

정답과 해설

중 2

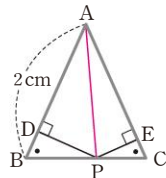


- 15 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A = 180^\circ - (30^\circ + 90^\circ) = 60^\circ$
 $\triangle ABD$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AD}$ 이므로
 $\angle ABD = \angle ADB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 60^\circ) = 60^\circ$
 이때 $\angle DBC = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$ 이므로
 $\angle DBC = \angle C$
 따라서 $\triangle DBC$ 는 $\overline{DB} = \overline{DC}$ 인 이등변삼각형이다.
 $\therefore \overline{BD} = \overline{CD} = 5 \text{ cm}$

- 16 $\triangle DBC$ 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.
 $\therefore \overline{AC} = \overline{CD} = \overline{BD} = 10 \text{ cm}$

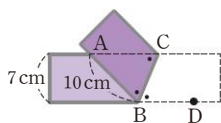
- 17 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ABC = \angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 36^\circ) = 72^\circ$
 $\therefore \angle ABD = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 72^\circ = 36^\circ$
 즉, $\angle A = \angle ABD$ 이므로 $\triangle ABD$ 는 $\overline{AD} = \overline{BD}$ 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.
 $\therefore \overline{AD} = \overline{BD} = \overline{BC} = 6 \text{ cm}$

- 18 $\triangle ABC$ 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
 $42 = \frac{1}{2} \times 12 \times \overline{PD} + \frac{1}{2} \times 12 \times \overline{PE}$
 $42 = 6(\overline{PD} + \overline{PE})$
 $\therefore \overline{PD} + \overline{PE} = 7(\text{cm})$



- 19 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle ACB = \angle DAC = 65^\circ$ (엇각)
 $\angle BAC = \angle DAC = 65^\circ$ (접은 각)
 $\therefore \angle BAC = \angle BCA = 65^\circ$
 따라서 $\triangle ABC$ 는 $\overline{BA} = \overline{BC}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\angle ABC = 180^\circ - (65^\circ + 65^\circ) = 50^\circ$

- 20 (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) $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times \overline{AC} \times 7 = \frac{1}{2} \times 10 \times 7 = 35(\text{cm}^2)$



- 21 $\square$ 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.

- 23 ① RHS 합동 ② SAS 합동
 ③ RHA 합동 또는 ASA 합동 ④ ASA 합동
 따라서 합동이 되기 위한 조건이 아닌 것은 ⑤이다.

- 24 $\triangle AMC$ 와 $\triangle BMD$ 에서
 $\angle ACM = \angle BDM = 90^\circ$, $\overline{AM} = \overline{BM}$,
 $\angle AMC = \angle BMD$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle AMC \equiv \triangle BMD$ (RHA 합동)
 이때 $\overline{AC} = \overline{BD} = 7 \text{ cm}$ 이므로 $x = 7$
 $\angle BMD = \angle AMC = 90^\circ - 55^\circ = 35^\circ$ 이므로 $y = 35$
 $\therefore x + y = 35 + 7 = 42$

- 25 $\triangle DBA$ 와 $\triangle EAC$ 에서
 $\angle BDA = \angle AEC = 90^\circ$, $\overline{AB} = \overline{CA}$,
 $\angle DBA = 90^\circ - \angle BAD = \angle EAC$ 이므로
 $\triangle DBA \equiv \triangle EAC$ (RHA 합동)
 따라서 $\overline{AE} = \overline{BD} = 10 \text{ cm}$ 이므로
 $\overline{CE} = \overline{AD} = \overline{DE} - \overline{AE} = 14 - 10 = 4(\text{cm})$

- 26 $\triangle ADB$ 와 $\triangle BEC$ 에서
 $\angle ADB = \angle BEC = 90^\circ$, $\overline{AB} = \overline{BC}$,
 $\angle DAB = 90^\circ - \angle ABD = \angle ECB$ 이므로
 $\triangle ADB \equiv \triangle BEC$ (RHA 합동)
 따라서 $\overline{DB} = \overline{EC} = 4 \text{ cm}$, $\overline{BE} = \overline{AD} = 6 \text{ cm}$ 이므로
 $\overline{DE} = \overline{DB} + \overline{BE} = 4 + 6 = 10(\text{cm})$
 이때 사다리꼴 ADEC의 넓이는
 $\frac{1}{2} \times (4 + 6) \times 10 = 50(\text{cm}^2)$ 이고,
 $\triangle ADB = \triangle BEC = \frac{1}{2} \times 4 \times 6 = 12(\text{cm}^2)$ 이므로
 $\triangle ABC$
 $= (\text{사다리꼴 ADEC의 넓이}) - (\triangle ADB + \triangle BEC)$
 $= 50 - (12 + 12) = 26(\text{cm}^2)$

- 27 $\triangle ABD$ 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 $\overline{AE} = \overline{BD} = 20 \text{ cm}$, $\overline{AD} = \overline{CE} = 8 \text{ cm}$ 이므로
 $\overline{DE} = \overline{AE} - \overline{AD} = 20 - 8 = 12(\text{cm})$

- 28 $\triangle ABD$ 와 $\triangle AED$ 에서
 $\angle ABD = \angle AED = 90^\circ$, $\overline{AD}$ 는 공통, $\overline{AB} = \overline{AE}$ 이므로
 $\triangle ABD \equiv \triangle AED$ (RHS 합동)
 따라서 $\overline{DB} = \overline{DE} = 5 \text{ cm}$ 이므로 $x = 5$
 이때 $\angle BAD = \angle EAD$ 이므로
 $\angle EAD = \frac{1}{2} \angle BAC = \frac{1}{2} \times (90^\circ - 50^\circ) = 20^\circ$
 $\therefore y = 20$
 $\therefore x + y = 5 + 20 = 25$

- 29 $\triangle DBM$ 과 $\triangle ECM$ 에서
 $\angle MDB = \angle MEC = 90^\circ$, $\overline{BM} = \overline{CM}$, $\overline{DM} = \overline{EM}$ 이므로
 $\triangle DBM \equiv \triangle ECM$ (RHS 합동)

이때 $\angle B = \angle C$ 이므로 $\angle B = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 58^\circ) = 61^\circ$

따라서 $\triangle DBM$ 에서 $\angle BMD = 90^\circ - 61^\circ = 29^\circ$

다른 풀이

사각형 ADME에서

$\angle DME = 360^\circ - (90^\circ + 58^\circ + 90^\circ) = 122^\circ$

이때 $\triangle DBM \equiv \triangle ECM$ (RHS 합동)이므로

$\angle BMD = \angle CME = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 122^\circ) = 29^\circ$

- 30 $\triangle ADE$ 와 $\triangle ACE$ 에서
 $\angle ADE = \angle ACE = 90^\circ$, $\overline{AE}$ 는 공통,
 $\overline{AD} = \overline{AC}$ 이므로

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

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

이때 $\overline{AD} = \overline{AC} = 5\text{cm}$ 이므로

$\overline{BD} = \overline{AB} - \overline{AD} = 13 - 5 = 8(\text{cm})$

$\therefore (\triangle DBE \text{의 둘레의 길이}) = \overline{BD} + \overline{BE} + \overline{DE}$
 $= 8 + \overline{BE} + \overline{CE}$
 $= 8 + \overline{BC}$
 $= 8 + 12 = 20(\text{cm})$

- 31 $\triangle AOP$ 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) (5)
 $\therefore \overline{PA} = \overline{PB}$ (2), $\angle APO = \angle BPO$ (3)
따라서 옳지 않은 것은 ①, ④이다.

- 32 $\triangle COP$ 와 $\triangle DOP$ 에서
 $\angle PCO = \angle PDO = 90^\circ$, $\overline{OP}$ 는 공통,
 $\angle COP = \angle DOP$ 이므로
 $\triangle COP \equiv \triangle DOP$ (RHA 합동)
따라서 $\angle COP = \angle DOP = 23^\circ$ 이므로
 $\triangle COP$ 에서 $\angle CPO = 90^\circ - 23^\circ = 67^\circ \quad \therefore x = 67$
 $\overline{PD} = \overline{PC} = 8\text{cm}$ 이므로 $y = 8$
 $\therefore x - y = 67 - 8 = 59$

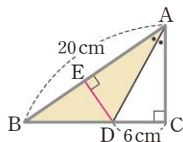
- 33 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AB}$ 에
내린 수선의 발을 E라 하면
 $\triangle AED$ 와 $\triangle ACD$ 에서
 $\angle AED = \angle ACD = 90^\circ$,
 $\overline{AD}$ 는 공통,

$\angle EAD = \angle CAD$ 이므로

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

따라서 $\overline{ED} = \overline{CD} = 6\text{cm}$ 이므로

$\triangle ABD = \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{ED}$
 $= \frac{1}{2} \times 20 \times 6 = 60(\text{cm}^2)$



Best 쌍둥이

24~25쪽

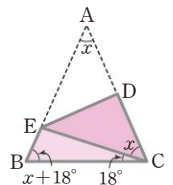
- 1 ④ 2 56° 3 ④ 4 48° 5 40°
6 24° 7 5 8 8 cm 9 ③ 10 17cm^2
11 ④
12 (가) $\triangle BOP$ (나) $\overline{OP}$ (다) $\overline{PB}$ (라) RHS (마) $\angle BOP$
13 ⑤

- 1 $\triangle ABD$ 와 $\triangle ACD$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{AC}$, $\overline{AD}$ 는 공통,
 $\angle BAD = \angle CAD$ 이므로
 $\triangle ABD \equiv \triangle ACD$ (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
 $\overline{BC} = 2\overline{BD} = 2 \times 7 = 14(\text{cm}) \quad \therefore y = 14$
 $\therefore x - y = 27 - 14 = 13$

- 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 $\overline{BC} = \overline{AC} = 5\text{cm}$ 이므로 $x = 5$

- 8 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BA} = \overline{BC}$ 이므로 $\angle BCA = \angle A = 72^\circ$
 $\therefore \angle BCD = \angle DCA = \frac{1}{2} \angle BAC = \frac{1}{2} \times 72^\circ = 36^\circ$
 $\triangle ABC$ 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
 $\triangle ABC \cong \triangle DEF$ (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
 $\triangle ABC \cong \triangle DEF$ (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
 $\triangle DBA \cong \triangle EAC$ (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 $DBCE$ 의 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
 $\triangle ABC$
 $= (\text{사다리꼴 } DBCE \text{의 넓이}) - (\triangle DBA + \triangle EAC)$
 $= 32 - \left(\frac{15}{2} + \frac{15}{2} \right) = 17(\text{cm}^2)$

- 11 $\triangle EBD$ 와 $\triangle CBD$ 에서
 $\angle BED = \angle CBD = 90^\circ, \overline{BD}$ 는 공통,
 $\overline{BE} = \overline{BC}$ 이므로
 $\triangle EBD \cong \triangle CBD$ (RHS 합동)
 따라서 $\overline{DC} = \overline{DE} = 3\text{cm}$ 이므로 $x = 3$

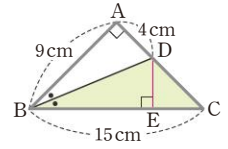
이때 $\angle EBD = \angle CBD$ 이므로

$$\angle B = 2 \angle CBD = 2 \times 17^\circ = 34^\circ$$

$\triangle ABC$ 에서 $\angle A = 90^\circ - 34^\circ = 56^\circ \quad \therefore y = 56$

$$\therefore y - x = 56 - 3 = 53$$

- 13 오른쪽 그림과 같이 점 D 에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 E 라 하면
 $\triangle ABD$ 와 $\triangle EBD$ 에서
 $\angle BAD = \angle BED = 90^\circ$,
 $\overline{BD}$ 는 공통, $\angle ABD = \angle EBD$ 이므로
 $\triangle ABD \cong \triangle EBD$ (RHA 합동)
 따라서 $\overline{DE} = \overline{DA} = 4\text{cm}$ 이므로



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

100점 완성

26쪽

1-1 58°	1-2 57°	2-1 18cm^2	2-2 32cm^2
3-1 $\frac{3}{2}\text{cm}$	3-2 $\frac{17}{4}\text{cm}$		

- 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
 $\triangle BDF \cong \triangle CED$ (SAS 합동)
 $\therefore \overline{DF} = \overline{ED}, \angle BFD = \angle CDE$
 따라서 $\triangle DEF$ 에서
 $\angle FDE = 180^\circ - (\angle BDF + \angle CDE)$
 $= 180^\circ - (\angle BDF + \angle BFD)$
 $= \angle B = 64^\circ$
 이때 $\overline{DE} = \overline{DF}$ 이므로
 $\angle x = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 64^\circ) = 58^\circ$

- 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
 $\triangle BDF \cong \triangle CED$ (SAS 합동)
 $\therefore \overline{DF} = \overline{ED}, \angle BFD = \angle CDE$
 따라서 $\triangle DEF$ 에서
 $\angle FDE = 180^\circ - (\angle BDF + \angle CDE)$
 $= 180^\circ - (\angle BDF + \angle BFD)$
 $= \angle B = 66^\circ$
 이때 $\overline{DE} = \overline{DF}$ 이므로
 $\angle x = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 66^\circ) = 57^\circ$

2-1 $\triangle ABC$ 에서 $\angle C=90^\circ$ 이고, $\overline{AC}=\overline{BC}$ 이므로

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

$$\triangle AED \text{에서 } \angle EDA = 90^\circ - \angle A = 90^\circ - 45^\circ = 45^\circ$$

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

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

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

$$\triangle EBD \equiv \triangle CBD \text{ (RHS 합동)}$$

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

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

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

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

$$\triangle EDC \text{에서 } \angle EDC = 90^\circ - \angle C = 90^\circ - 45^\circ = 45^\circ$$

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

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

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

$$\triangle ABD \equiv \triangle AED \text{ (RHS 합동)}$$

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

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

3-1 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AB}$

에 내린 수선의 발을 E라 하면

$\triangle AED$ 와 $\triangle ACD$ 에서

$$\angle AED = \angle ACD = 90^\circ,$$

$\overline{AD}$ 는 공통,

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

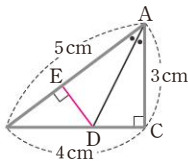
$$\triangle AED \equiv \triangle ACD \text{ (RHA 합동)}$$

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

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

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

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



3-2 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AB}$

에 내린 수선의 발을 E라 하면

$\triangle EBD$ 와 $\triangle CBD$ 에서

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

$\overline{BD}$ 는 공통,

$$\angle EBD = \angle CBD \text{이므로}$$

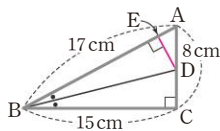
$$\triangle EBD \equiv \triangle CBD \text{ (RHA 합동)}$$

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

$$\frac{1}{2} \times 17 \times x = \frac{1}{2} \times (8-x) \times 15$$

$$\frac{17}{2}x = 60 - \frac{15}{2}x, 16x = 60 \quad \therefore x = \frac{15}{4}$$

$$\therefore \overline{AD} = \overline{AC} - \overline{CD} = 8 - \frac{15}{4} = \frac{17}{4}(\text{cm})$$



새싹형 완성

27~28쪽

1 50°

2 46°

3 42°

4 31°

5 (1) 108°

(2) 72°

6 (1) $\triangle ECB$, SAS 합동 (2) $\overline{CF}$

7 45cm^2

8 23°

9 20°

10 20cm^2

1 $\triangle ABD$ 에서 $\overline{BA} = \overline{BD}$ 이므로

$$\angle ADB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 70^\circ) = 55^\circ \quad \dots\dots ①$$

$\triangle EDC$ 에서 $\overline{CD} = \overline{CE}$ 이므로

$$\angle EDC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 30^\circ) = 75^\circ \quad \dots\dots ②$$

$$\therefore \angle ADE = 180^\circ - (\angle ADB + \angle EDC) = 180^\circ - (55^\circ + 75^\circ) = 50^\circ \quad \dots\dots ③$$

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) $\dots\dots ①$

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

$$\angle B = \angle C = 46^\circ \quad \dots\dots ②$$

$$\therefore \angle x = \angle B = 46^\circ \text{ (동위각)} \quad \dots\dots ③$$

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 $\triangle ABE$ 와 $\triangle ACD$ 에서

$$\overline{AB} = \overline{AC}, \overline{BE} = \overline{CD}, \angle B = \angle C \text{이므로}$$

$$\triangle ABE \equiv \triangle ACD \text{ (SAS 합동)}$$

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

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

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

$$\angle BAE = \angle BEA = 74^\circ \quad \dots\dots ②$$

$$\therefore \angle BAD = \angle BAE - \angle DAE = 74^\circ - 32^\circ = 42^\circ \quad \dots\dots ③$$

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

4 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로

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

이때 $\angle ACE = 180^\circ - 56^\circ = 124^\circ$ 이므로

$$\angle DCE = \frac{1}{2} \angle ACE = \frac{1}{2} \times 124^\circ = 62^\circ \quad \dots\dots ②$$

$\triangle DBC$ 에서 $\overline{CB} = \overline{CD}$ 이므로 $\angle DBC = \angle BDC = \angle x$

따라서 $\triangle DBC$ 에서 $\angle x + \angle x = 62^\circ$ 이므로

$$2\angle x = 62^\circ \quad \therefore \angle x = 31^\circ \quad \dots\dots ③$$

단계	채점 기준	배점
①	∠ACB의 크기 구하기	2점
②	∠DCE의 크기 구하기	3점
③	∠x의 크기 구하기	3점

- 5 (1) 정오각형의 한 내각의 크기는

$$\frac{180^\circ \times (5-2)}{5} = 108^\circ$$

$$\therefore \angle C = 108^\circ$$

- (2) △BCD에서 $\overline{BC} = \overline{CD}$ 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) △DBC와 △ECB에서
 $\overline{AB} = \overline{AC}$, $\overline{AD} = \overline{AE}$ 이므로 $\overline{DB} = \overline{EC}$,
 $\angle DBC = \angle ECB$, $\overline{BC}$ 는 공통이므로
 $\triangle DBC \equiv \triangle ECB$ (SAS 합동)

- (2) △DBC ≡ △ECB이므로 $\angle DCB = \angle ECB$
따라서 △FBC는 이등변삼각형이다.
 $\therefore \overline{BF} = \overline{CF}$

- 7 △BDM과 △CEM에서
 $\angle BDM = \angle CEM = 90^\circ$, $\overline{BM} = \overline{CM}$,
 $\angle BMD = \angle CME$ (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

$$\triangle ABD = \frac{1}{2} \times \overline{BD} \times \overline{AD} \\ = \frac{1}{2} \times 6 \times (12+3) = 45(\text{cm}^2) \quad \dots\dots ③$$

단계	채점 기준	배점
①	△BDM ≡ △CEM임을 설명하기	3점
②	$\overline{BD}$, $\overline{DM}$ 의 길이 구하기	2점
③	△ABD의 넓이 구하기	3점

- 8 △AOP와 △BOP에서
 $\angle PAO = \angle PBO = 90^\circ$, $\overline{OP}$ 는 공통, $\overline{PA} = \overline{PB}$ 이므로
 $\triangle AOP \equiv \triangle BOP$ (RHS 합동) ①

$$\therefore \angle APO = \angle BPO = \frac{1}{2} \angle APB = \frac{1}{2} \times 134^\circ = 67^\circ \quad \dots\dots ②$$

따라서 △AOP에서
 $\angle x = 90^\circ - \angle APO = 90^\circ - 67^\circ = 23^\circ \quad \dots\dots ③$

단계	채점 기준	배점
①	△AOP ≡ △BOP임을 설명하기	3점
②	∠APO의 크기 구하기	3점
③	∠x의 크기 구하기	2점

- 9 △FBE에서 $\overline{FB} = \overline{FE}$ 이므로
 $\angle FEB = \angle B = \angle x$

$$\therefore \angle EFD = \angle B + \angle FEB \\ = \angle x + \angle x = 2\angle x \quad \dots\dots ①$$

△DFE에서 $\overline{EF} = \overline{ED}$ 이므로

$$\angle EDF = \angle EFD = 2\angle x$$

△DBE에서

$$\angle DEC = \angle B + \angle BDE \\ = \angle x + 2\angle x = 3\angle x \quad \dots\dots ②$$

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

$$\angle DCE = \angle DEC = 3\angle x$$

△DBC에서

$$\angle CDA = \angle B + \angle DCB \\ = \angle x + 3\angle x = 4\angle x \quad \dots\dots ③$$

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

$$\angle A = \angle CDA = 4\angle x$$

이때 △ABC에서 $\overline{BA} = \overline{BC}$ 이므로

$$\angle BCA = \angle A = 4\angle x \quad \dots\dots ④$$

따라서 △ABC에서 $4\angle x + \angle x + 4\angle x = 180^\circ$ 이므로

$$9\angle x = 180^\circ \quad \therefore \angle x = 20^\circ \quad \dots\dots ⑤$$

단계	채점 기준	배점
①	∠EFD의 크기를 ∠x에 대한 식으로 나타내기	2점
②	∠DEC의 크기를 ∠x에 대한 식으로 나타내기	2점
③	∠CDA의 크기를 ∠x에 대한 식으로 나타내기	2점
④	∠BCA의 크기를 ∠x에 대한 식으로 나타내기	2점
⑤	∠x의 크기 구하기	2점

- 10 △ABF와 △BCG에서
 $\overline{AB} = \overline{BC}$, $\angle AFB = \angle BGC = 90^\circ$,
 $\angle BAF = 90^\circ - \angle ABF = \angle CBG$ 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
 $\overline{FG} = \overline{BG} - \overline{BF} = 10 - 6 = 4(\text{cm}) \quad \dots\dots ②$
 $\therefore \triangle AFG = \frac{1}{2} \times \overline{FG} \times \overline{AF}$

$$= \frac{1}{2} \times 4 \times 10 = 20(\text{cm}^2) \quad \dots\dots ③$$

단계	채점 기준	배점
①	△AEF ≡ △BCG임을 설명하기	4점
②	$\overline{FG}$ 의 길이 구하기	3점
③	△AFG의 넓이 구하기	3점

