} = \overline{EC}$,
 $\angle BEI = 90^\circ - \angle IEC = \angle CEJ$ 이므로
 $\triangle EBI \cong \triangle ECJ$ (ASA 합동)

$$\begin{aligned}\therefore \square EICJ &= \triangle EIC + \triangle ECJ \\ &= \triangle EIC + \triangle EBI \\ &= \triangle EBC \\ &= \frac{1}{4} \square ABCD \\ &= \frac{1}{4} \times 20^2 = 100(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\therefore (\text{색칠한 부분의 넓이}) &= \square EFGH - \square EICJ \\ &= 20^2 - 100 = 300(\text{cm}^2)\end{aligned}$$
- 14 ④ 가 직사각형에서 이웃하는 두 변의 길이가 같으면 정사각형이다.
 나. 마름모에서 한 내각의 크기가 90° 이면 정사각형이다.
- 15 사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 평행사변형이므로 $\square PQRS$ 는 평행사변형이다.
 즉, $\overline{SR} = \overline{PQ} = 5 \text{ cm}$, $\overline{PS} = \overline{QR} = 6 \text{ cm}$

$$\therefore (\square PQRS \text{의 둘레의 길이}) = 2 \times (5 + 6) = 22(\text{cm})$$
- 16 $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ 이므로 $\triangle DAB \cong \triangle OAB$
 즉, 색칠한 부분의 넓이는 부채꼴 OAB의 넓이와 같다.
 이때 $\triangle OAB$ 는 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\angle OAB = \angle OBA = 45^\circ$

$$\therefore \angle AOB = 180^\circ - (45^\circ + 45^\circ) = 90^\circ$$

$$\therefore (\text{색칠한 부분의 넓이}) = \pi \times 8^2 \times \frac{90}{360} = 16\pi(\text{cm}^2)$$
- 17 $\triangle AOB$ 와 $\triangle BOC$ 의 닮음비는
 $\overline{OA} : \overline{OB} = 27 : 18 = 3 : 2$
 즉, $\overline{OB} : \overline{OC} = 3 : 2$ 이므로 $18 : \overline{OC} = 3 : 2$

$$3\overline{OC} = 36 \quad \therefore \overline{OC} = 12(\text{cm})$$

 $\triangle BOC$ 와 $\triangle COD$ 의 닮음비는
 $\overline{OB} : \overline{OC} = 18 : 12 = 3 : 2$
 즉, $\overline{OC} : \overline{OD} = 3 : 2$ 이므로 $12 : \overline{OD} = 3 : 2$

$$3\overline{OD} = 24 \quad \therefore \overline{OD} = 8(\text{cm})$$

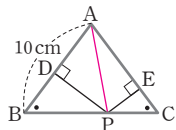
$$\therefore \overline{OC} + \overline{OD} = 12 + 8 = 20(\text{cm})$$

- 18 $\triangle ABC$ 와 $\triangle EDA$ 에서
 $\angle BAC = \angle DEA$ (엇각),
 $\angle ACB = \angle EAD$ (엇각)이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle EDA$ (AA 답음)
따라서 $\overline{CB} : \overline{AD} = \overline{AC} : \overline{EA}$ 이므로
 $6 : \overline{AD} = (4+3) : 4$
 $7\overline{AD} = 24 \quad \therefore \overline{AD} = \frac{24}{7}(\text{cm})$

- 19 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DCE$ 의 답음비는 $\overline{BC} : \overline{CE} = 4 : 7$
 $\triangle ACF$ 와 $\triangle EDF$ 에서
 $\angle AFC = \angle EFD$ (맞꼭지각),
 $\angle ACF = 180^\circ - (\angle ACB + \angle DCE)$
 $= 180^\circ - (\angle DEC + \angle DCE) = \angle EDF$
 $\therefore \triangle ACF \sim \triangle EDF$ (AA 답음)
따라서 $\overline{AF} : \overline{EF} = \overline{AC} : \overline{ED}$ 이므로
 $\overline{AF} : \overline{EF} = 4 : 7$
 $7\overline{AF} = 4\overline{EF} \quad \therefore \frac{\overline{EF}}{\overline{AF}} = \frac{7}{4}$