실전 테스트

29~32쪽

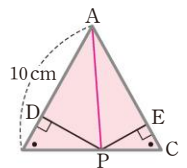
1 ①, ④	2 ⑤	3 ④	4 ③	5 ⑤
6 ②	7 ④	8 ④	9 ②	10 ①
11 ③	12 ②	13 ②	14 ③	15 ②
16 ③	17 ④	18 ④	19 9°	20 5cm
21 3cm	22 12cm			

- 1 ②, ③ 이등변삼각형의 꼭지각의 이등분선은 밑변을 수직이등분하므로 $\overline{BD}=\overline{CD}$, $\overline{PD} \perp \overline{BC}$
 ⑤ $\triangle PBD$ 와 $\triangle PCD$ 에서
 $\overline{BD}=\overline{CD}$, $\angle PDB=\angle PDC=90^\circ$,
 $\overline{PD}$ 는 공통이므로
 $\triangle PBD \cong \triangle PCD$ (SAS 합동)
 따라서 $\overline{PB}=\overline{PC}$ 이므로 $\triangle PBC$ 는 이등변삼각형이다.
 $\therefore \angle PBD=\angle PCD$
 따라서 옳지 않은 것은 ①, ④이다.
- 2 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$ 이므로
 $\angle C=\angle B=2\angle x-8^\circ$
 따라서 $3\angle x+(2\angle x-8^\circ)+(2\angle x-8^\circ)=180^\circ$ 이므로
 $7\angle x=196^\circ \quad \therefore \angle x=28^\circ$
 $\therefore \angle A=3 \times 28^\circ=84^\circ$
- 3 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$ 이므로 $\angle C=\angle B=57^\circ$
 $\therefore \angle x=180^\circ-(57^\circ+57^\circ)=66^\circ$
 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 $\angle B=\angle C=60^\circ$
 $\therefore \angle A=180^\circ-(60^\circ+60^\circ)=60^\circ$
 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 $\angle B=\angle C=36^\circ$
 따라서 $\triangle FBE$ 에서 $\angle x=180^\circ-(36^\circ+90^\circ)=54^\circ$
- 6 $\triangle ABC$ 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 $\angle x=33^\circ$
- 7 $\triangle ABD$ 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
 $\angle x=\frac{1}{2} \times (180^\circ-62^\circ)=59^\circ$
- 8 $\overline{AB} \parallel \overline{DE}$ 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
 $\angle C=\frac{1}{2} \times (180^\circ-114^\circ)=33^\circ$

- 9 $\angle B=\angle x$ 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
 $4\angle x=96^\circ \quad \therefore \angle x=24^\circ$

- 10 $\triangle ABC$ 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
 $\angle x=180^\circ-(27^\circ+54^\circ+42^\circ)=57^\circ$

- 11 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B=\angle C$ 이므로 $\overline{AC}=\overline{AB}=10\text{cm}$
 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AP}$ 를 그으면
 $\triangle ABC$
 $=\triangle ABP+\triangle APC$
 $=\frac{1}{2} \times 10 \times \overline{PD}+\frac{1}{2} \times 10 \times \overline{PE}$
 $=\frac{1}{2} \times 10 \times (\overline{PD}+\overline{PE})$
 $=\frac{1}{2} \times 10 \times 8=40(\text{cm}^2)$



- 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 DBCD의 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 $\triangle ADM$ 와 $\triangle CEM$ 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)
 $\therefore \angle DAE = \angle DBE = \angle x$
 $\triangle ADE$ 와 $\triangle ACE$ 에서
 $\angle ADE = \angle ACE = 90^\circ$, $\overline{AE}$ 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, MBP에서
 $\angle Q = 90^\circ - \angle C = 90^\circ - \angle B = \angle BMP$

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	$\overline{AQ}$ 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 $\angle EDC = 90^\circ - \angle C = 90^\circ - 45^\circ = 45^\circ$
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	$\overline{DE}$ 의 길이 구하기	1점
③	$\triangle ABD \equiv \triangle AED$ 임을 설명하기	3점
④	$\overline{BD}$ 의 길이 구하기	1점

22 $\triangle AED$ 와 $\triangle ACD$ 에서
 $\angle AED = \angle ACD = 90^\circ$, $\overline{AD}$ 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	$\overline{BE}$ 의 길이 구하기	2점
③	$\triangle BDE$ 의 둘레의 길이 구하기	3점

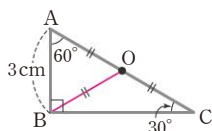
2 ★ 삼각형의 외심과 내심

필수 기출

34~39쪽

1 L, R	2 130°	3 40cm	4 ③	5 ⑤
6 25π cm ²		7 6cm	8 ③	9 ①
10 ⑤	11 ④	12 132°	13 ④	14 50°
15 ①, ⑤	16 ⑤	17 60°	18 32°	19 24°
20 ①	21 ④	22 117°	23 ③	24 ④
25 3cm	26 ①	27 ③	28 ③	29 2cm
30 10cm	31 ②	32 ③	33 ①	
34 (1) 42° (2) 33° (3) 9°		35 ③	36 14π cm	

- ㄱ. 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같으므로 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$
 ㄴ. 외심은 세 변의 수직이등분선의 교점이므로 $\overline{AF}=\overline{CF}$
 ㄷ. $\triangle OAD$ 와 $\triangle OBD$ 에서
 $\angle ODA=\angle ODB=90^\circ$, $\overline{OA}=\overline{OB}$, $\overline{OD}$ 는 공통이므로
 $\triangle OAD\equiv\triangle OBD$ (RHS 합동)
 ㄹ. $\triangle OBE$ 와 $\triangle OCE$ 에서
 $\angle OEB=\angle OEC=90^\circ$, $\overline{OB}=\overline{OC}$, $\overline{OE}$ 는 공통이므로
 $\triangle OBE\equiv\triangle OCE$ (RHS 합동)
 $\therefore \triangle OBE=\triangle OCE$
 따라서 옳지 않은 것은 L, R이다.
- $\overline{OB}=\overline{OC}$ 이므로 $\angle OCB=\angle OBC=25^\circ$
 따라서 $\triangle OBC$ 에서 $\angle x=180^\circ-(25^\circ+25^\circ)=130^\circ$
- $\overline{BD}=\overline{AD}=5\text{cm}$, $\overline{BE}=\overline{CE}=7\text{cm}$, $\overline{AF}=\overline{CF}=8\text{cm}$
 $\therefore (\triangle ABC \text{의 둘레의 길이})=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$
 $=2\times(5+7+8)$
 $=40(\text{cm})$
- $\triangle ABO$ 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.
- ⑤ 수막새의 중심은 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CA}$ 의 수직이등분선의 교점을 찾아 외심을 구한다.
- 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로
 $\triangle ABC$ 의 외접원의 반지름의 길이는
 $\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 10=5(\text{cm})$
 $\therefore (\triangle ABC \text{의 외접원의 넓이})=\pi\times 5^2=25\pi(\text{cm}^2)$
- $\triangle ABC$ 에서 $\angle A=90^\circ-30^\circ=60^\circ$
 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

$$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{AB}=3\text{cm}$$

$$\therefore \overline{AC}=2\overline{OA}=2\times 3=6(\text{cm})$$

- 점 O는 직각삼각형 ABC의 외심이므로 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$
 이때 $\overline{OA}=\overline{OB}$ 이므로 $\triangle AOC=\triangle OBC$
 $\therefore \triangle OBC=\frac{1}{2}\triangle ABC$
 $=\frac{1}{2}\times\left(\frac{1}{2}\times 12\times 5\right)=15(\text{cm}^2)$
- 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 $\angle AMC=48^\circ+48^\circ=96^\circ$
- 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
 $\angle OBC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-70^\circ)=55^\circ$
 $\therefore \angle ABC=\angle ABO+\angle OBC=75^\circ+55^\circ=130^\circ$
- $\angle x+26^\circ+34^\circ=90^\circ$ 이므로 $\angle x=30^\circ$
- $\triangle OAB$ 에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$ 이므로 $\angle OAB=\angle OBA=42^\circ$
 따라서 $\angle BAC=42^\circ+24^\circ=66^\circ$ 이므로
 $\angle x=2\angle BAC=2\times 66^\circ=132^\circ$
- $\triangle OCA$ 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 $\angle x=14^\circ$
- $\angle AOB:\angle BOC:\angle COA=7:5:6$ 이므로
 $\angle BOC=360^\circ\times\frac{5}{18}=100^\circ$
 $\therefore \angle BAC=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times 100^\circ=50^\circ$
- 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
 $\angle IEC = \angle IFC = 90^\circ$, $\angle ICE = \angle ICF$,
 $\overline{IC}$ 는 공통이므로
 $\triangle ICE \cong \triangle ICF$ (RHA 합동)
따라서 옳지 않은 것은 ①, ⑤이다.

- 16 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로
 $\angle IAC = \angle IAB = 25^\circ$, $\angle ICA = \angle ICB = 30^\circ$
따라서 $\triangle AIC$ 에서 $\angle x = 180^\circ - (25^\circ + 30^\circ) = 125^\circ$

- 17 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로
 $\angle IBC = \angle ABI = 36^\circ$, $\angle ACI = \angle ICB = 24^\circ$
 $\therefore \angle B = 36^\circ + 36^\circ = 72^\circ$, $\angle C = 24^\circ + 24^\circ = 48^\circ$
따라서 $\triangle ABC$ 에서 $\angle x = 180^\circ - (72^\circ + 48^\circ) = 60^\circ$

- 18 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ABC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 52^\circ) = 64^\circ$
점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로
 $\angle x = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 64^\circ = 32^\circ$

- 19 $26^\circ + \angle x + 40^\circ = 90^\circ$ 이므로 $\angle x = 24^\circ$

- 20 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IC}$ 를 그으면

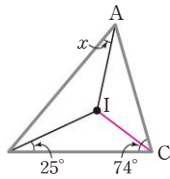
$$\angle ICA = \angle ICB = \frac{1}{2} \angle C$$

$$= \frac{1}{2} \times 74^\circ = 37^\circ$$

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 $\angle BAC = 180^\circ - (50^\circ + 74^\circ) = 56^\circ$
 $\therefore \angle x = \frac{1}{2} \angle BAC = \frac{1}{2} \times 56^\circ = 28^\circ$



- 21 $\angle x = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle A = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 58^\circ = 119^\circ$

- 22 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 72^\circ) = 54^\circ$
 $\therefore \angle AIB = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle C = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 54^\circ = 117^\circ$

- 23 $\angle BAC : \angle ABC : \angle ACB = 2 : 3 : 4$ 이므로
 $\angle ABC = 180^\circ \times \frac{3}{9} = 60^\circ$
 $\therefore \angle AIC = 90^\circ + \frac{1}{2} \angle ABC = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 60^\circ = 120^\circ$

- 24 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 3 \times (\triangle ABC \text{의 둘레의 길이})$
 $= \frac{1}{2} \times 3 \times 34 = 51(\text{cm}^2)$

- 25 $\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$\frac{1}{2} \times r \times (10 + 12 + 10) = 48 \text{이므로}$$

$$16r = 48 \quad \therefore r = 3$$

따라서 $\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이는 3cm이다.

- 26 $\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

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

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

$$\therefore \triangle ABI = \frac{1}{2} \times 13 \times 2 = 13(\text{cm}^2)$$

- 27 $\overline{AF} = \overline{AD} = 3\text{cm}$, $\overline{BD} = \overline{BE} = 5\text{cm}$, $\overline{CE} = \overline{CF} = 4\text{cm}$
 $\therefore (\triangle ABC \text{의 둘레의 길이}) = 2 \times (3 + 5 + 4) = 24(\text{cm})$

- 28 $\overline{BE} = \overline{BD} = \overline{AB} - \overline{AD} = 14 - 5 = 9(\text{cm})$
 $\overline{CE} = \overline{CF} = \overline{AC} - \overline{AF} = \overline{AC} - \overline{AD} = 11 - 5 = 6(\text{cm})$
 $\therefore \overline{BC} = \overline{BE} + \overline{CE} = 9 + 6 = 15(\text{cm})$

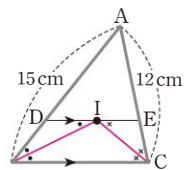
- 29 $\overline{AD} = \overline{AF} = x\text{cm}$ 라 하면
 $\overline{BE} = \overline{BD} = (7 - x)\text{cm}$, $\overline{CE} = \overline{CF} = (9 - x)\text{cm}$
이때 $\overline{BE} + \overline{CE} = \overline{BC}$ 이므로 $(7 - x) + (9 - x) = 12$
 $-2x = -4 \quad \therefore x = 2$
 $\therefore \overline{AD} = 2\text{cm}$

- 30 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)
 $\therefore \angle DBI = \angle DIB$, $\angle EIC = \angle ECI$
즉, $\triangle DBI$, $\triangle EIC$ 는 각각 이등변삼각형이므로
 $\overline{DI} = \overline{DB} = 6\text{cm}$, $\overline{EI} = \overline{EC} = 4\text{cm}$
 $\therefore \overline{DE} = \overline{DI} + \overline{EI} = 6 + 4 = 10(\text{cm})$

- 31 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
 $\overline{DI} = \overline{DB}$, $\overline{EI} = \overline{EC}$

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



- 32 ③ 삼각형의 내심에서 세 변에 이르는 거리는 같다.

33 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

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

34 (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) $\angle OCI = \angle OCB - \angle ICB = 42^\circ - 33^\circ = 9^\circ$

35 $\triangle ABC$ 에서 $\angle BAC = 90^\circ - 58^\circ = 32^\circ$

점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\angle IAC = \frac{1}{2} \angle BAC = \frac{1}{2} \times 32^\circ = 16^\circ$$

$\triangle OCA$ 에서 $\overline{OC} = \overline{OA}$ 이므로 $\angle OCA = \angle OAC = 32^\circ$

따라서 $\triangle APC$ 에서

$$\angle APC = 180^\circ - (16^\circ + 32^\circ) = 132^\circ$$

36 $\triangle ABC$ 의 외접원의 반지름의 길이를 R cm라 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 cm라 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

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

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

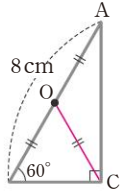
$$\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$$

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

$$\overline{BD} = \overline{CD} = 6 \text{ cm} \quad \therefore x = 6$$

$$\overline{OA} = \overline{OB} = 8 \text{ cm} \quad \therefore y = 8$$

$$20^\circ + 41^\circ + \angle OCA = 90^\circ \text{이므로 } \angle OCA = 29^\circ$$

$$\therefore z = 29$$

$$\therefore x + y + z = 6 + 8 + 29 = 43$$

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

$$\angle IDA = \angle IFA = 90^\circ, \angle IAD = \angle IAF,$$

$\overline{AI}$ 는 공통이므로

$$\triangle IAD \equiv \triangle IAF \text{ (RHA 합동)}$$

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

⑤ $\triangle IBD$ 와 $\triangle IBE$ 에서

$$\angle IDB = \angle IEB = 90^\circ, \angle IBD = \angle IBE,$$

$\overline{BI}$ 는 공통이므로

$$\triangle IBD \equiv \triangle IBE \text{ (RHA 합동)}$$

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

$$\frac{1}{2} \angle ACB = 25^\circ \quad \therefore \angle ACB = 50^\circ$$

$$\therefore \angle x = \frac{1}{2} \angle ACB = \frac{1}{2} \times 50^\circ = 25^\circ$$

Best 쌍둥이

40~41쪽

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

1 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이다.

① 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같으므로

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

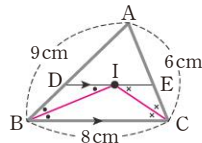
② $\angle OAD = \angle OBD, \angle OBE = \angle OCE$ 이지만

$\angle OAD = \angle OCE$ 가 성립한다고는 할 수 없다.

- 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 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

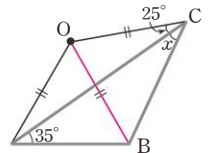
42~43쪽

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°

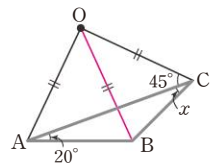
- 1-1 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{OA} = \overline{OB}$
 $\therefore \angle OAB = \angle B = 30^\circ$
 이때 $\triangle ABC$ 의 외심 O가 $\overline{BC}$ 위에 있으므로 $\angle BAC = 90^\circ$
 $\therefore \angle OAC = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$
 점 O'은 $\triangle AOC$ 의 외심이므로
 $\angle OO'C = 2\angle OAC = 2 \times 60^\circ = 120^\circ$
 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
 $\angle O'BO = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 124^\circ) = 28^\circ$

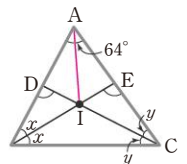
- 2-1 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$ 를 그으면
 점 O가 $\triangle ABC$ 의 외심이므로
 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$
 $\triangle OAC$ 에서
 $\angle OAC = \angle OCA = 25^\circ$ 이므로
 $\angle OBA = \angle OAB = 25^\circ + 35^\circ = 60^\circ$
 $\triangle OBC$ 에서 $\angle OBC = \angle OCB = 25^\circ + \angle x$
 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
 $32^\circ + \angle x + \angle y = 90^\circ \quad \therefore \angle x + \angle y = 58^\circ$



$$\begin{aligned} \triangle ADC \text{에서 } \angle BDC &= 64^\circ + \angle y \\ \triangle ABE \text{에서 } \angle BEC &= 64^\circ + \angle x \\ \therefore \angle BDC + \angle BEC &= (64^\circ + \angle y) + (64^\circ + \angle x) \\ &= 128^\circ + \angle x + \angle y \\ &= 128^\circ + 58^\circ = 186^\circ \end{aligned}$$

3-2 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IC}$ 를 그으면

$$\begin{aligned} \angle ICD &= \frac{1}{2} \angle C = \frac{1}{2} \times 80^\circ = 40^\circ \\ \angle IAB &= \angle IAE = \angle x, \\ \angle IBA &= \angle IBD = \angle y \text{라 하면} \\ \angle x + \angle y + 40^\circ &= 90^\circ \\ \therefore \angle x + \angle y &= 50^\circ \\ \triangle BCE \text{에서 } \angle AEB &= \angle y + 80^\circ \\ \triangle ADC \text{에서 } \angle ADB &= \angle x + 80^\circ \\ \therefore \angle AEB + \angle ADB &= (\angle y + 80^\circ) + (\angle x + 80^\circ) \\ &= 160^\circ + \angle x + \angle y \\ &= 160^\circ + 50^\circ = 210^\circ \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} \times r \times (20 + 12 + 16) &= \frac{1}{2} \times 12 \times 16 \text{이므로} \\ 24r &= 96 \quad \therefore r = 4 \\ \therefore (\text{색칠한 부분의 넓이}) &= (\text{정사각형 IECF의 넓이}) - (\text{부채꼴 IEF의 넓이}) \\ &= 4 \times 4 - \frac{1}{4} \times \pi \times 4^2 \\ &= 16 - 4\pi (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} \times r \times (24 + 7 + 25) &= \frac{1}{2} \times 7 \times 24 \text{이므로} \\ 28r &= 84 \quad \therefore r = 3 \\ \therefore (\text{색칠한 부분의 넓이}) &= (\text{정사각형 DBEI의 넓이}) - (\text{부채꼴 IDE의 넓이}) \\ &= 3 \times 3 - \frac{1}{4} \times \pi \times 3^2 \\ &= 9 - \frac{9}{4} \pi (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} \text{점 I는 } \triangle ABC \text{의 내심이므로} \\ \angle ABI &= \angle IBD \\ \overline{AB} \parallel \overline{ID} \text{이므로} \\ \angle DIB &= \angle ABI \text{ (엇각)} \\ \text{즉, } \triangle DIB \text{에서 } \angle DBI &= \angle DIB \text{이므로 } \overline{DB} = \overline{DI} \\ \text{같은 방법으로 하면} \\ \triangle ECI \text{에서 } \angle ECI &= \angle EIC \text{이므로 } \overline{EC} = \overline{EI} \\ \text{이때 } \overline{AB} \parallel \overline{ID} \text{이므로 } \angle IDE &= \angle B = 60^\circ \text{ (동위각)} \\ \overline{AC} \parallel \overline{IE} \text{이므로 } \angle IED &= \angle C = 60^\circ \text{ (동위각)} \\ \text{따라서 } \triangle IDE \text{는 정삼각형이다.} \\ \therefore \overline{DB} = \overline{DI} = \overline{DE} = \overline{EI} = \overline{EC} \\ \therefore \overline{DE} = \frac{1}{3} \overline{BC} = \frac{1}{3} \overline{AC} &= \frac{1}{3} \times 12 = 4 (\text{cm}) \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} \text{점 I는 } \triangle ABC \text{의 내심이므로} \\ \angle ABI &= \angle IBD \\ \overline{AB} \parallel \overline{ID} \text{이므로} \\ \angle DIB &= \angle ABI \text{ (엇각)} \\ \text{즉, } \triangle DIB \text{에서 } \angle DBI &= \angle DIB \text{이므로 } \overline{DB} = \overline{DI} \\ \text{같은 방법으로 하면} \\ \triangle ECI \text{에서 } \angle ECI &= \angle EIC \text{이므로 } \overline{EC} = \overline{EI} \\ \text{이때 } \overline{AB} \parallel \overline{ID} \text{이므로 } \angle IDE &= \angle B = 60^\circ \text{ (동위각)} \\ \overline{AC} \parallel \overline{IE} \text{이므로 } \angle IED &= \angle C = 60^\circ \text{ (동위각)} \\ \text{따라서 } \triangle IDE \text{는 정삼각형이다.} \\ \therefore \overline{DB} = \overline{DI} = \overline{DE} = \overline{EI} = \overline{EC} \\ \therefore \overline{DE} = \frac{1}{3} \overline{BC} = \frac{1}{3} \overline{AB} &= \frac{1}{3} \times 18 = 6 (\text{cm}) \end{aligned}$$

6-1 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

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

6-2 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\begin{aligned} \angle BAC &= 2 \angle CAE = 2 \times 38^\circ = 76^\circ \\ \text{오른쪽 그림과 같이 } \overline{OB}, \overline{OC} \text{를 그} \\ \text{으면 점 O는 } \triangle ABC \text{의 외심이므로} \\ \angle OBA &= \angle OAB = 24^\circ \\ \angle BOC &= 2 \angle BAC \\ &= 2 \times 76^\circ = 152^\circ \\ \text{이때 } \triangle OBC \text{에서 } \overline{OB} = \overline{OC} \text{이므로} \\ \angle OBC &= \frac{1}{2} \times (180^\circ - 152^\circ) = 14^\circ \\ \therefore \angle ABD &= \angle ABO + \angle OBC \\ &= 24^\circ + 14^\circ = 38^\circ \\ \text{따라서 } \triangle ABD \text{에서 } \angle ADE &= 24^\circ + 38^\circ = 62^\circ \end{aligned}$$

새싹형 완성

44~45쪽

- | | | | |
|------------------------------------|--|---------------|--|
| 1 72° | 2 144° | 3 68° | 4 (1) 68° (2) 60° (3) 52° |
| 5 16 cm | 6 (1) $\overline{DB}, \overline{EC}$ (2) 14 cm | 7 111° | |
| 8 $\frac{189}{4} \pi \text{ cm}^2$ | 9 16° | 10 62° | |

- 1 $\angle A=90^\circ$ 이고, $\angle OAB : \angle OAC=3 : 2$ 이므로
 $\angle BAO=90^\circ \times \frac{3}{5}=54^\circ$ ①
 이때 점 O는 직각삼각형 ABC의 외심이므로 $\overline{OA}=\overline{OB}$
 따라서 $\triangle ABO$ 는 이등변삼각형이므로
 $\angle B=\angle BAO=54^\circ$ ②
 $\therefore \angle AOB=180^\circ-(54^\circ+54^\circ)=72^\circ$ ③

단계	채점 기준	배점
①	$\angle BAO$ 의 크기 구하기	3점
②	$\angle B$ 의 크기 구하기	3점
③	$\angle AOB$ 의 크기 구하기	2점

- 2 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로
 $2\angle x+3\angle x+5\angle x=90^\circ$
 $10\angle x=90^\circ \quad \therefore \angle x=9^\circ$ ①
 이때 $\overline{OA}=\overline{OB}$ 이므로 $\triangle ABO$ 는 이등변삼각형이다.
 $\therefore \angle ABO=\angle BAO=2 \times 9^\circ=18^\circ$ ②
 따라서 $\triangle ABO$ 에서
 $\angle AOB=180^\circ-(18^\circ+18^\circ)=144^\circ$ ③

단계	채점 기준	배점
①	$\angle x$ 의 크기 구하기	2점
②	$\angle ABO$ 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 $\angle ABI=\angle IBC=34^\circ$
 $\therefore \angle ABC=2 \times 34^\circ=68^\circ$
 (2) 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로 $\angle ICB=\angle ACI=30^\circ$
 $\therefore \angle ACB=2 \times 30^\circ=60^\circ$
 (3) $\triangle ABC$ 에서 $\angle A=180^\circ-(68^\circ+60^\circ)=52^\circ$

- 5 $\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
 $\triangle IBC=12\text{cm}^2$ 이므로
 $\frac{1}{2} \times 8 \times r=12, 4r=12$
 $\therefore r=3$ 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 (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
 $2\overline{AB}=28 \quad \therefore \overline{AB}=14(\text{cm})$

- 7 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로
 $\angle A=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2} \times 84^\circ=42^\circ$ ①
 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로
 $\angle BIC=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A=90^\circ+\frac{1}{2} \times 42^\circ=111^\circ$ ②

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

- 8 $\triangle ABC$ 의 외접원의 반지름의 길이를 R cm라 하면
 $R=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2} \times 15=\frac{15}{2}$ ①
 $\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 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	2점
②	$\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이 구하기	3점
③	색칠한 부분의 넓이 구하기	3점

- 9 점 D는 직각삼각형 ABC의 외심이므로 $\overline{DA}=\overline{DB}=\overline{DC}$
 즉, $\triangle ABD$ 는 $\overline{DA}=\overline{DB}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\angle BAD=\angle B=53^\circ$ ①
 $\triangle ABE$ 에서 $\angle BAE=90^\circ-53^\circ=37^\circ$ ②

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

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

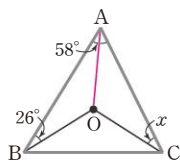
단계	채점 기준	배점
①	$\angle ACB$ 의 크기 구하기	2점
②	$\angle ICD$ 의 크기 구하기	3점
③	$\angle ODC$ 의 크기 구하기	3점
④	$\angle DEC$ 의 크기 구하기	2점

실전 레스트

46~48쪽

- | | | | | |
|---------------|-------------------------------|----------|-------------------------|------|
| 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 $(24 - 4\pi) \text{ cm}^2$ | 22 30 cm | | |

1 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$ 를 그으면
 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OAB = \angle OBA = 26^\circ$
 $\therefore \angle OAC = \angle BAC - \angle OAB$
 $= 58^\circ - 26^\circ = 32^\circ$
 $\therefore \angle x = \angle OAC = 32^\circ$



2 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로
 $\triangle OAD \equiv \triangle OBD$, $\triangle OBE \equiv \triangle OCE$,
 $\triangle OAF \equiv \triangle OCF$ (RHS 합동)
 이때 $\triangle ABC = 2(\triangle OAD + \triangle OCE + \triangle OCF)$ 이므로
 $\triangle OAD + \triangle OCE + \triangle OCF = \frac{1}{2} \triangle ABC$
 $\therefore$ (사각형 OECF의 넓이)
 $= \triangle OCE + \triangle OCF = \frac{1}{2} \triangle ABC - \triangle OAD$
 $= \frac{1}{2} \times 40 - \frac{1}{2} \times 4 \times 3 = 14 (\text{cm}^2)$

3 직각삼각형의 외심은 빗변의 중점이므로
 $\triangle ABC$ 의 외접원의 반지름의 길이는
 $\frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 12 = 6 (\text{cm})$
 $\therefore (\triangle ABC \text{의 외접원의 둘레의 길이}) = 2\pi \times 6$
 $= 12\pi (\text{cm})$

4 ④ 점 M이 $\triangle ABC$ 의 외심이므로 $\overline{AM} = \overline{BM} = \overline{CM}$
 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 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$
 $\triangle OAC$ 에서 $\angle OAC = \angle OCA = 40^\circ$ 이고,
 $\triangle OAB$ 에서 $\angle OAB = \angle OBA = 75^\circ$ 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 $\overline{OA} = \overline{OB}$
 $\therefore \angle ABO = \angle BAO = 28^\circ$
 $\triangle ABO$ 에서 $\angle AOB = 180^\circ - (28^\circ + 28^\circ) = 124^\circ$
 $\therefore \angle x = \frac{1}{2} \angle AOB = \frac{1}{2} \times 124^\circ = 62^\circ$

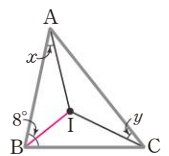
8 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로 $\overline{IE} = \overline{ID} = 3 \text{ cm} \quad \therefore x = 3$
 $\angle ICA = \angle ICE = 26^\circ \quad \therefore y = 26$
 $\therefore x + y = 3 + 26 = 29$

9 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로
 $\angle IBC = \angle ABI = \angle x$, $\angle ICB = \angle ACI = 30^\circ$
 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

$$\angle ICD = \frac{1}{2} \angle C = \frac{1}{2} \times 70^\circ = 35^\circ$$

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

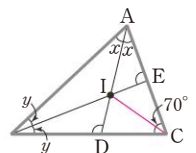
$$\angle IBA = \angle IBD = \angle y \text{라 하면}$$

$$\angle x + \angle y + 35^\circ = 90^\circ \quad \therefore \angle x + \angle y = 55^\circ$$

$$\triangle BCE \text{에서 } \angle AEB = \angle y + 70^\circ$$

$$\triangle ADC \text{에서 } \angle ADB = \angle x + 70^\circ$$

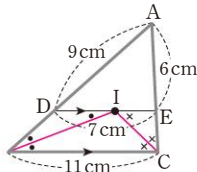
$$\begin{aligned}\therefore \angle AEB + \angle ADB &= (\angle y + 70^\circ) + (\angle x + 70^\circ) \\ &= \angle x + \angle y + 140^\circ \\ &= 55^\circ + 140^\circ = 195^\circ\end{aligned}$$



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

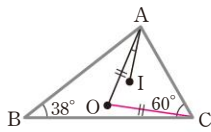
- 14 $\overline{CF} = \overline{CE} = x \text{cm}$ 라 하면
 $\overline{AD} = \overline{AF} = (12-x) \text{cm}$, $\overline{BD} = \overline{BE} = (10-x) \text{cm}$
 이때 $\overline{AD} + \overline{BD} = \overline{AB}$ 이므로 $(12-x) + (10-x) = 8$
 $-2x = -14 \quad \therefore x = 7$
 $\therefore \overline{CF}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

- 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
 $\overline{DI} = \overline{DB}$, $\overline{EI} = \overline{EC}$
 $\therefore (\triangle ABC \text{의 둘레의 길이})$
 $= \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA}$
 $= (\overline{AD} + \overline{DB}) + \overline{BC} + (\overline{AE} + \overline{EC})$
 $= \overline{AD} + \overline{DI} + \overline{BC} + \overline{EI} + \overline{AE}$
 $= \overline{AD} + (\overline{DI} + \overline{EI}) + \overline{BC} + \overline{AE}$
 $= \overline{AD} + \overline{DE} + \overline{BC} + \overline{AE}$
 $= 9 + 7 + 11 + 6 = 33(\text{cm})$

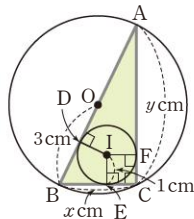


- 16 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로
 $\angle BOC = 2\angle A = 2 \times 74^\circ = 148^\circ$
 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로
 $\angle BIC = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle A = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 74^\circ = 127^\circ$
 $\therefore \angle BOC - \angle BIC = 148^\circ - 127^\circ = 21^\circ$

- 17 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$ 를 그으면
 점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로
 $\angle AOC = 2\angle B = 2 \times 38^\circ = 76^\circ$
 $\triangle AOC$ 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
 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CA}$ 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 $\overline{AB} = 2\overline{OB} = 2 \times 3 = 6(\text{cm})$ 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
 $\overline{OB} = \overline{OC} = \frac{1}{2} \times (22 - 10) = 6(\text{cm})$ ②
 따라서 $\triangle ABC$ 의 외접원의 반지름의 길이는 6cm이므로
 $(\triangle ABC \text{의 외접원의 넓이}) = \pi \times 6^2$
 $= 36\pi(\text{cm}^2)$ 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 $\triangle ABC$ 의 내접원 I의 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
 $\therefore (\text{색칠한 부분의 넓이}) = \triangle ABC - (\text{내접원 I의 넓이})$
 $= 24 - \pi \times 2^2$
 $= 24 - 4\pi(\text{cm}^2)$ ②

단계	채점 기준	배점
①	$\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이 구하기	5점
②	색칠한 부분의 넓이 구하기	3점

- 22 $\overline{CE} = \overline{CF} = 4 \text{cm}$ 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

3 ★ 평행사변형

필수 기출

50~54쪽

1 ⑤	2 ④	3 ③	4 9	5 ③
6 5 cm	7 4 cm	8 ③	9 ③	10 ④
11 25°	12 126°	13 ②	14 ③	15 ②
16 ⑤	17 ①	18 ④	19 ④	20 $\perp, \square$
21 ⑤	22 ②	23 ⑤	24 48 cm^2	
25 ⑤	26 ②			

- $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\angle ACD = \angle BAC = 64^\circ$ (엇각)
 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle DBC = \angle ADB = 28^\circ$ (엇각)
 $\triangle BCD$ 에서 $28^\circ + (\angle x + 64^\circ) + \angle y = 180^\circ$
 $\therefore \angle x + \angle y = 88^\circ$
- ④ (라) ASA
- $\angle B = \angle D = 180^\circ - (53^\circ + 60^\circ) = 67^\circ$
- $\overline{OC} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 18 = 9$ 이므로
 $2x + 1 = 9, 2x = 8 \therefore x = 4$
 $\overline{AB} = \overline{DC}$ 이므로 $2y = y + 5 \therefore y = 5$
 $\therefore x + y = 4 + 5 = 9$
- ①, ③ 평행사변형의 두 대각선은 서로 다른 것을 이등분하므로 $\overline{OA} = \overline{OC}, \overline{OB} = \overline{OD}$
 ② 평행사변형에서 두 쌍의 대변의 길이는 각각 같으므로 $\overline{AB} = \overline{CD}$
 ④ 평행사변형에서 두 쌍의 대각의 크기는 각각 같으므로 $\angle ABC = \angle ADC$
 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.
- $\overline{AB} \parallel \overline{EC}$ 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
 $\overline{DE} = \overline{CE} - \overline{CD} = 13 - 8 = 5(\text{cm})$
- $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 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
 $14 = 9 + 9 - \overline{EF} \therefore \overline{EF} = 4(\text{cm})$

- $\triangle ABE$ 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
 $\overline{DF} = \overline{DC} + \overline{CF} = 8 + 8 = 16(\text{cm})$
- $\angle A + \angle D = 180^\circ$ 이고, $\angle A : \angle D = 4 : 1$ 이므로
 $\angle D = 180^\circ \times \frac{1}{5} = 36^\circ \therefore \angle B = \angle D = 36^\circ$
- $\angle C + \angle D = 180^\circ$ 이므로 $\angle D = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$
 따라서 $\triangle AED$ 에서 $\angle x = 180^\circ - (35^\circ + 70^\circ) = 75^\circ$
- $\angle D = \angle B = 80^\circ$ 이므로 $\triangle ACD$ 에서
 $\angle DAC = 180^\circ - (80^\circ + 50^\circ) = 50^\circ$
 이때 $\angle AEC = \angle DAE$ (엇각)이고,
 $\overline{AE}$ 는 $\angle DAC$ 의 이등분선이므로
 $\angle AEB = \angle DAE = \frac{1}{2} \angle DAC = \frac{1}{2} \times 50^\circ = 25^\circ$
- $\angle B + \angle C = 180^\circ$ 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
 $\angle APB = \angle DAP = 54^\circ$ (엇각)
 $\therefore \angle APC = 180^\circ - \angle APB = 180^\circ - 54^\circ = 126^\circ$
- $\angle ADC = \angle B = 58^\circ$ 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
 $\angle BAD = 180^\circ - 58^\circ = 122^\circ$
 $\therefore \angle BAF = \angle BAD - \angle DAF = 122^\circ - 61^\circ = 61^\circ$
- $\angle AEB = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$ 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 $\angle x = 100^\circ + 40^\circ = 140^\circ$

- 15 $\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{OB}=\overline{OD}$ 이므로
 $\overline{OB}+\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{BD}+\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}(\overline{BD}+\overline{AC})$
 $=\frac{1}{2}\times 28=14(\text{cm})$
 $\therefore (\triangle OBC \text{의 둘레의 길이})=\overline{OB}+\overline{BC}+\overline{OC}$
 $=(\overline{OB}+\overline{OC})+\overline{BC}$
 $=14+10=24(\text{cm})$

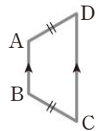
- 16 ①, ②, ④ $\triangle APO$ 와 $\triangle CQO$ 에서
 $\angle PAO=\angle QCO$ (엇각), $\overline{OA}=\overline{OC}$,
 $\angle AOP=\angle COQ$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle APO\equiv\triangle CQO$ (ASA 합동)
 $\therefore \overline{AP}=\overline{CQ}$, $\overline{OP}=\overline{OQ}$
 ③ $\overline{AB}=\overline{DC}$ 이므로
 $\overline{BP}=\overline{AB}-\overline{AP}=\overline{DC}-\overline{CQ}=\overline{DQ}$
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

- 17 ① $\angle CAD$

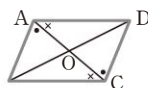
- 18 $\square ABCD$ 가 평행사변형이 되려면
 $\overline{AD}=\overline{BC}$ 이어야 하므로 $6x-1=3x+8$
 $3x=9 \quad \therefore x=3$
 $\angle A+\angle B=180^\circ$ 이어야 하므로
 $\angle B=180^\circ-110^\circ=70^\circ \quad \therefore y=70$
 $\therefore x+y=3+70=73$

- 19 ① $\angle A\neq\angle C$, 즉 대각의 크기가 같지 않으므로 평행사변형이 아니다.
 ② $\overline{BC}\neq\overline{AD}$, 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 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.
 ⑤ $\angle DBC=\angle ADB$ 이므로 $\overline{AD}\parallel\overline{BC}$
 즉, 한 쌍의 대변이 평행하고, 다른 한 쌍의 대변의 길이가 같으므로 평행사변형이라 할 수 없다.
 따라서 평행사변형인 것은 ④이다.

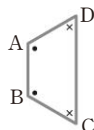
- 20 ㄱ. 오른쪽 그림의 $\square ABCD$ 는
 $\overline{AB}\parallel\overline{DC}$, $\overline{AD}=\overline{BC}$ 이지만
 평행사변형이 아니다.



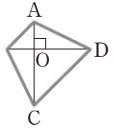
- ㄴ. 오른쪽 그림과 같이
 $\angle OAB=\angle OCD$,
 $\angle OAD=\angle OCB$ 이면 엇각의 크기가 각각 같으므로 $\overline{AB}\parallel\overline{DC}$, $\overline{AD}\parallel\overline{BC}$
 즉, 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 $\square ABCD$ 는 평행사변형이다.



- ㄷ. 오른쪽 그림의 $\square ABCD$ 는
 $\angle A=\angle B$, $\angle C=\angle D$ 이지만
 평행사변형이 아니다.

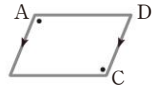


- ㄹ. 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}=\overline{BD}$,
 $\overline{AC}\perp\overline{BD}$ 이지만 $\overline{OA}\neq\overline{OC}$, $\overline{OB}\neq\overline{OD}$
 일 수도 있다.



즉, 평행사변형이 아니다.

- ㅁ. 오른쪽 그림과 같이 $\angle A=\angle C$ 이고,
 $\overline{AB}\parallel\overline{DC}$ 이므로
 $\angle A+\angle D=180^\circ$,



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

즉, 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.
 따라서 평행사변형이 되는 것은 ㄴ, ㅁ이다.

- 21 $\square ABCD$ 가 평행사변형이므로 $\overline{MD}\parallel\overline{BN}$,
 $\overline{MD}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\overline{BN}$

즉, 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로
 $\square MBND$ 는 평행사변형이다.
 따라서 가장 알맞은 것은 ⑤이다.

- 22 $\overline{AD}\parallel\overline{BC}$ 이므로 $\overline{AF}\parallel\overline{EC}$... ㉠

$\angle AEB=\angle FAE$ (엇각)이고, $\angle BAE=\angle FAE$ 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

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

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

㉠, ㉡에 의해 $\square AECF$ 는 평행사변형이다.

따라서 $\square AECF$ 의 둘레의 길이는

$2\times(6+15)=42(\text{cm})$

- 23 $\square ABCD$ 가 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.

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

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

- 24 $\triangle ABO=\triangle BCO=\triangle OCD=\triangle DAO=\frac{1}{4}\square ABCD$
 $\therefore \square ABCD=4\triangle OCD=4\times 12=48(\text{cm}^2)$

- 25 $\triangle OPA$ 와 $\triangle OQC$ 에서
 $\angle PAO=\angle QCO$ (엇각), $\overline{OA}=\overline{OC}$,
 $\angle AOP=\angle COQ$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle OPA\equiv\triangle OQC$ (ASA 합동)
 따라서 $\triangle OPA=\triangle OQC$ 이므로
 $\square ABCD=4\triangle OBC=4(\triangle OBQ+\triangle OQC)$
 $=4(\triangle OBQ+\triangle OPA)$
 $=4\times 8=32$

- 26 $\triangle PAB+\triangle PCD=\triangle PDA+\triangle PBC$ 이므로
 $10+19=\triangle PDA+16$
 $\therefore \triangle PDA=13(\text{cm}^2)$

- 1 78 2 ③ 3 12cm 4 ③ 5 58°
6 120° 7 ② 8 20cm²

- 1 $\overline{AD} = \overline{BC}$ 이므로 $x+6=7$ $\therefore x=1$
 $\overline{BO} = \frac{1}{2}\overline{BD} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm})$ 이므로
 $2y+2=6, 2y=4$ $\therefore y=2$
 $\angle C + \angle D = 180^\circ$ 이므로 $\angle D = 180^\circ - 105^\circ = 75^\circ$
 $\therefore z=75$
 $\therefore x+y+z=1+2+75=78$
- 2 $\overline{AB} \parallel \overline{DE}$ 이므로 $\angle DEA = \angle BAE$ (엇각)
 $\therefore \angle DEA = \angle DAE$
 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
 $\overline{CE} = \overline{DE} - \overline{DC} = 12 - 9 = 3(\text{cm})$
- 3 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 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)
 $\therefore \angle CDF = \angle CFD$
 즉, $\triangle CDF$ 는 $\overline{CD} = \overline{CF}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\overline{CF} = \overline{CD} = \overline{AB} = 18\text{cm}$
 $\therefore \overline{EF} = \overline{CF} - \overline{CE} = 18 - 6 = 12(\text{cm})$
- 4 $\angle C + \angle D = 180^\circ$ 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)
- 5 $\angle ABC = \angle D = 64^\circ$ 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
 $\angle BCD = 180^\circ - 64^\circ = 116^\circ$
 $\therefore \angle DCF = \angle BCD - \angle BCF = 116^\circ - 58^\circ = 58^\circ$
- 6 $\angle AFB = 180^\circ - 150^\circ = 30^\circ$ 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 $\angle x = 60^\circ + 60^\circ = 120^\circ$

- 7 ① 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.
 ③ 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.
 ④ 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.
 ⑤ 엇각의 크기가 같으므로 두 쌍의 대변이 각각 평행하다.
 즉, 평행사변형이다.
 따라서 평행사변형이 아닌 것은 ②이다.