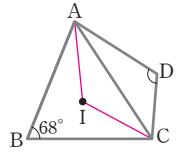
- 20 ① $\triangle ABC$ 와 $\triangle DBE$ 에서
 $\angle ACB = \angle DEB = 90^\circ$, $\angle B$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle DBE$ (AA 답음)
② $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEA$ 에서
 $\angle ACB = \angle DAE = 90^\circ$,
 $\angle BAC = \angle EDA$ (동위각)이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle DEA$ (AA 답음)
③ $\triangle ABC$ 와 $\triangle EAC$ 에서
 $\angle ACB = \angle ECA = 90^\circ$,
 $\angle BAC = 90^\circ - \angle EAC = \angle AEC$ 이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle EAC$ (AA 답음)
④ $\triangle ABC$ 와 $\triangle EBA$ 에서
 $\angle ACB = \angle EAB = 90^\circ$, $\angle B$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle EBA$ (AA 답음)
따라서 $\triangle ABC$ 와 닮은 도형이 아닌 것은 ⑤이다.

- 21 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B = \angle C$ 이므로
 $\overline{AC} = \overline{AB} = 10\text{cm}$ ①
오른쪽 그림과 같이 $\overline{AP}$ 를 그으면
 $\triangle ABC = \triangle ABP + \triangle APC$ 이므로
 $45 = \frac{1}{2} \times 10 \times \overline{PD} + \frac{1}{2} \times 10 \times \overline{PE}$
 $45 = 5(\overline{PD} + \overline{PE})$
 $\therefore \overline{PD} + \overline{PE} = 9(\text{cm})$ ②



단계	채점 기준	배점
①	$\overline{AC}$ 의 길이 구하기	2점
②	$\overline{PD} + \overline{PE}$ 의 길이 구하기	3점

- 22 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IA}$, $\overline{IC}$ 를 각각 그으면 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로
 $\angle AIC = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle B$
 $= 90^\circ + \frac{1}{2} \times 68^\circ$
 $= 124^\circ$ ①



- 점 I는 $\triangle ACD$ 의 외심이므로
 $\angle D = \frac{1}{2} \times (360^\circ - 124^\circ) = 118^\circ$ ②

단계	채점 기준	배점
①	$\angle AIC$ 의 크기 구하기	3점
②	$\angle D$ 의 크기 구하기	2점

- 23 $\triangle BCD = 2\triangle OAB = 2 \times 8 = 16(\text{cm}^2)$ ①
 $\overline{BC} = \overline{CE}$, $\overline{DC} = \overline{CF}$ 이므로 $\square BFED$ 는 평행사변형이다.
..... ②
 $\therefore \square BFED = 4\triangle BCD = 4 \times 16 = 64(\text{cm}^2)$ ③

단계	채점 기준	배점
①	$\triangle BCD$ 의 넓이 구하기	2점
②	$\square BFED$ 가 평행사변형임을 설명하기	1점
③	$\square BFED$ 의 넓이 구하기	2점

- 24 $\triangle ABP$ 와 $\triangle ADQ$ 에서
 $\angle APB = \angle AQD = 90^\circ$, $\overline{AB} = \overline{AD}$, $\angle B = \angle D$ 이므로
 $\triangle ABP \cong \triangle ADQ$ (RHA 합동)
 $\therefore \angle DAQ = \angle BAP = 180^\circ - (90^\circ + 68^\circ) = 22^\circ$ ①

- 한편 $\angle B + \angle BAD = 180^\circ$ 이므로
 $\angle BAD = 180^\circ - 68^\circ = 112^\circ$
 $\therefore \angle PAQ = 112^\circ - (22^\circ + 22^\circ) = 68^\circ$ ②
이때 $\triangle APQ$ 는 $\overline{AP} = \overline{AQ}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\angle APQ = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 68^\circ) = 56^\circ$ ③

단계	채점 기준	배점
①	$\angle DAQ$ 의 크기 구하기	2점
②	$\angle PAQ$ 의 크기 구하기	2점
③	$\angle APQ$ 의 크기 구하기	1점

- 25 $\triangle AFE$ 와 $\triangle DEC$ 에서
 $\angle A = \angle D = 90^\circ$,
 $\angle AFE = 90^\circ - \angle AEF = \angle DEC$ 이므로
 $\triangle AFE \sim \triangle DEC$ (AA 답음) ①
따라서 $\overline{AF} : \overline{DE} = \overline{AE} : \overline{DC}$ 이므로
 $\overline{AF} : 12 = (20 - 12) : 16$
 $16\overline{AF} = 96 \quad \therefore \overline{AF} = 6(\text{cm})$ ②

단계	채점 기준	배점
①	$\triangle AFE \sim \triangle DEC$ 임을 설명하기	2점
②	$\overline{AF}$ 의 길이 구하기	3점