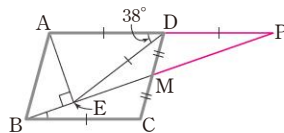
- 8 $\triangle PAB + \triangle PCD = \triangle PDA + \triangle PBC$ 이므로
 $\triangle PAB + 10 = 16 + 14$ $\therefore \triangle PAB = 20(\text{cm}^2)$

100점 완성

56~57쪽

- 1-1 19° 1-2 27° 2-1 10초 후 2-2 4초 후
 3-1 $\frac{15}{2}\text{cm}$ 3-2 10cm 4-1 108° 4-2 110°
 5-1 ⑤ 5-2 ④

1-1



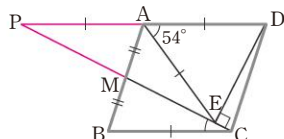
위의 그림과 같이 $\overline{AD}$ 의 연장선과 $\overline{BM}$ 의 연장선의 교점을 P라 하자.

$\triangle MBC$ 와 $\triangle MPD$ 에서
 $\angle BMC = \angle PMD$ (맞꼭지각),
 $\overline{MC} = \overline{MD}$, $\angle MCB = \angle MDP$ (엇각)이므로
 $\triangle MBC \cong \triangle MPD$ (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
 $\angle DEP = \angle DPE = \frac{1}{2} \times 38^\circ = 19^\circ$
 $\therefore \angle MBC = \angle MPD = 19^\circ$

1-2



위의 그림과 같이 $\overline{DA}$ 의 연장선과 $\overline{CM}$ 의 연장선의 교점을 P라 하자.

$\triangle MBC$ 와 $\triangle MAP$ 에서
 $\angle BMC = \angle AMP$ (맞꼭지각),
 $\overline{BM} = \overline{AM}$, $\angle CBM = \angle PAM$ (엇각)이므로
 $\triangle MBC \cong \triangle MAP$ (ASA 합동)
 $\therefore \overline{PA} = \overline{BC} = \overline{AD}$

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

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

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

- 2-1 점 Q가 점 C를 출발하여 $\overline{AQ}\parallel\overline{PC}$ 가 될 때까지 걸린 시간을 x 초라 하면

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

$$\overline{CQ}=3\times x=3x(\text{cm})$$

이때 $\overline{AP}\parallel\overline{QC}$ 이므로 $\overline{AQ}\parallel\overline{PC}$ 가 되려면 $\square APCQ$ 는 평행사변형이어야 한다. 즉, $\overline{AP}=\overline{QC}$ 이어야 하므로

$$2x+10=3x \quad \therefore x=10$$

따라서 $\overline{AQ}\parallel\overline{PC}$ 가 되는 것은 점 Q가 점 C를 출발한 지 10초 후이다.

- 2-2 점 Q가 점 C를 출발하여 $\overline{AQ}\parallel\overline{PC}$ 가 될 때까지 걸린 시간을 x 초라 하면

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

$$\overline{CQ}=4\times x=4x(\text{cm})$$

이때 $\overline{AP}\parallel\overline{QC}$ 이므로 $\overline{AQ}\parallel\overline{PC}$ 가 되려면 $\square APCQ$ 는 평행사변형이어야 한다. 즉, $\overline{AP}=\overline{QC}$ 이어야 하므로

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

따라서 $\overline{AQ}\parallel\overline{PC}$ 가 되는 것은 점 Q가 점 C를 출발한 지 4초 후이다.

- 3-1 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AE}$, $\overline{OD}$ 를 각각

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

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

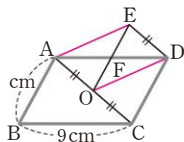
$\square AODE$ 는 평행사변형이다.

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

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

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

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



- 3-2 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AE}$, $\overline{OD}$ 를 각각

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

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

$\square AODE$ 는 평행사변형이다.

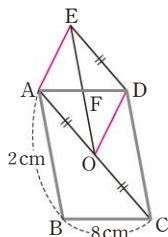
$$\therefore \overline{AF}=\overline{DF}, \overline{OF}=\overline{EF}$$

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

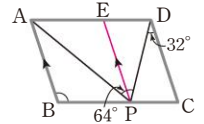
$$=\frac{1}{2}\times 8=4(\text{cm})$$

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

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



- 4-1 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AB}$ 와 평행하고, 점 P를 지나는 직선이 $\overline{AD}$ 와 만나는 점을 E라 하자.



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

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

$$\therefore \angle APE=\angle APD-\angle EPD=64^\circ-32^\circ=32^\circ$$

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

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

$$\text{이때 } \angle DAP:\angle BAP=5:4\text{이므로}$$

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

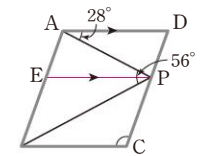
$$\therefore \angle DAP=40^\circ$$

$$\therefore \angle DAB=\angle DAP+\angle BAP=40^\circ+32^\circ=72^\circ$$

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

$$\angle B=180^\circ-72^\circ=108^\circ$$

- 4-2 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AD}$ 와 평행하고, 점 P를 지나는 직선이 $\overline{AB}$ 와 만나는 점을 E라 하자.



$$\overline{AD}\parallel\overline{EP}\text{이므로}$$

$$\angle APE=\angle DAP=28^\circ(\text{엇각})$$

$$\therefore \angle EPB=\angle APB-\angle APE=56^\circ-28^\circ=28^\circ$$

$$\text{또 } \overline{EP}\parallel\overline{BC}\text{이므로}$$

$$\angle CBP=\angle EPB=28^\circ(\text{엇각})$$

$$\text{이때 } \angle ABP:\angle CBP=3:2\text{이므로}$$

$$\angle ABP:28^\circ=3:2, 2\angle ABP=84^\circ$$

$$\therefore \angle ABP=42^\circ$$

$$\therefore \angle ABC=\angle ABP+\angle CBP=42^\circ+28^\circ=70^\circ$$

$$\text{따라서 } \angle ABC+\angle C=180^\circ\text{이므로}$$

$$\angle C=180^\circ-70^\circ=110^\circ$$

- 5-1 ①, ② $\triangle ABC$ 와 $\triangle DBE$ 에서

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

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

$$\triangle ABC\equiv\triangle DBE(\text{SAS 합동})$$

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

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

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

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

$$\triangle ABC\equiv\triangle FEC(\text{SAS 합동})$$

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

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

$$\square DAFE\text{는 평행사변형이다.}$$

- ⑤ $\angle DEF+\angle ABE+\angle ACE$

$$=(\angle DEB+60^\circ+\angle CEF)+\angle ABE+\angle ACE$$

$$=(\angle ACB+60^\circ+\angle ABC)+\angle ABE+\angle ACE$$

$$=(\angle ACB+\angle ACE)+(\angle ABC+\angle ABE)+60^\circ$$

$$=\angle ECB+\angle EBC+60^\circ$$

$$=60^\circ+60^\circ+60^\circ$$

$$=180^\circ$$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

- 5-2 $\triangle ABC$ 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 $\square DAFE$ 는
 평행사변형이다.
 $\therefore \angle EDA=\angle EFA$, $\overline{DE}=\overline{CF}$
 따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

새출발 완성

58~59쪽

- 1 (1) 6 cm (2) 6 cm (3) 3 cm 2 135° 3 34°
 4 풀이 참조 5 35° 6 200 cm^2
 7 $\frac{12}{5}$ 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 $\overline{BA}=\overline{BE}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\overline{BE}=\overline{BA}=6\text{ cm}$
 (2) $\overline{AD}\parallel\overline{BC}$ 이므로 $\angle CFD=\angle ADF$ (엇각)
 $\therefore \angle CDF=\angle CFD$
 즉, $\triangle CDF$ 는 $\overline{CD}=\overline{CF}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\overline{CF}=\overline{CD}=\overline{AB}=6\text{ cm}$
 (3) $\overline{CE}=\overline{BC}-\overline{BE}=\overline{AD}-\overline{BE}=9-6=3(\text{cm})$
 $\therefore \overline{EF}=\overline{CF}-\overline{CE}=6-3=3(\text{cm})$
- 2 $\angle A+\angle B=180^\circ$ 이고, $\angle A:\angle B=3:1$ 이므로
 $\angle A=180^\circ\times\frac{3}{4}=135^\circ$ ①
 $\therefore \angle C=\angle A=135^\circ$ ②

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

- 3 $\angle DAB=\angle C=112^\circ$ 이므로
 $\angle DAF=\frac{1}{2}\angle DAB=\frac{1}{2}\times 112^\circ=56^\circ$ ①
 $\triangle AFD$ 에서 $\angle ADF=180^\circ-(90^\circ+56^\circ)=34^\circ$ ②
 이때 $\overline{AD}\parallel\overline{BC}$ 이므로
 $\angle DEC=\angle ADE=34^\circ$ (엇각) ③

단계	채점 기준	배점
①	$\angle DAF$ 의 크기 구하기	3점
②	$\angle ADF$ 의 크기 구하기	2점
③	$\angle DEC$ 의 크기 구하기	3점

- 4 (1) $\angle C=360^\circ-(105^\circ+75^\circ+75^\circ)=105^\circ$ 이므로
 $\angle A=\angle C$, $\angle B=\angle D$ 이다.
 따라서 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.
 (2) $\overline{AB}=\overline{DC}=5\text{ cm}$ 이고,
 $\angle BAC=\angle ACD=65^\circ$ 이므로 $\overline{AB}\parallel\overline{DC}$ 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 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.

- 5 $\angle BPQ=\angle DQP=90^\circ$ 이므로 $\overline{BP}\parallel\overline{DQ}$... ㉠
 $\triangle ABP$ 와 $\triangle CDQ$ 에서 $\angle APB=\angle CQD=90^\circ$,
 $\overline{AB}=\overline{CD}$, $\angle BAP=\angle DCQ$ (엇각)이므로
 $\triangle ABP\equiv\triangle CDQ$ (RHA 합동)
 $\therefore \overline{BP}=\overline{DQ}$ ㉡
 ㉠, ㉡에 의해 $\square PBQD$ 는 평행사변형이다. ①
 $\therefore \angle BQP=\angle DPQ=55^\circ$ (엇각) ②
 따라서 $\triangle PBQ$ 에서
 $\angle x=180^\circ-(90^\circ+55^\circ)=35^\circ$ 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 $\triangle PAB+\triangle PCD=\frac{1}{2}\square ABCD$ 이므로
 $\square ABCD=2(\triangle PAB+\triangle PCD)$ ①
 $=2\times 100=200(\text{cm}^2)$ ②

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

- 7 $\square ABCD$ 가 평행사변형이 되려면 $\overline{AD}=\overline{BC}$ 이어야 하므로
 $\overline{AD}=\overline{BC}=2-(-4)=6$
 즉, 점 D의 x 좌표는 6이고, 점 D의 y 좌표는 점 A의 y 좌표와 같으므로 6이다. $\therefore D(6, 6)$ ①
 두 점 B(-4, 0), D(6, 6)을 지나므로
 $(기울기)=\frac{6-0}{6-(-4)}=\frac{3}{5}$ ②
 일차함수의 식을 $y=\frac{3}{5}x+b$ 로 놓고,
 $x=-4$, $y=0$ 을 대입하면
 $0=\frac{3}{5}\times(-4)+b \quad \therefore b=\frac{12}{5}$
 따라서 구하는 y 절편은 $\frac{12}{5}$ 이다. ③

단계	채점 기준	배점
①	점 D의 좌표 구하기	4점
②	두 점 B, D를 지나는 직선의 기울기 구하기	3점
③	y 절편 구하기	3점

- 8 $\overline{AM} \parallel \overline{BN}$, $\overline{AM} = \overline{BN}$ 이므로 $\square ABNM$ 은 평행사변형이다.
 $\therefore \triangle PNM = \frac{1}{4} \square ABNM = \frac{1}{4} \times 36 = 9(\text{cm}^2)$ ①
 $\triangle ABM$ 과 $\triangle DFM$ 에서 $\angle AMB = \angle DMF$ (맞꼭지각),
 $\overline{AM} = \overline{DM}$, $\angle BAM = \angle FDM$ (엇각)이므로
 $\triangle ABM \cong \triangle DFM$ (ASA 합동)
같은 방법으로 하면
 $\triangle ABN \cong \triangle ECN$ (ASA 합동) ②
이때 $\triangle ABM = \triangle ABN = \frac{1}{2} \square ABNM$
 $= \frac{1}{2} \times 36 = 18(\text{cm}^2)$
이므로 $\triangle DFM = \triangle ECN = 18\text{cm}^2$ ③
또 $\square MNCD = \square ABNM = 36\text{cm}^2$ 이므로
 $\triangle PEF = \triangle PNM + \square MNCD + \triangle DFM + \triangle ECN$
 $= 9 + 36 + 18 + 18 = 81(\text{cm}^2)$ ④

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

실전 레스트

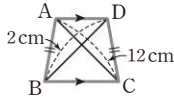
60~62쪽

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

- 1 $\overline{AB} = \overline{DC}$ 이므로 $13 = 2x + 1$, $2x = 12$ $\therefore x = 6$
 $\angle B + \angle C = 180^\circ$ 이므로 $60^\circ + (y + 20)^\circ = 180^\circ$
 $(y + 20)^\circ = 120^\circ$ 에서 $y + 20 = 120$ $\therefore y = 100$
 $\therefore x + y = 6 + 100 = 106$
- 2 $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로
 $\angle ABD = \angle CDB = 40^\circ$ (엇각)
 $\angle EDB = \angle CDB = 40^\circ$ (접은 각)
따라서 $\triangle FBD$ 에서 $\angle AFE = 180^\circ - (40^\circ + 40^\circ) = 100^\circ$
- 3 $\triangle AED$ 와 $\triangle FEC$ 에서 $\angle ADE = \angle FCE$ (엇각),
 $\overline{DE} = \overline{CE}$, $\angle AED = \angle FEC$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle AED \cong \triangle FEC$ (ASA 합동)
 $\therefore \overline{CF} = \overline{AD} = 7\text{cm}$
이때 $\overline{BC} = \overline{AD} = 7\text{cm}$ 이므로
 $\overline{BF} = \overline{BC} + \overline{CF} = 7 + 7 = 14(\text{cm})$

- 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 $\triangle PDE$ 와 $\triangle BCE$ 에서
 $\angle DEP = \angle CEB$ (맞꼭지각),
 $\overline{DE} = \overline{CE}$, $\angle PDE = \angle BCE$ (엇각)이므로
 $\triangle PDE \cong \triangle BCE$ (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
 $\angle DFA = \angle DAF = 64^\circ$
 $\therefore \angle DFE = 90^\circ - 64^\circ = 26^\circ$
- 6 $\angle BAD + \angle ABC = 180^\circ$ 이므로
 $2(\angle BAE + \angle ABE) = 180^\circ$
 $\therefore \angle BAE + \angle ABE = 90^\circ$
따라서 $\triangle ABE$ 에서
 $\angle AEB = 180^\circ - (\angle BAE + \angle ABE)$
 $= 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$
- 7 $\angle C + \angle D = 180^\circ$ 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)
 $\therefore \angle APC = 180^\circ - \angle APB = 180^\circ - 55^\circ = 125^\circ$
- 8 $\angle FAE = \angle AEB = 70^\circ$ (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 $\angle BFD = 70^\circ + 90^\circ = 160^\circ$
- 9 $\overline{AD} = \overline{BC} = 10\text{cm}$
 $\overline{AO} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm})$
 $\overline{DO} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 14 = 7(\text{cm})$
 $\therefore (\triangle AOD \text{의 둘레의 길이}) = \overline{AD} + \overline{AO} + \overline{DO}$
 $= 10 + 6 + 7 = 23(\text{cm})$

- 10 ① 두 대각선이 서로 다른 것을 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.

- 11 ① $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle FAE = \angle AEB$ (엇각)
 $\therefore \angle BAE = \angle AEB$
 즉, $\triangle ABE$ 는 이등변삼각형이므로 $\overline{AB} = \overline{BE}$
 ④, ⑤ $\angle BAD = \angle BCD$ 이므로
 $\angle EAF = \frac{1}{2} \angle BAD = \frac{1}{2} \angle BCD = \angle ECF$
 $\angle AEB = \angle EAF$ (엇각), $\angle DFC = \angle ECF$ (엇각)
 이므로 $\angle AEB = \angle DFC$
 $\therefore \angle AEC = 180^\circ - \angle AEB$
 $= 180^\circ - \angle DFC = \angle AFC$

즉, $\square AECF$ 가 평행사변형이므로
 $\overline{AE} = \overline{CF}, \overline{AF} = \overline{EC}$

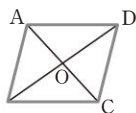
따라서 옳지 않은 것은 ②, ③이다.

- 12 $\square ABCD$ 가 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.
 $\triangle AEC$ 에서 $\angle AEC = 180^\circ - (35^\circ + 30^\circ) = 115^\circ$
 $\therefore \angle AFC = \angle AEC = 115^\circ$

- 13 ① $\overline{DC} = \overline{AB} = 5\text{cm}$
 ② $\square ABCD$ 의 둘레의 길이가 28cm 이므로
 $2(\overline{AB} + \overline{AD}) = 28$ 에서 $2 \times (5 + \overline{AD}) = 28$
 $10 + 2\overline{AD} = 28, 2\overline{AD} = 18 \therefore \overline{AD} = 9(\text{cm})$
 ③ $\triangle DOC = \triangle AOD = 10\text{cm}^2$
 ④ $\triangle BCD = 2\triangle AOD = 2 \times 10 = 20(\text{cm}^2)$
 ⑤ $\square ABCD = 4\triangle AOD = 4 \times 10 = 40(\text{cm}^2)$
 따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

- 14 $\square ABCD = 12 \times 9 = 108(\text{cm}^2)$
 $\therefore \triangle PAB + \triangle PCD = \frac{1}{2} \square ABCD$
 $= \frac{1}{2} \times 108 = 54(\text{cm}^2)$

- 15 평행사변형 $ABCD$ 의 두 대각선의 교점을 O 라 하면 $\triangle OAB$ 와 $\triangle OCD$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{CD}$... ㉠



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

$$\angle OAB = \angle OCD \text{ (엇각)} \quad \dots \text{㉡}$$

$$\angle OBA = \angle ODC \text{ (엇각)} \quad \dots \text{㉢}$$

㉠, ㉡, ㉢에 의해 $\triangle OAB \cong \triangle OCD$ (㉠ ASA) 합동

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

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

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

- 17 $\overline{AB} \parallel \overline{DE}$ 이므로 $\angle DEA = \angle BAE$ (엇각)
 $\therefore \angle DAE = \angle DEA$
 즉, $\triangle DAE$ 는 $\overline{DA} = \overline{DE}$ 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 $\angle CFB = \angle ABF$ (엇각)
 $\therefore \angle CBF = \angle CFB$
 즉, $\triangle CFB$ 는 $\overline{CB} = \overline{CF}$ 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

- 18 $\triangle PAB + \triangle PCD = \frac{1}{2} \square ABCD$ 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	$\triangle PAB$ 와 $\triangle PCD$ 의 넓이의 합과 $\square ABCD$ 의 넓이 사이의 관계 알기	5점
②	$\triangle PCD$ 의 넓이 구하기	3점

4 ★ 여러 가지 사각형

필수 기술

64~70쪽

1 40	2 34°	3 ④	4 ③	5 74
6 ②	7 126°	8 65°	9 14cm	10 ①
11 ④	12 ㄱ, ㄴ, ㄷ	13 ⑤	14 ①	
15 75°	16 ④	17 90°	18 ③	19 ⑤
20 ③	21 ②	22 120°	23 ①, ③	24 7cm
25 120°	26 ⑤	27 ⑤	28 ④	29 ⑤
30 ㄷ, ㄱ, ㄷ	31 ⑤	32 18cm²	33 ⑤	
34 12πcm²	35 ②	36 ③	37 30cm²	
38 36cm²	39 13cm²	40 10cm²	41 25cm²	

- ① $\overline{OA}=\overline{OB}$ 이므로 $4x-3=3x+2 \quad \therefore x=5$
 $\angle ABC=90^\circ$ 이므로 $\angle OBC=90^\circ-55^\circ=35^\circ$
 $\overline{OB}=\overline{OC}$ 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 $\angle y=90^\circ-62^\circ=28^\circ$
 $\therefore \angle x-\angle y=62^\circ-28^\circ=34^\circ$
- $\angle FAB=90^\circ$ 이므로 $\angle FAE=90^\circ-40^\circ=50^\circ$
 이때 $\angle AEF=\angle FEC$ (접은 각),
 $\angle AFE=\angle FEC$ (엇각)이므로 $\angle AEF=\angle AFE$
 따라서 $\triangle AEF$ 에서 $\angle AFE=\frac{1}{2}\times(180^\circ-50^\circ)=65^\circ$
- ①, ② $\overline{OA}=\overline{OB}$ 이면 $2\overline{OA}=2\overline{OB} \quad \therefore \overline{AC}=\overline{BD}$
 즉, 두 대각선의 길이가 같으므로 평행사변형 ABCD는
 직사각형이 된다.
 ③ 평행사변형이 마름모가 되는 조건이다.
 ④, ⑤ $\angle ABC+\angle BCD=180^\circ$ 이므로
 $\angle ABC=\angle BCD$ 이면 $\angle ABC=\angle BCD=90^\circ$
 즉, 한 내각의 크기가 90° 이므로 평행사변형 ABCD는
 직사각형이 된다.
 따라서 직사각형이 되는 조건이 아닌 것은 ③이다.
- $\square ABCD$ 는 마름모이므로 $\overline{AB}=\overline{AD}$ 에서 $x=8$
 $\triangle OCD$ 에서 $\angle COD=90^\circ$ 이므로
 $\angle DCO=180^\circ-(90^\circ+24^\circ)=66^\circ$
 이때 $\overline{DA}=\overline{DC}$ 이므로
 $\angle DAC=\angle DCA=66^\circ \quad \therefore y=66$
 $\therefore x+y=8+66=74$
- 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 $\angle CBD=\angle CDB=27^\circ$
 $\therefore \angle C=180^\circ-(27^\circ+27^\circ)=126^\circ$
 $\therefore \angle A=\angle C=126^\circ$
다른 풀이
 $\angle ABD=\angle CDB=27^\circ$ (엇각)
 $\triangle ABD$ 에서 $\overline{AB}=\overline{AD}$ 이므로 $\angle ADB=\angle ABD=27^\circ$
 $\therefore \angle A=180^\circ-(27^\circ+27^\circ)=126^\circ$
- $\triangle CDB$ 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 $\angle BEF=\angle BFE$
 $\angle CFD=\angle BFE$ (맞꼭지각), $\angle FCD=\angle BEF$ (엇각)
 이므로 $\angle CFD=\angle FCD$
 즉, $\triangle DFC$ 는 $\overline{DF}=\overline{DC}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\overline{DF}=\overline{DC}=\overline{BC}=9\text{cm}$
 $\therefore \overline{BD}=\overline{BF}+\overline{FD}=5+9=14(\text{cm})$
- $\triangle ABP$ 와 $\triangle ADQ$ 에서
 $\angle APB=\angle AQD=90^\circ, \overline{AB}=\overline{AD},$
 $\angle ABP=\angle ADQ$ 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
 $\angle APQ=\frac{1}{2}\times(180^\circ-62^\circ)=59^\circ$
- $\angle BAD:\angle B=4:1$ 이므로
 $\angle BAD=\angle C=180^\circ\times\frac{4}{5}=144^\circ,$
 $\angle B=\angle D=180^\circ\times\frac{1}{5}=36^\circ$
 따라서 $\triangle AFD$ 에서 $\angle AFC=\frac{1}{3}\times 144^\circ+36^\circ=84^\circ$
- ㄱ. 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 평행사변형 ABCD
 는 마름모가 된다.
 ㄴ. $\overline{OA}=\overline{OD}$ 이면 $\overline{AC}=\overline{BD}$, 즉 두 대각선의 길이가 같으
 므로 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 마
 림모가 된다.
 ㅁ. 한 내각의 크기가 90° 이므로 평행사변형 ABCD는 직사
 각형이 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, ㄴ, ㅂ이다.

$$13 \quad \overline{OD} = \frac{1}{2}\overline{BD} = \frac{1}{2}\overline{AC} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm})$$

$$\therefore x = 6$$

$$\angle DOC = 90^\circ \text{이므로 } y = 90$$

$$\therefore x + y = 6 + 90 = 96$$

14 $\triangle AED$ 와 $\triangle CED$ 에서

$$\overline{AD} = \overline{CD}, \angle ADE = \angle CDE = 45^\circ,$$

$\overline{DE}$ 는 공통이므로

$$\triangle AED \cong \triangle CED \text{ (SAS 합동)}$$

$$\therefore \angle DCE = \angle DAE = 22^\circ$$

따라서 $\triangle DEC$ 에서

$$\angle BEC = \angle CDE + \angle DCE = 45^\circ + 22^\circ = 67^\circ$$

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

$$\triangle ABE \text{에서 } \angle AEB = \angle ABE = 30^\circ$$

$$\therefore \angle EAB = 180^\circ - (30^\circ + 30^\circ) = 120^\circ$$

이때 $\angle DAB = 90^\circ$ 이므로

$$\angle EAD = 120^\circ - 90^\circ = 30^\circ$$

따라서 $\triangle ADE$ 에서 $\overline{AD} = \overline{AE}$ 이므로

$$\angle ADE = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 30^\circ) = 75^\circ$$

16 $\triangle EBC$ 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 $\angle EDB = 75^\circ - 45^\circ = 30^\circ$

17 $\triangle ABE$ 와 $\triangle BCF$ 에서

$$\overline{AB} = \overline{BC}, \angle ABE = \angle BCF = 90^\circ,$$

$$\overline{BE} = \overline{CF} \text{이므로}$$

$$\triangle ABE \cong \triangle BCF \text{ (SAS 합동)}$$

즉, $\angle EBP = \angle BAP$ 이므로

$\triangle BEP$ 에서

$$\angle EBP + \angle BEP = \angle BAP + \angle BEP = 90^\circ$$

$$\therefore \angle x = \angle BPE$$

$$= 180^\circ - (\angle EBP + \angle BEP)$$

$$= 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$$

18 $\triangle OBP$ 와 $\triangle OCQ$ 에서

$$\angle OBP = \angle OCQ = 45^\circ, \overline{OB} = \overline{OC},$$

$$\angle BOP = 90^\circ - \angle POC = \angle COQ \text{이므로}$$

$$\triangle OBP \cong \triangle OCQ \text{ (ASA 합동)}$$

$$\therefore \square OPCQ = \triangle OPC + \triangle OCQ = \triangle OPC + \triangle OBP$$

$$= \triangle OBC = \frac{1}{4} \square ABCD$$

$$= \frac{1}{4} \times 10 \times 10 = 25(\text{cm}^2)$$

19 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.

20 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle DBC = \angle ADB = 35^\circ$ (엇각)이고,
 $\angle ABC = \angle C = 75^\circ$ 이므로 $\angle ABD = 75^\circ - 35^\circ = 40^\circ$

21 오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고,

$\overline{AB}$ 에 평행한 직선을 그어 $\overline{BC}$ 와 만

나는 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)

$$\triangle DEC \text{에서 } \angle EDC = 180^\circ - (60^\circ + 60^\circ) = 60^\circ$$

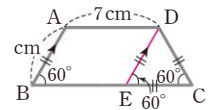
즉, $\triangle DEC$ 는 정삼각형이므로 $\overline{EC} = \overline{DE} = \overline{DC} = 5\text{cm}$

이때 $\square ABED$ 는 평행사변형이므로 $\overline{BE} = \overline{AD} = 7\text{cm}$

$\therefore (\square ABCD \text{의 둘레의 길이})$

$$= \overline{AB} + \overline{BE} + \overline{EC} + \overline{CD} + \overline{DA}$$

$$= 5 + 7 + 5 + 5 + 7 = 29(\text{cm})$$



22 오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고,

$\overline{AB}$ 에 평행한 직선이 $\overline{BC}$ 와 만나는

점을 E라 하면 $\square ABED$ 는 평행사

변형이고, $\overline{AB} = \overline{AD}$ 이므로

$$\overline{AB} = \overline{BE} = \overline{ED} = \overline{DA}$$

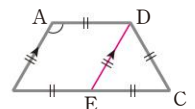
이때 $\overline{BC} = 2\overline{AB}$ 이므로 $\overline{BE} = \overline{EC}$

즉, $\triangle DEC$ 는 $\overline{DE} = \overline{EC} = \overline{DC}$ 인 정삼각형이므로

$$\angle DEC = 60^\circ$$

$$\therefore \angle DEB = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$$

따라서 $\square ABED$ 에서 $\angle A = \angle DEB = 120^\circ$



23 $\angle DAB + \angle ABC = 180^\circ$ 이므로

$$\angle BAQ + \angle ABQ = \frac{1}{2}(\angle DAB + \angle ABC)$$

$$= \frac{1}{2} \times 180^\circ = 90^\circ$$

$$\triangle ABQ \text{에서 } \angle AQB = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$$

$$\therefore \angle PQR = \angle AQB = 90^\circ \text{ (맞꼭지각)}$$

같은 방법으로 하면 $\angle PSR = 90^\circ$

또 $\angle ABC + \angle BCD = 180^\circ$ 이므로

$$\angle CBP + \angle BCP = \frac{1}{2}(\angle ABC + \angle BCD)$$

$$= \frac{1}{2} \times 180^\circ = 90^\circ$$

$$\triangle PBC \text{에서 } \angle BPC = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ, \text{ 즉 } \angle QPS = 90^\circ$$

같은 방법으로 하면 $\angle QRS = 90^\circ$

따라서 $\square PQRS$ 는 네 내각의 크기가 모두 같으므로 직사각형이다.

따라서 직사각형에 대한 설명으로 옳은 것은 ①, ③이다.

- 24 $\triangle DEO$ 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 평행사변형이고, 이때 두 대각선이 서로 다른 것을 수직이등분하므로 마름모이다.
 $\therefore \overline{DF} = \overline{BF} = \overline{BC} - \overline{FC} = 12 - 5 = 7(\text{cm})$

다른 풀이

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

- 25 $\square EBF D$ 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)
 $\therefore \angle EBD = \angle EDB = \frac{1}{3} \angle ABC = \frac{1}{3} \times 90^\circ = 30^\circ$
따라서 $\triangle EBD$ 에서 $\angle BED = 180^\circ - (30^\circ + 30^\circ) = 120^\circ$
- 26 ⑤ 두 대각선의 길이가 같고, 서로 다른 것을 이등분하는 평행사변형은 직사각형이다.
- 27 ⑤ 이웃하는 두 변의 길이가 같다.
또는 두 대각선이 수직으로 만난다.
- 28 ④ 두 대각선의 길이가 같은 평행사변형은 직사각형이다.
- 29 ⑤ 등변사다리꼴은 두 대각선의 길이가 같지만 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하지는 않는다.
- 30 두 대각선의 길이가 같은 사각형은 직사각형, 정사각형, 등변사다리꼴이므로 ㄷ, ㄱ, ㄴ이다.

- 31 ⑤ 등변사다리꼴의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 마름모이다.

- 32 $\overline{AE} \parallel \overline{DB}$ 이므로 $\triangle ABD = \triangle DEB$
 $\therefore \triangle DBC = \square ABCD - \triangle ABD = \square ABCD - \triangle DEB$
 $= 27 - 9 = 18(\text{cm}^2)$

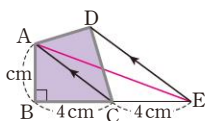
- 33 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AE}$ 를 그으면
 $\overline{AC} \parallel \overline{DE}$ 이므로

$$\triangle ACD = \triangle ACE$$

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

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

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

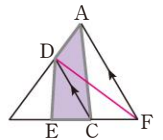


- 34 $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ 이므로 $\triangle DAB = \triangle OAB$
즉, 색칠한 부분의 넓이는 부채꼴 OAB 의 넓이와 같다.
 $\therefore (\text{색칠한 부분의 넓이}) = \pi \times 6^2 \times \frac{120}{360}$
 $= 12\pi(\text{cm}^2)$

- 35 $\overline{BP} : \overline{PC} = 2 : 3$ 이므로 $\triangle ABP : \triangle APC = 2 : 3$
 $\therefore \triangle ABP = \frac{2}{5} \triangle ABC = \frac{2}{5} \times 60 = 24(\text{cm}^2)$

- 36 $\overline{BD} : \overline{DC} = 5 : 1$ 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 $\triangle ADE : \triangle EDC = 3 : 2$
 $\therefore \triangle ADE = \frac{3}{5} \triangle ADC = \frac{3}{5} \times 15 = 9(\text{cm}^2)$

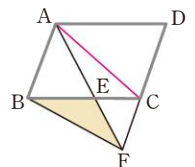
- 37 오른쪽 그림과 같이 $\overline{DF}$ 를 그으면
 $\overline{DC} \parallel \overline{AF}$ 이므로 $\triangle ADC = \triangle DCF$
 $\overline{BE} : \overline{EF} = 1 : 2$ 이므로
 $\triangle DBE : \triangle DEF = 1 : 2$
 $\therefore \square ADEC = \triangle DEC + \triangle ADC$
 $= \triangle DEC + \triangle DCF$
 $= \triangle DEF = 2 \triangle DBE$
 $= 2 \times 15 = 30(\text{cm}^2)$



- 38 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \square ABCD$
 $= \frac{1}{2} \times \left(\frac{1}{2} \times 18 \times 14 \right) = 63(\text{cm}^2)$
이때 $\overline{BP} : \overline{PC} = 3 : 4$ 이므로
 $\triangle ABP : \triangle APC = 3 : 4$
 $\therefore \triangle APC = \frac{4}{7} \triangle ABC = \frac{4}{7} \times 63 = 36(\text{cm}^2)$

- 39 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\triangle ABC = \triangle DBC$
 $\therefore \triangle DOC = \triangle DBC - \triangle OBC$
 $= \triangle ABC - \triangle OBC$
 $= 45 - 32 = 13(\text{cm}^2)$

- 40 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$ 를 그으면
 $\overline{AB} \parallel \overline{DF}$ 이므로 $\triangle ABC = \triangle ABF$
이때 $\overline{BE} : \overline{EC} = 3 : 2$ 이므로
 $\triangle ABE : \triangle AEC = 3 : 2$
 $\therefore \triangle BFE = \triangle ABF - \triangle ABE$
 $= \triangle ABC - \triangle ABE$
 $= \triangle AEC$
 $= \frac{2}{5} \triangle ABC$
 $= \frac{2}{5} \times \frac{1}{2} \square ABCD$
 $= \frac{1}{5} \square ABCD$
 $= \frac{1}{5} \times 50 = 10(\text{cm}^2)$



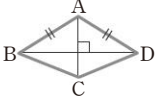
- 41 $\overline{AO} : \overline{OC} = 2 : 3$ 이므로 $\triangle AOD : \triangle DOC = 2 : 3$
 $4 : \triangle DOC = 2 : 3 \quad \therefore \triangle DOC = 6(\text{cm}^2)$
 이때 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\triangle ABD = \triangle ACD$
 $\therefore \triangle ABO = \triangle ABD - \triangle AOD = \triangle ACD - \triangle AOD$
 $= \triangle DOC = 6\text{cm}^2$
 $\overline{AO} : \overline{OC} = 2 : 3$ 이므로 $\triangle ABO : \triangle OBC = 2 : 3$
 $6 : \triangle OBC = 2 : 3 \quad \therefore \triangle OBC = 9(\text{cm}^2)$
 $\therefore \square ABCD = \triangle AOD + \triangle DOC + \triangle ABO + \triangle OBC$
 $= 4 + 6 + 6 + 9 = 25(\text{cm}^2)$

Best 쌍둥이

71~72쪽

1 95	2 ⑤	3 72	4 104°	5 ⑤
6 29°	7 63°	8 ⑤	9 ⑤	10 ⑤
11 ④	12 36cm^2	13 $\frac{54}{5}\text{cm}^2$	14 30cm^2	
15 3cm^2				

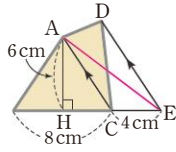
- 1 $\overline{OD} = \frac{1}{2}\overline{BD} = \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm}) \quad \therefore x = 5$
 $\angle CAB = 180^\circ - (90^\circ + 40^\circ) = 50^\circ \quad \therefore y = 40$
 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로 $\angle OBC = \angle OCB = 40^\circ \quad \therefore z = 40$
 $\therefore x + y + z = 5 + 50 + 40 = 95$
- 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 $\angle ABD + \angle ADB = 90^\circ$ 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 $\overline{AB} = \overline{CD}$, $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ 이므로 한 쌍의 대변의 길이가 같고 평행하므로 $\square ABCD$ 는 평행사변형이다.
 ② $\overline{AB} = \overline{CD}$, $\overline{AD} = \overline{BC}$ 이므로 두 쌍의 대변의 길이가 같으므로 $\square ABCD$ 는 평행사변형이다.
 ③ 오른쪽 그림의 $\square ABCD$ 는 $\overline{AB} = \overline{AD}$, $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 이지만 마름모가 아니다. 
 ④ $\overline{AB} = \overline{CD}$, $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ 이므로 한 쌍의 대변의 길이가 같고 평행하므로 $\square ABCD$ 는 평행사변형이고, $\overline{AC} = \overline{BD}$ 이므로 $\square ABCD$ 는 직사각형이다.
 ⑤ $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$, $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이면 두 쌍의 대변이 평행하므로 $\square ABCD$ 는 평행사변형이고, $\overline{AB} = \overline{AD}$ 이므로 $\square ABCD$ 는 마름모이다. 따라서 마름모가 되는 조건은 ⑤이다.

- 6 $\triangle ABE$ 에서 $\angle BAE = 45^\circ$ 이므로 $\angle ABE = 74^\circ - 45^\circ = 29^\circ$
 $\triangle ABE$ 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)
 $\therefore \angle ADE = \angle ABE = 29^\circ$
- 7 $\triangle DEA$ 에서 $\overline{DE} = \overline{DA}$ 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 $\triangle DEC$ 에서 $\angle DCE = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 126^\circ) = 27^\circ$
 $\therefore \angle ECB = 90^\circ - 27^\circ = 63^\circ$
- 8 ⑤ $\overline{AC} = \overline{BD}$ 이면 마름모 ABCD의 두 대각선의 길이가 같으므로 정사각형이 된다.
- 9 $\triangle AOE$ 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) (③)
 $\therefore \overline{OE} = \overline{OF}$ (②), $\overline{AE} = \overline{CF}$
 따라서 $\square AFCE$ 는 $\overline{AE} \parallel \overline{FC}$, $\overline{AE} = \overline{FC}$ 이므로 평행사변형이고, 이때 두 대각선이 서로 다른 것을 수직이등분하므로 마름모이다. (④)
 $\overline{AF} = \overline{AE} = \overline{AD} - \overline{ED} = 8 - 3 = 5(\text{cm})$ 이므로 (①)
 $(\square AFCE \text{의 둘레의 길이}) = 4\overline{AE} = 4 \times 5 = 20(\text{cm})$ (⑤)
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.
- 10 ⑤ 이웃하는 두 변의 길이가 같고, 두 대각선이 수직인 평행사변형은 마름모이다.
- 11 ④ 직사각형이 정사각형이 되려면 두 대각선이 수직이거나 이웃하는 두 변의 길이가 같아야 한다. 즉, $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 또는 $\overline{AB} = \overline{BC}$

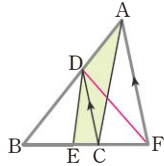
- 12 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AE}$ 를 그으면
 $\overline{AC} \parallel \overline{DE}$ 이므로

$$\begin{aligned}\triangle ACD &= \triangle ACE \\ \therefore \square ABCD &= \triangle ABC + \triangle ACD \\ &= \triangle ABC + \triangle ACE \\ &= \triangle ABE \\ &= \frac{1}{2} \times (8+4) \times 6 = 36(\text{cm}^2)\end{aligned}$$



- 13 오른쪽 그림과 같이 $\overline{DF}$ 를 그으면
 $\overline{DC} \parallel \overline{AF}$ 이므로 $\triangle ADC = \triangle FDC$
 $\overline{BE} : \overline{EF} = 2 : 3$ 이므로

$$\begin{aligned}\triangle DBE : \triangle DEF &= 2 : 3 \\ \therefore \square ADEC &= \triangle DEF = \frac{3}{5} \triangle DBF \\ &= \frac{3}{5} \triangle ABC = \frac{3}{5} \times 18 = \frac{54}{5}(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

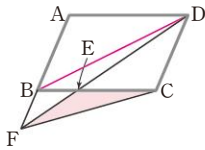


- 14 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\triangle ABD = \triangle ACD$

$$\begin{aligned}\therefore \triangle ABO &= \triangle ABD - \triangle AOD \\ &= \triangle ACD - \triangle AOD \\ &= \triangle DOC = 15\text{cm}^2 \\ \therefore \triangle OBC &= \triangle ABC - \triangle ABO \\ &= \triangle ABC - \triangle DOC \\ &= 45 - 15 = 30(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

- 15 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$ 를 그으면
 $\overline{AF} \parallel \overline{DC}$ 이므로

$$\begin{aligned}\triangle BCD &= \triangle FCD \\ \text{이때 } \overline{BE} : \overline{EC} &= 1 : 2 \text{이므로} \\ \triangle BED : \triangle ECD &= 1 : 2 \\ \therefore \triangle EFC &= \triangle FCD - \triangle ECD \\ &= \triangle BCD - \triangle ECD \\ &= \triangle BED = \frac{1}{3} \triangle BCD \\ &= \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \square ABCD = \frac{1}{6} \square ABCD \\ &= \frac{1}{6} \times 18 = 3(\text{cm}^2)\end{aligned}$$



- 1-1 $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\angle AED = \angle EDC$ (엇각)

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

이때 $\overline{AB} : \overline{BC} = 7 : 4$ 이므로

$\overline{AB} = 7k, \overline{BC} = 4k (k > 0)$ 로 놓으면

$$\square DEBC = \frac{1}{2} \times \{(7k - 4k) + 7k\} \times 4k = 20k^2$$

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

따라서 $\square DEBC$ 의 넓이는 $\triangle AED$ 의 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)

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

이때 $\overline{AD} : \overline{AB} = 5 : 3$ 이므로

$\overline{AD} = 5k, \overline{AB} = 3k (k > 0)$ 로 놓으면

$$\square ABED = \frac{1}{2} \times \{5k + (5k - 3k)\} \times 3k = \frac{21}{2}k^2$$

$$\triangle DEC = \frac{1}{2} \times 3k \times 3k = \frac{9}{2}k^2$$

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

$$\square ABCD = \triangle PAB + \triangle PBC + \triangle PCD + \triangle PDA$$

$$= \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times (l_1 + l_2 + l_3 + l_4)$$

$$= \frac{5}{2} (l_1 + l_2 + l_3 + l_4)$$

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

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

- 2-2 점 P와 $\square ABCD$ 의 각 꼭짓점을 연결하면

$$\square ABCD = \triangle PAB + \triangle PBC + \triangle PCD + \triangle PDA$$

$$= \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times (l_1 + l_2 + l_3 + l_4)$$

$$= 13 (l_1 + l_2 + l_3 + l_4)$$

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

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

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

$\overline{BE} = \overline{DG}$ 이므로

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

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

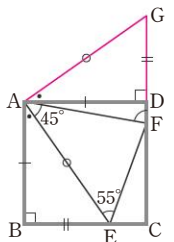
또 $\triangle AEF$ 와 $\triangle AGF$ 에서 $\overline{AE} = \overline{AG}, \overline{AF}$ 는 공통,

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

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

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

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



100점 완성

73~74쪽

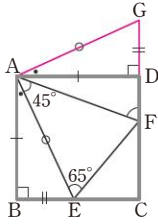
1-1 ③	1-2 ⑤	2-1 $\frac{48}{5}$	2-2 ③
3-1 80°	3-2 70°	4-1 77°	4-2 ④
5-1 8cm^2	5-2 4cm^2		

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
 $\overline{AB} = \overline{AD}$, $\angle ABE = \angle ADG = 90^\circ$,
 $\overline{BE} = \overline{DG}$ 이므로

$\triangle ABE \equiv \triangle ADG$ (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 $\triangle AEF \equiv \triangle AGF$ (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
 $\triangle ABE \equiv \triangle CDF$ (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
 $\triangle ABF \equiv \triangle CDE$ (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 $\triangle BED = \triangle AED$ 이므로 $\triangle BEF = \triangle AFD$
 이때 $\triangle BCD = \triangle ABD$ 이므로
 $\triangle BCE + \triangle BEF + \triangle DFE = \triangle ABF + \triangle AFD$ 에서
 $\triangle BCE + \triangle DFE = \triangle ABF$
 즉, $16 + \triangle DFE = 24$ 이므로 $\triangle DFE = 8(\text{cm}^2)$

5-2 $\triangle EBD = \triangle EBC$ 이므로 $\triangle EFD = \triangle BCF$
 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 $\triangle EBF = 4(\text{cm}^2)$

1 $\overline{AC} = \overline{BD}$ 인 평행사변형 ABCD에 대하여 $\triangle ABC$ 와 $\triangle BAD$ 에서
 $\overline{AC} = \overline{BD}$, $\overline{BC} = \overline{AD}$,

$\overline{AB}$ 는 공통이므로 ①

$\triangle ABC \equiv \triangle BAD$ (① SSS 합동) ②

$\therefore \angle ABC = \angle BAD$... ③ ③

이때 $\square ABCD$ 는 평행사변형이므로

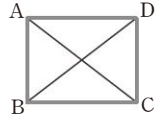
$\angle ABC = \angle ADC$, ④

$\angle BAD = \angle BCD$... ⑤ ⑤

③, ⑤에 의해

$\angle DAB = \angle ABC = \angle BCD = \angle CDA$

따라서 $\square ABCD$ 는 직사각형이다.



단계	채점 기준	배점
①~⑤	가~마에 알맞은 것을 구하기	각 1점

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 알기	2점
③	$\angle x$ 의 크기 구하기	1점

3 $\triangle ABE$ 와 $\triangle BCF$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{BC}$, $\angle ABE = \angle BCF = 90^\circ$, $\overline{BE} = \overline{CF}$ 이므로
 $\triangle ABE \equiv \triangle BCF$ (SAS 합동) ①

$\angle EAB = \angle FBC$ 이므로

$\triangle ABE$ 에서 $\angle EAB + \angle ABE = 115^\circ$

$\angle FBC + 90^\circ = 115^\circ$

$\therefore \angle FBC = 115^\circ - 90^\circ = 25^\circ$ ②

단계	채점 기준	배점
①	$\triangle ABE \equiv \triangle BCF$ 임을 설명하기	3점
②	$\angle FBC$ 의 크기 구하기	3점

4 $\triangle EBC$ 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

서술형 완성

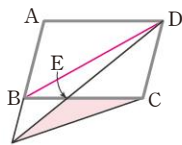
75~76쪽

- 1 가 $\overline{AB}$ 나 SSS 다 $\angle BAD$ 라 $\angle ADC$ 마 $\angle BCD$
 2 33° 3 25° 4 150° 5 (1) 마름모 (2) 28 cm
 6 (1) 직사각형 (2) 마름모 (3) 정사각형
 7 12cm^2 8 $\frac{16}{3}\text{cm}^2$ 9 90° 10 풀이 참조

- 5 (1) $\angle AFB = \angle FBE$ (엇각)이므로 $\angle ABF = \angle AFB$
 $\therefore \overline{AB} = \overline{AF}$... ①
 $\angle BEA = \angle FAE$ (엇각)이므로 $\angle BAE = \angle BEA$
 $\therefore \overline{AB} = \overline{BE}$... ②
 ①, ②에 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) $= 4 \times 7 = 28(\text{cm})$

- 6 (1) 평행사변형에서 한 내각의 크기가 90° 이므로 직사각형이 된다.
 (2) 평행사변형에서 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 마름모가 된다.
 (3) 평행사변형에서 두 대각선이 수직이고, 두 대각선의 길이가 같으므로 정사각형이 된다.

- 7 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$ 를 그으면
 $\triangle DBC = \frac{1}{2} \square ABCD = \frac{1}{2} \times 70$
 $= 35(\text{cm}^2)$... ①
 이때 $\overline{AF} \parallel \overline{DC}$ 이므로
 $\triangle DFC = \triangle DBC$... ②
 $\therefore \triangle EFC = \triangle DFC - \triangle DEC = \triangle DBC - \triangle DEC$
 $= 35 - 23 = 12(\text{cm}^2)$... ③

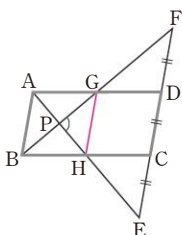


단계	채점 기준	배점
①	$\triangle DBC$ 의 넓이 구하기	2점
②	$\triangle DFC = \triangle DBC$ 임을 알기	2점
③	$\triangle EFC$ 의 넓이 구하기	4점

- 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	$\triangle ABO : \triangle AOD$ 의 비 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
 $\angle ABG = \angle DFG$ (엇각),
 $\overline{AB} = \overline{DF}$,
 $\angle BAG = \angle FDG$ (엇각)이므로
 $\triangle ABG \cong \triangle DFG$ (ASA 합동)
 $\therefore \overline{AG} = \overline{DG}$

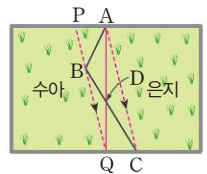


같은 방법으로 하면

$\triangle ABH \cong \triangle ECH$ (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 보이기	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 그는다. ... ①



$\overline{AQ}$ 를 그으면 $\overline{PQ} \parallel \overline{AC}$ 이므로
 $\triangle ABC = \triangle AQC$... ②
 $\overline{AQ}$ 와 $\overline{BC}$ 의 교점을 D라 하면
 $\triangle ABD + \triangle ADC = \triangle DQC + \triangle ADC$ 이므로
 $\triangle ABD = \triangle DQC$
 따라서 새로운 경계선을 $\overline{AQ}$ 로 하면 두 논둠의 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 알기	2점
③	두 논둠의 넓이가 변하지 않도록 하는 새로운 경계선 구하기	4점

실전 테스트

77~80쪽

1 ②	2 ②	3 ③	4 ③	5 ⑤
6 ②	7 ②	8 ①	9 ①	10 ③
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 $6x - 4 = 2x + 4$, $4x = 8$ $\therefore x = 2$
 $\therefore \overline{BD} = \overline{AC} = 2\overline{OA}$
 $= 2(6x - 4) = 2 \times (6 \times 2 - 4) = 16$
 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 $\angle BAP = 60^\circ$ 이므로 $\angle PAD = 100^\circ - 60^\circ = 40^\circ$
 $\triangle APD$ 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 $\overline{OB} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 8 = 4(\text{cm}) \quad \therefore x = 4$
 $\triangle OCD$ 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
 $\triangle ABE \equiv \triangle ADE$ (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 $\overline{AD}=\overline{AB}=\overline{AE}$ 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
 $\angle OBP = \angle OCQ = 45^\circ$, $\overline{OB}=\overline{OC}$,
 $\angle BOP = 90^\circ - \angle POC = \angle COQ$ 이므로
 $\triangle OBP \equiv \triangle OCQ$ (ASA 합동)
 $\therefore \square OPCQ = \triangle OPC + \triangle OCQ$
 $= \triangle OPC + \triangle OBP$
 $= \triangle OBC$
 $= \frac{1}{4} \square ABCD$
 $= \frac{1}{4} \times 14 \times 14 = 49(\text{cm}^2)$

- 10 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle ACB = \angle DAC = \angle x$ (엇각)
 이때 $\overline{QS}$ 는 정사각형 QRSP의 대각선이므로
 $\angle CQR = 45^\circ$
 따라서 $\triangle QRC$ 에서
 $\angle x + 45^\circ = 72^\circ \quad \therefore \angle x = 27^\circ$
- 11 ② 정사각형은 평행사변형이다.
 ⑤ 마름모는 평행사변형이다.
- 12 직사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 마름모
 이므로 $\square EFGH$ 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 나머지 넓과 넓이가 다른 하나는 ③이다.
- 17 $\overline{AO} : \overline{OC} = 3 : 5$ 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 $\triangle ABD = \triangle ACD$
 $\therefore \triangle ABO = \triangle ABD - \triangle AOD$
 $= \triangle ACD - \triangle AOD$
 $= \triangle DOC = 30 \text{ cm}^2$
 $\overline{AO} : \overline{OC} = 3 : 5$ 이므로 $\triangle ABO : \triangle OBC = 3 : 5$
 $30 : \triangle OBC = 3 : 5 \quad \therefore \triangle OBC = 50(\text{cm}^2)$
 $\therefore \square ABCD = \triangle AOD + \triangle DOC + \triangle ABO + \triangle OBC$
 $= 18 + 30 + 30 + 50 = 128(\text{cm}^2)$
- 18 $\triangle BED = \triangle AED$ 이므로 $\triangle BEF = \triangle AFD$
 이때 $\triangle BCD = \triangle ABD$ 이므로
 $\triangle BCE + \triangle BEF + \triangle DFE = \triangle ABF + \triangle AFD$ 에서
 $\triangle BCE + \triangle DFE = \triangle ABF$
 즉, $13 + \triangle DFE = 17$ 이므로 $\triangle DFE = 4(\text{cm}^2)$

- 19 $\angle FAE = 90^\circ - 16^\circ = 74^\circ$ ①
 이때 $\angle AEF = \angle FEC$ (접은 각),
 $\angle AFE = \angle FEC$ (엇각)이므로
 $\angle AEF = \angle AFE$
 $\therefore \angle AFE = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 74^\circ) = 53^\circ$ ②
 $\therefore \angle EFD = 180^\circ - 53^\circ = 127^\circ$ 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 $\angle EBC = 60^\circ$
 $\therefore \angle ABE = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$ ①
 이때 $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{BE}$ 이므로
 $\angle BAE = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 30^\circ) = 75^\circ$ 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 $\angle ABD = \angle ADB = 38^\circ$
 $\therefore \angle C = \angle ABC = 38^\circ + 38^\circ = 76^\circ$ ②
 따라서 $\triangle DBC$ 에서
 $\angle x = 180^\circ - (38^\circ + 76^\circ) = 66^\circ$ 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
 $\angle BAE = \angle DCF = 90^\circ$, $\overline{BE} = \overline{DF}$, $\overline{AB} = \overline{CD}$ 이므로
 $\triangle ABE \cong \triangle CDF$ (RHS 합동) ①
 따라서 $\overline{AE} = \overline{CF}$ 이므로
 $\overline{ED} = \overline{AD} - \overline{AE} = \overline{BC} - \overline{CF} = \overline{BF}$ 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 알기	3점
③	$\square EBF D$ 가 평행사변형임을 설명하기	2점

V. 도형의 닮음과 피타고라스 정리

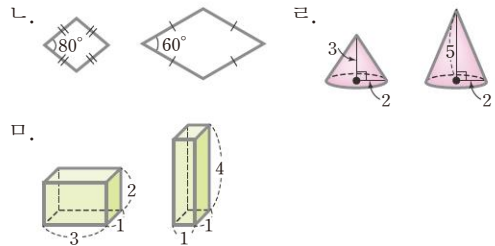
1 ★ 도형의 닮음

필수 기술

82~87쪽

1 ③	2 ②	3 ⑤	4 ④	5 40 cm
6 72 cm	7 ⑤	8 ①	9 ㄱ	10 27 cm ²
11 ⑤	12 ④	13 ③	14 111 cm ³	
15 ②	16 ③	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 ④	34 ④			

- 2 다음의 경우에는 닮은 도형이 아니다.



따라서 항상 닮은 도형인 것은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.

- 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,

모서리의 개수는 12개이므로 모든 모서리의 길이의 합은

$$6 \times 12 = 72(\text{cm})$$

- 7 ① 두 삼각꼴의 닮음비는 $\overline{CD} : \overline{GH} = 3 : 6 = 1 : 2$
 $\therefore \overline{AC} : \overline{EG} = 1 : 2$
 ② $\overline{BC} : \overline{FG} = 1 : 2$ 에서 $\overline{BC} : 8 = 1 : 2$
 $2\overline{BC} = 8 \quad \therefore \overline{BC} = 4$
 ③ $\overline{AB} : \overline{EF} = 1 : 2$ 에서 $5 : \overline{EF} = 1 : 2$
 $\therefore \overline{EF} = 10$
 ⑤ $\overline{BD}$ 의 대응변은 $\overline{FH}$, $\overline{BC}$ 의 대응변은 $\overline{FG}$ 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
 $3 : 4$ 이다.
 큰 원뿔의 높이를 x cm라 하면
 $6 : x = 3 : 4, 3x = 24 \quad \therefore x = 8$
 따라서 큰 원뿔의 높이는 8cm이다.
- 9 나. 서로 닮은 두 입체도형에서 대응하는 모서리의 길이의 비는 같다.
 다. 서로 닮은 두 평면도형의 닮음비가 $a : b$ 이면 넓이의 비는 $a^2 : b^2$ 이다.
 라. 서로 닮은 두 입체도형의 닮음비가 $2 : 3$ 이면 부피의 비는 $2^3 : 3^3 = 8 : 27$ 이다.
 따라서 옳은 것은 나이다.
- 10 □ABCD와 □EFGH의 닮음비가
 $\overline{BC} : \overline{FG} = 8 : 6 = 4 : 3$ 이므로
 넓이의 비는 $4^2 : 3^2 = 16 : 9$
 즉, $16 : 9 = 48 : 27$ 이므로 □EFGH이므로
 $16 \square EFGH = 432 \quad \therefore \square EFGH = 27(\text{cm}^2)$
- 11 두 원기둥 A, B의 닮음비가 $3 : 6 = 1 : 2$ 이므로
 옆넓이의 비는 $1^2 : 2^2 = 1 : 4$
 원기둥 B의 옆넓이를 $x \text{cm}^2$ 라 하면
 $36\pi : x = 1 : 4 \quad \therefore x = 144\pi$
 따라서 원기둥 B의 옆넓이는 $144\pi \text{cm}^2$ 이다.
- 12 두 삼각기둥의 닮음비는 $\overline{CF} : \overline{C'F'} = 9 : 15 = 3 : 5$ 이므로
 부피의 비는 $3^3 : 5^3 = 27 : 125$
 큰 삼각기둥의 부피를 $x \text{cm}^3$ 라 하면
 $(6 \times 9) : x = 27 : 125, 27x = 6750$
 $\therefore x = 250$
 따라서 큰 삼각기둥의 부피는 250cm^3 이다.
- 13 두 오각기둥 A, B의 겉넓이의 비가 $4 : 9 = 2^2 : 3^2$ 이므로
 닮음비는 $2 : 3$ 이고, 부피의 비는 $2^3 : 3^3 = 8 : 27$ 이다.
 오각기둥 B의 부피를 $x \text{cm}^3$ 라 하면
 $8 : 27 = 48 : x, 8x = 1296 \quad \therefore x = 162$
 따라서 오각기둥 B의 부피는 162cm^3 이다.

- 14 원뿔 모양으로 물이 담긴 부분과 원뿔 모양의 그릇의 닮음비가 $6 : 8 = 3 : 4$ 이므로 부피의 비는 $3^3 : 4^3 = 27 : 64$
 그릇의 부피를 $x \text{cm}^3$ 라 하면
 $27 : 64 = 81 : x, 27x = 5184 \quad \therefore x = 192$
 따라서 더 부어야 하는 물의 양은
 $192 - 81 = 111(\text{cm}^3)$
- 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 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)
- 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
 $\overline{AC} : \overline{DA} = 2 : 1$ 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

$\angle ABC = \angle AED$, $\angle A$ 는 공통이므로

$\triangle ABC \sim \triangle AED$ (AA 답음)

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

$\angle BAC = \angle BCD$, $\angle B$ 는 공통이므로

$\triangle ABC \sim \triangle CBD$ (AA 답음)

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 $\triangle ADE$ 와 $\triangle ABC$ 에서

$\angle ADE = \angle ABC$ (동위각), $\angle A$ 는 공통이므로

$\triangle ADE \sim \triangle ABC$ (AA 답음)

따라서 $\triangle ADE$ 와 $\triangle ABC$ 의 닮음비는

$$\overline{AD} : \overline{AB} = 9 : (9+6) = 3 : 5 \text{이므로}$$

넓이의 비는 $3^2 : 5^2 = 9 : 25$

이때 $\triangle ADE$, $\square DBCE$ 의 넓이의 비는

$$9 : (25-9) = 9 : 16 \text{이므로}$$

$$27 : \square DBCE = 9 : 16, 9\square DBCE = 432$$

$$\therefore \square DBCE = 48(\text{cm}^2)$$

24 $\triangle ABE$ 와 $\triangle ECD$ 에서

$\angle ABE = \angle ECD = 60^\circ$,

$$\angle BAE = 180^\circ - (\angle ABE + \angle AEB)$$

$$= 180^\circ - (60^\circ + \angle AEB) = \angle CED$$

$\therefore \triangle ABE \sim \triangle ECD$ (AA 답음)

따라서 $\overline{AB} : \overline{EC} = \overline{BE} : \overline{CD}$ 이므로 $6 : 4 = 2 : \overline{CD}$

$$6\overline{CD} = 8 \quad \therefore \overline{CD} = \frac{4}{3}(\text{cm})$$

25 $\triangle ABC$ 와 $\triangle MBD$ 에서

$\angle BAC = \angle BMD = 90^\circ$, $\angle B$ 는 공통이므로

$\triangle ABC \sim \triangle MBD$ (AA 답음)

이때 $\overline{BM} = \overline{CM} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 20 = 10(\text{cm})$ 이고,

$\overline{BA} : \overline{BM} = \overline{BC} : \overline{BD}$ 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 답음)

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

$\angle POD = \angle BAD = 90^\circ$, $\angle PDO$ 는 공통이므로

$\triangle POD \sim \triangle BAD$ (AA 답음)

이때 $\overline{BD} = 2\overline{BO} = 2 \times 5 = 10(\text{cm})$, $\overline{DO} = \overline{BO} = 5\text{cm}$,

$$\overline{AD} = \overline{BC} = 8\text{cm} \text{이고,}$$

$\overline{PD} : \overline{BD} = \overline{OD} : \overline{AD}$ 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

$\angle ABF = \angle ECF = 90^\circ$, $\angle F$ 는 공통이므로

$\triangle ABF \sim \triangle ECF$ (AA 답음)

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

$\angle ADE = \angle FCE = 90^\circ$,

$\angle AED = \angle FEC$ (맞꼭지각)이므로

$\triangle AED \sim \triangle FEC$ (AA 답음)

따라서 $\overline{AD} : \overline{FC} = \overline{AE} : \overline{FE}$ 이므로

$$15 : \overline{CF} = 3 : 1, 3\overline{CF} = 15 \quad \therefore \overline{CF} = 5(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{BF} = \overline{BC} + \overline{CF} = 15 + 5 = 20(\text{cm}) \quad \therefore x = 20$$

$$\therefore x + y = 20 + 9 = 29$$

29 $\overline{AB}^2 = \overline{BD} \times \overline{BC}$ 이므로 $15^2 = 9 \times (9+y)$

$$225 = 81 + 9y, 9y = 144 \quad \therefore y = 16$$

$$\overline{AC}^2 = \overline{CD} \times \overline{CB} \text{이므로 } x^2 = 16 \times (16+9) = 400$$

이때 $x > 0$ 이므로 $x = 20$

$$\therefore x - y = 20 - 16 = 4$$

30 $\overline{AD}^2 = \overline{DB} \times \overline{DC}$ 이므로 $\overline{AD}^2 = 16 \times 9 = 144$

이때 $\overline{AD} > 0$ 이므로 $\overline{AD} = 12(\text{cm})$

$$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times (16+9) \times 12 = 150(\text{cm}^2)$$

31 $\triangle ABE$ 와 $\triangle DEF$ 에서

$\angle BAE = \angle EDF = 90^\circ$,

$$\angle ABE = 90^\circ - \angle AEB = \angle DEF$$

$\therefore \triangle ABE \sim \triangle DEF$ (AA 답음)

이때 $\overline{EF} = \overline{CF} = \overline{DC} - 8 = 18 - 8 = 10(\text{cm})$ 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

$\angle DBF = \angle FCE = 60^\circ$,

$$\angle BDF = 180^\circ - (\angle DBF + \angle DFB)$$

$$= 180^\circ - (\angle DFE + \angle DFB) = \angle CFE$$

$\therefore \triangle DBF \sim \triangle FCE$ (AA 답음)

이때 $\overline{FC} = \overline{BC} - 3 = \overline{AB} - 3 = (7+8) - 3 = 12(\text{cm})$ 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 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ADE$ 에서 $\angle ABC = \angle ADE = 90^\circ$,
 $\angle A$ 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.

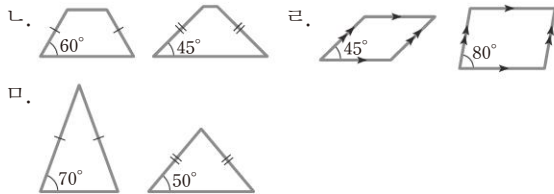
- 34 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 에서 $\angle ACB = \angle DFE = 90^\circ$,
 $\angle B = \angle E$ 이므로 $\triangle ABC \sim \triangle DEF$ (AA 닮음)
 따라서 $\overline{AC} : \overline{DF} = \overline{BC} : \overline{EF}$ 이므로
 $\overline{AC} : 3 = 1200 : 6, 6\overline{AC} = 3600$
 $\therefore \overline{AC} = 600(\text{cm}) = 6(\text{m})$
 $\therefore$ (나무의 실제 높이) $= 6 + 1.5 = 7.5(\text{m})$

Best! 쌍둥이

88~89쪽

1 ㄱ, ㄷ, ㅂ	2 ⑤	3 ③	4 $54\pi \text{cm}^3$
5 ④	6 ③, ⑤	7 ①	8 ②
10 ④	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 주어지지 않으므로 $\overline{DE}$ 의 길이는 구할 수 없다.
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.
- 3 두 삼각뿔의 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 $9 : 12 = 3 : 4$ 이므로
 부피의 비는 $3^3 : 4^3 = 27 : 64$
 원기둥 A의 부피를 $x \text{cm}^3$ 라 하면
 $x : 128\pi = 27 : 64, 64x = 3456\pi \quad \therefore x = 54\pi$
 따라서 원기둥 A의 부피는 $54\pi \text{cm}^3$ 이다.

- 5 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.

- 6 ㄱ, ㅂ. 세 쌍의 대응변의 길이의 비가 같으므로 SSS 닮음
 ㄴ, ㄷ. ㄴ에서 나머지 한 각의 크기는
 $180^\circ - (40^\circ + 80^\circ) = 60^\circ$
 즉, 두 쌍의 대응각의 크기가 각각 같으므로 AA 닮음
 ㄷ, ㄹ. 두 쌍의 대응변의 길이의 비가 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로 SAS 닮음
 따라서 서로 닮은 삼각형끼리 짝 지어진 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
 $\angle BCA = \angle BDE, \angle B$ 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 $(6 + 4) : 5 = y : 3$
 $5y = 30 \quad \therefore y = 6$
 $\therefore x + y = 7 + 6 = 13$

- 10 $\triangle POD$ 와 $\triangle BAD$ 에서
 $\angle POD = \angle BAD = 90^\circ, \angle PDO$ 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)
 $\overline{AB} : \overline{OP} = \overline{AD} : \overline{OD}$ 이므로 (④)
 $12 : \overline{OP} = 16 : 10, 16\overline{OP} = 120$

$$\therefore \overline{OP} = \frac{15}{2} (\text{cm}) \quad (5)$$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

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
 $\angle DBF = \angle FCE = 60^\circ$,
 $\angle BDF = 180^\circ - (\angle DBF + \angle DFB)$
 $= 180^\circ - (\angle DFE + \angle DFB) = \angle CFE$
 $\therefore \triangle DBF \sim \triangle FCE$ (AA 답음)
 이때 $\overline{CF} = \overline{BC} - 10 = \overline{AC} - 10 = (7 + 8) - 10 = 5 (\text{cm})$
 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
 $\angle ABC = \angle ADE = 90^\circ$, $\angle A$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle ADE$ (AA 답음)
 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.

100점 완성

90~91쪽

- 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 ㉠, ㉡, ㉢의 닮음비는
 $12 : 9 : 6 = 4 : 3 : 2$ 이므로
 부피의 비는

$$4^3 : 3^3 : 2^3 = 64 : 27 : 8$$

따라서 그릇 전체의 부피와 물의 부피의 비는

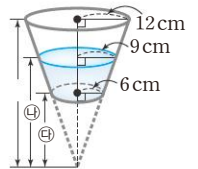
$$(64 - 8) : (27 - 8) = 56 : 19$$

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 ㉠, ㉡, ㉢의 닮음비는
 $18 : 9 : 3 = 6 : 3 : 1$ 이므로
 부피의 비는

$$6^3 : 3^3 : 1^3 = 216 : 27 : 1$$

따라서 그릇 전체의 부피와 물의 부피의 비는

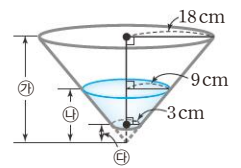
$$(216 - 1) : (27 - 1) = 215 : 26$$

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
 $\angle ABC = \angle ABF + \angle CBF$
 $= \angle ABE + \angle BAE = \angle DEF$
 $\angle BCA = \angle BCD + \angle ACD$
 $= \angle BCF + \angle CBF = \angle EFD$
 $\therefore \triangle ABC \sim \triangle DEF$ (AA 답음)

$$\overline{AB} : \overline{DE} = \overline{AC} : \overline{DF} \text{이므로}$$

$$12 : \overline{DE} = 15 : 6$$

$$15\overline{DE} = 72 \quad \therefore \overline{DE} = \frac{24}{5} (\text{cm})$$

$$\overline{BC} : \overline{EF} = \overline{AC} : \overline{DF} \text{이므로}$$

$$13 : \overline{EF} = 15 : 6$$

$$15\overline{EF} = 78 \quad \therefore \overline{EF} = \frac{26}{5} (\text{cm})$$

$$\therefore \overline{DE} + \overline{EF} = \frac{24}{5} + \frac{26}{5} = 10 (\text{cm})$$

3-2 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 에서
 $\angle ABC = \angle ABF + \angle CBF$
 $= \angle ABE + \angle BAE = \angle DEF$
 $\angle BCA = \angle BCD + \angle ACD$
 $= \angle BCF + \angle CBF = \angle EFD$
 $\therefore \triangle ABC \sim \triangle DEF$ (AA 닮음)
 $\overline{AB} : \overline{DE} = \overline{BC} : \overline{EF}$ 이므로 $7 : \overline{DE} = 8 : 3$
 $8\overline{DE} = 21 \quad \therefore \overline{DE} = \frac{21}{8}(\text{cm})$
 $\overline{AC} : \overline{DF} = \overline{BC} : \overline{EF}$ 이므로 $9 : \overline{DF} = 8 : 3$
 $8\overline{DF} = 27 \quad \therefore \overline{DF} = \frac{27}{8}(\text{cm})$
 $\therefore (\triangle DEF \text{의 둘레의 길이}) = \overline{DE} + \overline{EF} + \overline{DF}$
 $= \frac{21}{8} + 3 + \frac{27}{8}$
 $= 9(\text{cm})$

4-1 $\triangle ABC \sim \triangle DCE$ 이므로
 $\overline{BC} : \overline{CE} = 6 : 8 = 3 : 4$
 $\overline{AB} : \overline{DC} = 3 : 4$ 에서 $7 : \overline{DC} = 3 : 4$
 $3\overline{DC} = 28 \quad \therefore \overline{DC} = \frac{28}{3}(\text{cm})$
 $\triangle ABE$ 와 $\triangle FCE$ 에서
 $\angle ABE = \angle FCE$ (동위각), $\angle FEC$ 는 공통이므로
 $\triangle ABE \sim \triangle FCE$ (AA 닮음)
 $\overline{AB} : \overline{FC} = \overline{BE} : \overline{CE}$ 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
 $\overline{BC} : \overline{CE} = 8 : 12 = 2 : 3$
 $\overline{AB} : \overline{DC} = 2 : 3$ 에서 $10 : \overline{DC} = 2 : 3$
 $2\overline{DC} = 30 \quad \therefore \overline{DC} = 15(\text{cm})$
 $\triangle ABE$ 와 $\triangle FCE$ 에서
 $\angle ABE = \angle FCE$, $\angle FEC$ 는 공통이므로
 $\triangle ABE \sim \triangle FCE$ (AA 닮음)
 $\overline{AB} : \overline{FC} = \overline{BE} : \overline{CE}$ 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
 $\overline{AG}^2 = 8 \times 2 = 16$
 이때 $\overline{AG} > 0$ 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 $\overline{AG}^2 = 4 \times 9 = 36$
 이때 $\overline{AG} > 0$ 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
 $6^2 = \overline{AH} \times \frac{13}{2} \quad \therefore \overline{AH} = \frac{72}{13}(\text{cm})$

새술형 완성

92~93쪽

- 1 (1) 3 : 4 (2) 12 cm (3) 448 cm²
 2 (1) $\triangle ABC \sim \triangle CBD$ (SSS 닮음)
 (2) $\triangle ABC \sim \triangle ADB$ (AA 닮음)
 3 3 4 5 cm 5 168 cm² 6 100 cm²
 7 6 cm 8 6 m 9 76 cm³ 10 $\frac{15}{2}$ cm

1 (1) 두 삼각기둥 (가)와 (나)의 닮음비는
 $\overline{AB} : \overline{GH} = 6 : 8 = 3 : 4$
 (2) $\overline{CF} : \overline{IL} = 3 : 4$ 에서 $\overline{CF} : 16 = 3 : 4$
 $4\overline{CF} = 48 \quad \therefore \overline{CF} = 12(\text{cm})$
 (3) 두 삼각기둥 (가)와 (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 cm²이다.

2 (1) $\triangle ABC$ 와 $\triangle CBD$ 에서
 $\overline{AB} : \overline{CB} = 9 : 12 = 3 : 4$,
 $\overline{BC} : \overline{BD} = 12 : 16 = 3 : 4$,
 $\angle ACB = \angle CBD = 90^\circ$ 이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle CBD$ (SSS 닮음)
 (2) $\triangle ABC$ 와 $\triangle ADB$ 에서
 $\angle ACB = \angle ABD$, $\angle A$ 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
 $\overline{AB} : \overline{DA} = 2 : 1$ 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
 $\angle ADB = \angle CEB = 90^\circ$, $\angle B$ 는 공통이므로
 $\triangle ABD \sim \triangle CBE$ (AA 답음) 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
 $\angle ABE = \angle ADF = 90^\circ$, $\angle BAE = \angle DAF$ 이므로
 $\triangle ABE \sim \triangle ADF$ (AA 답음) 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

- 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
 $\angle ABC = \angle DEC = 90^\circ$,
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 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 $PB = PD$ 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
 $\angle PBQ = \angle DBC$, $\angle PQB = \angle DCB = 90^\circ$ 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

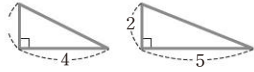
단계	채점 기준	배점
①	$\angle PDB = \angle PBD$ 임을 알기	3점
②	$\overline{BQ}$ 의 길이 구하기	2점
③	$\triangle PBQ \sim \triangle DBC$ 임을 설명하기	3점
④	$\overline{PQ}$ 의 길이 구하기	2점

실전 테스트

94~97쪽

- 1 ④ 2 ③ 3 ③ 4 ③ 5 ④
6 ④ 7 ④ 8 ③, ④ 9 ②, ⑤ 10 ③
11 ③ 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 $r\text{cm}$ 라 하면
 $9 : r = 3 : 1, 3r = 9 \quad \therefore r = 3$
 따라서 수면의 반지름의 길이는 3cm 이다.

- 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
 $\angle A = \angle D = 80^\circ$,
 $\angle B = 180^\circ - (80^\circ + 40^\circ) = 60^\circ$ 이므로 $\angle B = \angle F$
 $\therefore \triangle ABC \sim \triangle DFE$ (AA 닮음)
 ⑤ $\triangle ABC$ 와 $\triangle DFE$ 의 닮음비가 $3 : 5$ 이므로
 넓이의 비는 $3^2 : 5^2 = 9 : 25$
 즉, $\triangle ABC : \triangle DFE = 9 : 25$ 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
 $\overline{AE} : \overline{CE} = 8 : 16 = 1 : 2, \overline{DE} : \overline{BE} = 6 : 12 = 1 : 2$,
 $\angle AED = \angle CEB$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle AED \sim \triangle CEB$ (SAS 닮음)
 따라서 $\triangle AED$ 와 $\triangle CEB$ 의 닮음비가 $1 : 2$ 이므로
 $\overline{AD} : \overline{CB} = 1 : 2$ 에서 $6 : \overline{BC} = 1 : 2$
 $\therefore \overline{BC} = 12(\text{cm})$

- 11 $\triangle ABC$ 와 $\triangle EDC$ 에서
 $\angle BAC = \angle DEC, \angle C$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle EDC$ (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
 $\angle ABC = \angle ADF = 90^\circ, \angle A$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle ADF$ (AA 닮음)
 따라서 $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{BC} : \overline{DF}$ 이므로
 정사각형 DBEF의 한 변의 길이를 $x\text{cm}$ 라 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
 $\angle ABE = \angle ADF, \angle AEB = \angle AFD = 90^\circ$ 이므로
 $\triangle ABE \sim \triangle ADF$ (AA 닮음)
 따라서 $\overline{AB} : \overline{AD} = \overline{AE} : \overline{AF}$ 이므로
 $\overline{AB} : 9 = 6 : 8, 8\overline{AB} = 54 \quad \therefore \overline{AB} = \frac{27}{4}(\text{cm})$

- 14 $\triangle AOE$ 와 $\triangle ADC$ 에서
 $\angle AOE = \angle ADC = 90^\circ, \angle EAO$ 는 공통이므로
 $\triangle AOE \sim \triangle ADC$ (AA 닮음)
 이때 $\overline{AO} = \frac{1}{2}\overline{AC} = \frac{1}{2} \times 15 = \frac{15}{2}(\text{cm})$,
 $\overline{AD} = \overline{BC} = 12\text{cm}, \overline{DC} = \overline{AB} = 9\text{cm}$ 이고,
 $\overline{AO} : \overline{AD} = \overline{EO} : \overline{CD}$ 이므로
 $\frac{15}{2} : 12 = \overline{EO} : 9, 12\overline{EO} = \frac{135}{2} \quad \therefore \overline{EO} = \frac{45}{8}(\text{cm})$

- 15 ① $\triangle ABH$ 와 $\triangle CAH$ 에서
 $\angle ABH = 90^\circ - \angle BAH = \angle CAH$,
 $\angle AHB = \angle CHA = 90^\circ$ 이므로
 $\triangle ABH \sim \triangle CAH$ (AA 답음)
 ② $\triangle ABC$ 와 $\triangle HAC$ 에서
 $\angle CAB = \angle CHA = 90^\circ$, $\angle C$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle HAC$ (AA 답음)
 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 $\triangle ABH \sim \triangle CBA$ (AA 답음)이므로
 $\overline{AB} : \overline{CB} = \overline{BH} : \overline{BA}$
 $\therefore \overline{AB}^2 = \overline{BH} \times \overline{BC}$
 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 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle AEB = \angle DAE$ (엇각)
 $\therefore \angle BAE = \angle BEA$
 즉, $\triangle BEA$ 는 $\overline{BA} = \overline{BE}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\overline{BE} = \overline{BA} = 8\text{cm}$
 $\therefore \overline{CE} = \overline{BC} - \overline{BE} = \overline{AD} - \overline{BE}$
 $= 12 - 8 = 4(\text{cm})$
 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle CFD = \angle ADF$ (엇각)
 $\therefore \angle CDF = \angle CDF$
 즉, $\triangle CDF$ 는 $\overline{CD} = \overline{CF}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\overline{CF} = \overline{CD} = \overline{AB} = 8\text{cm}$
 $\therefore \overline{EF} = \overline{CF} - \overline{CE} = 8 - 4 = 4(\text{cm})$
 이때 $\triangle AGD \sim \triangle EGF$ (AA 답음)이고,
 $\triangle AGD$ 와 $\triangle EGF$ 의 닮음비는 $\overline{AD} : \overline{EF} = 12 : 4 = 3 : 1$
 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
 $\angle EBP = \angle PCQ = 90^\circ$,
 $\angle PEB = 90^\circ - \angle EPB = \angle QPC$
 $\therefore \triangle PEB \sim \triangle QPC$ (AA 답음)
 이때 $\overline{PC} = \overline{BC} - 3 = \overline{AB} - 3 = (5 + 4) - 3 = 6(\text{cm})$,
 $\overline{EP} = \overline{AE} = 5\text{cm}$ 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 닮음비는 $12 : 16 = 3 : 4$ 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 닮음비 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 닮음비가 $3 : 1$ 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
 $\angle ABD = \angle ACB$, $\angle A$ 는 공통이므로
 $\triangle ABD \sim \triangle ACB$ (AA 답음) ①
 $\triangle ABD$ 와 $\triangle ACB$ 의 닮음비는
 $\overline{AD} : \overline{AB} = 6 : 10 = 3 : 5$ 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
 $\angle DBF = \angle FCE = 60^\circ$,
 $\angle BDF = 180^\circ - (\angle DBF + \angle DFB)$
 $= 180^\circ - (\angle DFE + \angle DFB) = \angle CFE$
 $\therefore \triangle DBF \sim \triangle FCE$ (AA 답음) ①
 이때 $\overline{CF} = \overline{BC} - 2 = \overline{AC} - 2 = 10 - 2 = 8(\text{cm})$ 이고,
 ②
 $\overline{BD} : \overline{CF} = \overline{BF} : \overline{CE}$ 이므로 $\overline{BD} : 8 = 2 : 3$
 $3\overline{BD} = 16 \quad \therefore \overline{BD} = \frac{16}{3}(\text{cm})$ 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

100~108쪽

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 6 cm	9 ⑤	10 59°	11 ③	12 25 cm
13 ③	14 ⑤	15 ④	16 ③	17 117°
18 ①	19 ②	20 15°	21 ⑤	22 ④
23 ③	24 ⑤	25 ①	26 ①, ⑤	27 ⑤
28 52°	29 ②	30 ④	31 75°	32 ③
33 35°	34 ②	35 10	36 ④	37 정사각형
38 ③	39 ①	40 20 cm ²	41 ④	42 36
43 ②	44 96 cm ²	45 21 L	46 ④, ⑤	47 ①
48 ⑤	49 ⑤	50 $\frac{35}{4}$ cm		

- $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle C = \angle B = 2\angle x$
따라서 $(\angle x + 10^\circ) + 2\angle x + 2\angle x = 180^\circ$ 이므로
 $5\angle x = 170^\circ \quad \therefore \angle x = 34^\circ$
 $\therefore \angle A = 34^\circ + 10^\circ = 44^\circ$
- $\angle ACB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 54^\circ) = 63^\circ$ 이므로
 $\angle ACD = 180^\circ - 63^\circ = 117^\circ$
- $\triangle ABC$ 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 $\angle CAD = 180^\circ - (90^\circ + 46^\circ) = 44^\circ$
- $\triangle ABC$ 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
 $\angle x = \angle B + \angle BDC = 38^\circ + 76^\circ = 114^\circ$
 $\angle y = 180^\circ - 76^\circ = 104^\circ$
 $\therefore \angle x - \angle y = 114^\circ - 104^\circ = 10^\circ$
- $\triangle ABC$ 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
 $\angle DBC = \angle BDC = \angle x$
따라서 $\triangle DBC$ 에서 $\angle x + \angle x = 58^\circ$
 $2\angle x = 58^\circ \quad \therefore \angle x = 29^\circ$
- $\triangle ABC$ 에서 $\angle B = \angle C$ 이므로 $\overline{AB} = \overline{AC}$
 $\therefore \overline{AB} = \overline{AC} = \frac{1}{2} \times (30 - 8) = 11(\text{cm})$

- $\triangle ABC$ 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
 $\angle E = \angle J = 90^\circ$, $\overline{DF} = \overline{LK} = 12$,
 $\angle F = 90^\circ - 40^\circ = 50^\circ = \angle K$ 이므로
 $\triangle DEF \equiv \triangle LJK$ (RHA 합동)
- $\triangle DBA$ 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
 $\overline{CE} = \overline{AD} = \overline{DE} - \overline{AE} = 16 - 10 = 6(\text{cm})$
- $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEC$ 에서
 $\angle C = 90^\circ$, $\overline{AB} = \overline{DE}$, $\overline{BC} = \overline{EC}$ 이므로
 $\triangle ABC \equiv \triangle DEC$ (RHS 합동)
 $\therefore \angle DEC = \angle ABC = 90^\circ - 28^\circ = 62^\circ$
따라서 사각형 BCEF에서
 $62^\circ + 90^\circ + 62^\circ + \angle BFE = 360^\circ \quad \therefore \angle BFE = 146^\circ$
- $\triangle QOP$ 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 $\angle x = 90^\circ - 31^\circ = 59^\circ$
- ③ 도서관을 지어야 하는 지점은 $\triangle ABC$ 의 외심의 위치이므로 $\overline{AC}$ 의 수직이등분선과 $\overline{BC}$ 의 수직이등분선이 만나는 점이다.
- 점 M은 직각삼각형 ABC의 외심이므로
 $\overline{AM} = \overline{BM} = \overline{CM} = \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 17 = \frac{17}{2}(\text{cm})$
 $\therefore (\triangle MBC \text{의 둘레의 길이}) = \overline{BM} + \overline{CM} + \overline{BC}$
 $= \frac{17}{2} + \frac{17}{2} + 8 = 25(\text{cm})$
- $3\angle x + 2\angle x + \angle x = 90^\circ$ 이므로
 $6\angle x = 90^\circ \quad \therefore \angle x = 15^\circ$
- $\triangle OBC$ 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
 $\angle AOC = 2\angle ABC = 2 \times 52^\circ = 104^\circ$
- ㄱ, ㄷ, ㄹ. 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)
 $\therefore \overline{CE} = \overline{CF}$

- ㄱ. 삼각형의 내심은 세 내각의 이등분선의 교점이므로
 $\angle ABI = \angle CBI$
 ㄴ. 삼각형의 내심에서 세 변에 이르는 거리는 같으므로
 $ID = IE = IF$
 따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄱ, ㄴ이다.

- 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 각각 그으면 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심
 이므로

$$\begin{aligned}\angle DBI &= \angle IBC, \angle ECI = \angle ICB \\ \text{이때 } \overline{DE} &\parallel \overline{BC} \text{이므로} \\ \angle DIB &= \angle IBC \text{ (엇각)}, \angle EIC = \angle ICB \text{ (엇각)} \\ \therefore \angle DBI &= \angle DIB, \angle ECI = \angle EIC \\ \text{즉, } \triangle DBI, \triangle EIC &\text{는 각각 이등변삼각형이므로} \\ \overline{DI} &= \overline{DB}, \overline{EI} = \overline{EC} \\ \therefore \overline{DE} &= \overline{DI} + \overline{EI} = \overline{DB} + \overline{EC} = 6 + 5 = 11(\text{cm}) \\ \therefore (\text{사각형 DBCE의 넓이}) &= \frac{1}{2} \times (11 + 18) \times 4 \\ &= 58(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

- 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)
 $\therefore \angle CDF = \angle CFD$
 즉, $\triangle CDF$ 는 $\overline{CD} = \overline{CF}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\overline{CF} = \overline{CD} = \overline{AB} = 8\text{cm}$
 $\therefore \overline{EF} = \overline{CF} - \overline{CE} = 8 - 3 = 5(\text{cm})$

- 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 $\angle y = 180^\circ - (60^\circ + 50^\circ) = 70^\circ$
 $\therefore \angle x + \angle y = 60^\circ + 70^\circ = 130^\circ$

- 25 $\square ABCD$ 가 평행사변형이 되려면
 $\overline{AB} = \overline{DC}$, $\overline{AD} = \overline{BC}$ 이어야 하므로
 $6 = 2y - 2$, $2y = 8 \quad \therefore y = 4$
 $8 = x + 1 \quad \therefore x = 7$
 $\therefore x + y = 7 + 4 = 11$

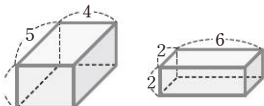
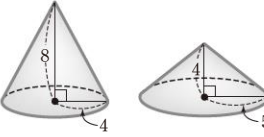
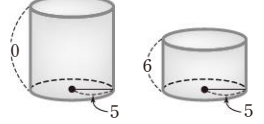
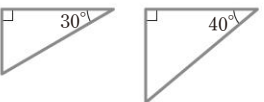
- 26 ① 한 쌍의 대변이 평행하지 않으므로 평행사변형이 아니다.
 ② 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.
 ③ 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.
 ④ 엇각의 크기가 같으므로 한 쌍의 대변이 평행하고, 그 길이가 같다. 즉, 평행사변형이다.
 ⑤ 한 쌍의 대변은 평행하지만, 나머지 한 쌍의 대변이 평행한지는 알 수 없다.
 따라서 평행사변형이 아닌 것은 ①, ⑤이다.

- 27 ⑤ (㉠) 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 $\triangle ABO = \triangle BCO = \triangle CDO = \triangle DAO = \frac{1}{4} \square ABCD$
 $\therefore \square ABCD = 4 \triangle BCO = 4 \times 5 = 20(\text{cm}^2)$

- 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 $\angle DAB + \angle ABC = 180^\circ$ 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.

- 37 (가), (나)에서 $\square ABCD$ 는 평행사변형이다.
 (다)에서 평행사변형 $ABCD$ 는 직사각형이다.
 (라)에서 직사각형 $ABCD$ 는 정사각형이다.
 따라서 $\square ABCD$ 는 정사각형이다.
- 38 두 대각선의 길이가 서로 같은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄷ의 3개이므로
 $x = 3$
 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하는 것은 ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ의 4개이므로 $y = 4$
 $\therefore x + y = 3 + 4 = 7$
- 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 $\triangle ACD = \triangle ACE$
 $\therefore \square ABCD = \triangle ABC + \triangle ACD$
 $= \triangle ABC + \triangle ACE$
 $= \triangle ABE = 20\text{cm}^2$
- 41 다음의 경우에는 답은 도형이 아니다.
 다. 
 르. 
 무. 
 바. 
- 따라서 항상 답음인 도형은 ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ의 4개이다.
- 42 두 삼각기둥의 답음비는 $\overline{AC} : \overline{GI} = 9 : 15 = 3 : 5$
 $\overline{BC} : \overline{HI} = 3 : 5$ 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 답음비가 $4 : 3$ 이므로
 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 답음비는 $8 : 10 = 4 : 5$ 이므로
 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 닮음

$$\text{비가 } \frac{1}{2} : 1 = 1 : 2 \text{이므로 부피의 비는 } 1^3 : 2^3 = 1 : 8$$

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

$$\overline{AB} : \overline{ON} = \overline{BC} : \overline{NM} = 2 : 3, \angle B = \angle N = 65^\circ$$

$$\therefore \triangle ABC \sim \triangle ONM \text{ (SAS 닮음)}$$

- ⑤ $\triangle ABC$ 와 $\triangle RQP$ 에서

$$\angle B = \angle Q = 65^\circ,$$

$$\angle C = 180^\circ - (75^\circ + 65^\circ) = 40^\circ \text{이므로}$$

$$\angle C = \angle P = 40^\circ$$

$$\therefore \triangle ABC \sim \triangle RQP \text{ (AA 닮음)}$$

- 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

$$\triangle ABC \sim \triangle AED \text{ (SAS 닮음)}$$

따라서 $\triangle ABC$ 와 $\triangle AED$ 의 닮음비가 3 : 1이므로

$$\overline{BC} : \overline{ED} = 3 : 1 \text{에서 } 18 : \overline{DE} = 3 : 1$$

$$3\overline{DE} = 18 \quad \therefore \overline{DE} = 6(\text{cm})$$

- 48 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ACD$ 에서

$$\angle ABC = \angle ACD, \angle A \text{는 공통이므로}$$

$$\triangle ABC \sim \triangle ACD \text{ (AA 닮음)}$$

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 $8^2 = \overline{BD} \times 4$

$$4\overline{BD} = 64 \quad \therefore \overline{BD} = 16(\text{cm})$$

$$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times (16+4) \times 8 = 80(\text{cm}^2)$$

- 50 $\triangle DBE$ 와 $\triangle ECF$ 에서

$$\angle DBE = \angle ECF = 60^\circ,$$

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

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

$$\therefore \triangle DBE \sim \triangle ECF \text{ (AA 닮음)}$$

$$\text{이때 } \overline{AD} = \overline{DE} = 7\text{cm},$$

$$\overline{EC} = \overline{BC} - 5 = \overline{AB} - 5 = (7+8) - 5 = 10(\text{cm}) \text{이고,}$$

$$\overline{DB} : \overline{EC} = \overline{DE} : \overline{EF} \text{이므로}$$

$$8 : 10 = 7 : \overline{EF}, 8\overline{EF} = 70 \quad \therefore \overline{EF} = \frac{35}{4}(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{AF} = \overline{EF} = \frac{35}{4}\text{cm}$$

2회

109~117쪽

1 80°	2 ③	3 ⑤	4 ④	5 ⑤
6 7cm	7 ②	8 ③	9 4cm	10 35cm^2
11 54°	12 30°	13 50°	14 ①	15 ⑤
16 35°	17 118°	18 $(54-9\pi)\text{cm}^2$	19 9cm	
20 ③	21 ④	22 ②	23 ⑤	24 ④
25 ②	26 ②	27 ②	28 42°	29 ③
30 16cm^2	31 $\neg$	32 ②	33 21°	34 $\frac{5}{2}\text{cm}$
35 28cm	36 ②	37 ②, ⑤	38 ②	39 8cm^2
40 ③	41 ⑤	42 $16\pi\text{cm}^2$	43 ②	
44 192cm^3		45 ④	46 ①	47 ②
48 ⑤	49 $x = \frac{40}{3}, y = \frac{32}{5}$	50 3.6m		

- 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 $\angle B = \angle C = 65^\circ$

$$\text{② } \overline{BD} = \overline{CD} = 4\text{cm}$$

$$\text{③ } \overline{AD} \perp \overline{BC} \text{이므로 } \angle ADB = 90^\circ$$

$$\triangle ABD \text{에서 } \angle BAD = 90^\circ - 65^\circ = 25^\circ$$

$$\text{④ } \overline{BC} = 2\overline{BD} = 2 \times 4 = 8(\text{cm}) \text{이므로}$$

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 8 \times 7 = 28(\text{cm}^2)$$

$$\text{⑤ } \triangle ABD \text{와 } \triangle ACD \text{에서}$$

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

$$\triangle ABD \cong \triangle ACD \text{ (SAS 합동)}$$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

- 3 $\triangle ABE$ 에서 $\overline{BA} = \overline{BE}$ 이므로

$$\angle AEB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 54^\circ) = 63^\circ$$

$$\triangle DEC \text{에서 } \overline{CD} = \overline{CE} \text{이므로}$$

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

$$\therefore \angle AED = 180^\circ - (\angle AEB + \angle CED)$$

$$= 180^\circ - (63^\circ + 74^\circ) = 43^\circ$$

- 4 $\triangle DBC$ 에서 $\overline{DB} = \overline{DC}$ 이므로

$$\angle B = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 112^\circ) = 34^\circ$$

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

$$\angle A = \angle CDA = 180^\circ - 112^\circ = 68^\circ$$

따라서 $\triangle ABC$ 에서

$$\angle ACE = \angle B + \angle BAC = 34^\circ + 68^\circ = 102^\circ$$

- 5 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B = 180^\circ - (30^\circ + 90^\circ) = 60^\circ$

$$\triangle DBC \text{에서 } \overline{DB} = \overline{DC} \text{이므로 } \angle DCB = \angle B = 60^\circ$$

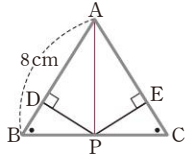
따라서 $\triangle DBC$ 는 정삼각형이다.

$$\therefore \overline{DB} = \overline{DC} = \overline{BC} = 6\text{cm}$$

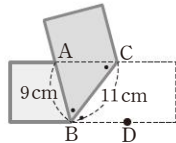
$$\text{이때 } \angle DCA = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ \text{이므로 } \angle A = \angle DCA$$

따라서 $\triangle DCA$ 는 $\overline{DA}=\overline{DC}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\overline{DA}=\overline{DC}=6\text{cm}$
 $\therefore \overline{AB}=\overline{DA}+\overline{DB}=6+6=12(\text{cm})$

- 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
 $28=\frac{1}{2}\times 8\times \overline{PD}+\frac{1}{2}\times 8\times \overline{PE}$
 $28=4(\overline{PD}+\overline{PE})$
 $\therefore \overline{PD}+\overline{PE}=7(\text{cm})$



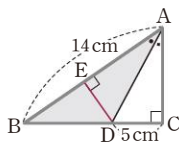
- 7 $\overline{AC}\parallel\overline{BD}$ 이므로
 $\angle ACB=\angle CBD$ (엇각),
 $\angle ABC=\angle CBD$ (접은 각)
 $\therefore \angle ABC=\angle ACB$
 따라서 $\triangle ABC$ 는 $\overline{AB}=\overline{AC}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\overline{AC}=\overline{AB}=9\text{cm}$
 $\therefore (\triangle ABC\text{의 둘레의 길이})=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$
 $=9+11+9=29(\text{cm})$



- 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 $\triangle DAB$ 와 $\triangle ECB$ 에서
 $\angle ADB=\angle BEC=90^\circ$, $\overline{AB}=\overline{BC}$,
 $\angle DAB=90^\circ-\angle ABD=\angle ECB$ 이므로
 $\triangle DAB\equiv\triangle ECB$ (RHA 합동)
 따라서 $\overline{EB}=\overline{DA}=6\text{cm}$, $\overline{DB}=\overline{EC}=2\text{cm}$ 이므로
 $\overline{DE}=\overline{EB}-\overline{DB}=6-2=4(\text{cm})$

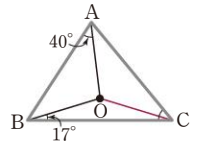
- 10 오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{AB}$ 에
 내린 수선의 발을 E라 하면
 $\triangle AED$ 와 $\triangle ACD$ 에서
 $\angle AED=\angle ACD=90^\circ$,
 $\overline{AD}$ 는 공통, $\angle EAD=\angle CAD$ 이므로
 $\triangle AED\equiv\triangle ACD$ (RHA 합동)
 따라서 $\overline{ED}=\overline{CD}=5\text{cm}$ 이므로
 $\triangle ABD=\frac{1}{2}\times \overline{AB}\times \overline{ED}=\frac{1}{2}\times 14\times 5=35(\text{cm}^2)$



- 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 $\angle BOD=90^\circ-36^\circ=54^\circ$

- 12 $\angle AOB:\angle AOC=1:2$ 이므로
 $\angle AOC=180^\circ\times\frac{2}{3}=120^\circ$
 이때 점 O는 직각삼각형 ABC의 외심이므로
 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$
 따라서 $\triangle AOC$ 는 $\overline{OA}=\overline{OC}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-120^\circ)=30^\circ$

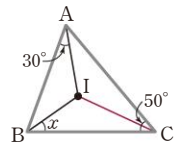
- 13 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$ 를 그으면
 $40^\circ+17^\circ+\angle ACO=90^\circ$ 이므로
 $\angle ACO=33^\circ$
 $\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$ 이므로
 $\angle OCB=\angle OBC=17^\circ$
 $\therefore \angle C=\angle ACO+\angle OCB=33^\circ+17^\circ=50^\circ$



- 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 ㄹ이다.
 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
 $\angle x=35^\circ$



- 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 내접원 I의 반지름의 길이를 $r\text{cm}$ 라 하면
 $\frac{1}{2}\times r\times(15+9+12)=\frac{1}{2}\times 9\times 12$ 이므로
 $18r=54 \quad \therefore r=3$
 $\therefore$ (색칠한 부분의 넓이) $=\triangle ABC-(\text{내접원 I의 넓이})$
 $=54-\pi\times 3^2$
 $=54-9\pi(\text{cm}^2)$

- 19 $\overline{BD}=\overline{BE}=x\text{cm}$ 라 하면
 $\overline{AF}=\overline{AD}=(13-x)\text{cm}$, $\overline{CF}=\overline{CE}=(16-x)\text{cm}$
 이때 $\overline{AF}+\overline{CF}=\overline{AC}$ 이므로 $(13-x)+(16-x)=11-2x=-18 \quad \therefore x=9$
 $\therefore \overline{BD}=9\text{cm}$

- 20 $\triangle ABC$ 는 직각삼각형이므로 외심은 빗변의 중점이다.
 따라서 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 $b\text{cm}$ 이므로
 $\frac{1}{2}\times b\times(5+4+3)=\frac{1}{2}\times 4\times 3$
 $6b=6 \quad \therefore b=1$
 $\therefore a-b=\frac{5}{2}-1=\frac{3}{2}$

21 ① (가) $\overline{AC}$ ② (나) 엇각 ③ (다) $\angle DAC$ ⑤ (마) $\angle C$

22 $\overline{AD} = \overline{BC} = 10\text{cm}$ $\therefore x = 10$
 $\angle B = \angle D = 75^\circ$ $\therefore y = 75$
 $\therefore x + y = 10 + 75 = 85$

23 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle AEB = \angle DAE$ (엇각)
 $\therefore \angle BAE = \angle BEA$
 즉, $\triangle ABE$ 는 $\overline{BA} = \overline{BE}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\overline{BE} = \overline{BA} = 6\text{cm}$
 이때 $\overline{BC} = \overline{AD} = 10\text{cm}$ 이므로
 $\overline{EC} = \overline{BC} - \overline{BE} = 10 - 6 = 4(\text{cm})$

24 $\angle C + \angle D = 180^\circ$ 이므로 $\angle D = 180^\circ - 115^\circ = 65^\circ$
 따라서 $\triangle AED$ 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 $\overline{CD} = \overline{AB} = 8\text{cm}$
 $\overline{OC} = \frac{1}{2}\overline{AC} = \frac{1}{2} \times 14 = 7(\text{cm})$
 $\overline{OD} = \frac{1}{2}\overline{BD} = \frac{1}{2} \times 18 = 9(\text{cm})$
 $\therefore (\triangle DOC \text{의 둘레의 길이}) = \overline{CD} + \overline{OC} + \overline{OD}$
 $= 8 + 7 + 9 = 24(\text{cm})$

27 ① 두 쌍의 대변이 각각 평행하므로 평행사변형이다.
 ② 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같지 않으므로 평행사변형이 아니다.
 ③ $\angle D = 360^\circ - (100^\circ + 80^\circ + 100^\circ) = 80^\circ$ 이므로
 $\angle A = \angle C$, $\angle B = \angle D$
 즉, 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로 평행사변형이다.
 ④ 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이 아니다.
 ⑤ 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다.
 따라서 평행사변형이 아닌 것은 ②이다.

28 $\angle AEF = \angle CFE = 90^\circ$ (엇각)이므로
 $\overline{AE} \parallel \overline{FC}$... ㉠
 $\triangle ABE$ 와 $\triangle CDF$ 에서
 $\angle AEB = \angle CFD = 90^\circ$, $\overline{AB} = \overline{CD}$,
 $\angle ABE = \angle CDF$ (엇각)이므로
 $\triangle ABE \cong \triangle CDF$ (RHA 합동)
 $\therefore \overline{AE} = \overline{CF}$... ㉡
 ㉠, ㉡에 의해 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로
 $\square AECF$ 는 평행사변형이다.
 $\therefore \angle CEF = \angle AFE = 48^\circ$ (엇각)
 따라서 $\triangle ECF$ 에서
 $\angle ECF = 180^\circ - (48^\circ + 90^\circ) = 42^\circ$

29 $\triangle OEA$ 와 $\triangle OFC$ 에서
 $\angle EAO = \angle FCO$ (엇각), $\overline{OA} = \overline{OC}$,
 $\angle AOE = \angle COF$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle OEA \cong \triangle OFC$ (ASA 합동)
 따라서 $\triangle OEA \cong \triangle OFC$ 이므로
 (색칠한 부분의 넓이) $= \triangle OFC + \triangle ODE$
 $= \triangle OEA + \triangle ODE$
 $= \triangle ODA = \frac{1}{4}\square ABCD$
 $= \frac{1}{4} \times 100 = 25(\text{cm}^2)$

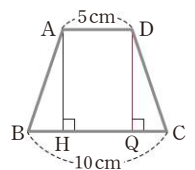
30 $\triangle PDA + \triangle PBC = \frac{1}{2}\square ABCD = \frac{1}{2} \times 32 = 16(\text{cm}^2)$

31 ㄱ. $\angle A = 90^\circ$ 이면 평행사변형 ABCD는 직사각형이 된다.
 ㄴ, ㄷ. 평행사변형이 마름모가 되는 조건이다.
 ㄴ. 평행사변형의 성질이다.
 따라서 직사각형이 되는 조건은 ㄱ이다.

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 $\triangle EOD$ 와 $\triangle FOB$ 에서
 $\overline{DO} = \overline{BO}$, $\angle EOD = \angle FOB$ (맞꼭지각),
 $\angle EDO = \angle FBO$ (엇각)이므로
 $\triangle EOD \cong \triangle FOB$ (ASA 합동)
 $\therefore \overline{DE} = \overline{BF}$
 따라서 $\square BFDE$ 는 $\overline{ED} \parallel \overline{BF}$, $\overline{ED} = \overline{BF}$ 이므로 평행사변형이고, 두 대각선이 서로 다른 것을 수직이등분하므로 마름모이다.
 이때 $\overline{ED} = \overline{AD} - \overline{AE} = 12 - 5 = 7(\text{cm})$ 이므로
 ($\square BFDE$ 의 둘레의 길이) $= 4 \times 7 = 28(\text{cm})$

- 36 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.
- 37 ① 평행사변형 - 평행사변형
 ③ 사다리꼴 - 평행사변형
 ④ 마름모 - 직사각형
 따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.
- 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 $\triangle AMC = \frac{1}{2} \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 24 = 12(\text{cm}^2)$
 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 닮음비는
 $\overline{BC} : \overline{FG} = 9 : 15 = 3 : 5$
 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 $\angle G = \angle C = 360^\circ - (105^\circ + 100^\circ + 65^\circ) = 90^\circ$
 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 닮음비는 $1 : \frac{2}{7} = 7 : 2$
 수면의 반지름의 길이를 $r\text{cm}$ 라 하면
 $14 : r = 7 : 2, 7r = 28 \quad \therefore r = 4$
 따라서 수면의 반지름의 길이는 4cm 이다.
 $\therefore (\text{수면의 넓이}) = \pi \times 4^2 = 16\pi(\text{cm}^2)$
- 43 두 원 O, O' 의 지름의 비가 $1 : 2$ 이므로 닮음비도 $1 : 2$ 이다.
 따라서 두 원 O, O' 의 넓이의 비는 $1^2 : 2^2 = 1 : 4$ 이므로 원 O 와 색칠한 부분의 넓이의 비는
 $1 : (4 - 1) = 1 : 3$

- 44 두 삼각뿔 A, B 의 겹넓이의 비가 $9 : 16 = 3^2 : 4^2$ 이므로 닮음비는 $3 : 4$ 이고, 부피의 비는 $3^3 : 4^3 = 27 : 64$ 이다.
 삼각뿔 B 의 부피를 $x\text{cm}^3$ 라 하면
 $81 : x = 27 : 64, 27x = 5184 \quad \therefore x = 192$
 따라서 삼각뿔 B 의 부피는 192cm^3 이다.
- 45 반지름의 길이가 $1\text{cm}, 2\text{cm}, 3\text{cm}$ 인 쇠구슬의 닮음비가 $1 : 2 : 3$ 이므로 부피의 비는 $1^3 : 2^3 : 3^3 = 1 : 8 : 27$
 따라서 반지름의 길이가 1cm 인 쇠구슬을 최대
 $8 + 27 = 35(\text{개})$ 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
 $\overline{AB} : \overline{DA} = 4 : 3$ 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
 $\angle ABC = \angle EDC, \angle C$ 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
 $\angle EDA = \angle ECF = 90^\circ$,
 $\angle AED = \angle FEC$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle AED \sim \triangle FEC$ (AA 닮음)
 따라서 $\overline{AE} : \overline{FE} = \overline{AD} : \overline{FC}$ 이므로
 $x : \frac{10}{3} = 8 : (10 - 8), 2x = \frac{80}{3} \quad \therefore x = \frac{40}{3}$
 또 $\overline{DE} : \overline{CE} = \overline{AD} : \overline{FC}$ 이므로
 $y : (8 - y) = 8 : (10 - 8), 2y = 8(8 - y)$
 $y = 4(8 - y), 5y = 32 \quad \therefore y = \frac{32}{5}$
- 50 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEC$ 에서
 $\angle ABC = \angle DEC = 90^\circ$
 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
 $1.5 : \overline{DE} = 2 : 4.8, 2\overline{DE} = 7.2$
 $\therefore \overline{DE} = 3.6(\text{m})$
 즉, 가로등의 높이는 3.6m 이다.

1 18°	2 3	3 ②	4 49°	5 ④
6 8 cm	7 L, C	8 80 cm²	9 ⑤	10 50 cm²
11 30 cm	12 ⑤	13 ②	14 10π cm²	
15 ①	16 ④	17 22°	18 1 cm	19 10 cm
20 ④	21 80°	22 15 cm	23 ⑤	24 ③
25 50°	26 x=2, y=4	27 ④	28 ④	
29 24 cm²	30 ①	31 58°	32 ④	33 1
34 ⑤	35 13 cm	36 마름모	37 ③	38 30 cm²
39 ②	40 7 cm²	41 11 cm	42 ②	43 50 cm²
44 90	45 40 cm³	46 ⑤	47 $\frac{9}{2}$ cm	48 $\frac{48}{5}$ cm
49 ①	50 $\frac{144}{25}$ 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 $\overline{AD} = \overline{CD}$ 이므로 $\angle DAC = \angle C = 41^\circ$
 $\therefore \angle ADB = \angle DAC + \angle C = 41^\circ + 41^\circ = 82^\circ$
 따라서 $\triangle ABD$ 에서 $\overline{AD} = \overline{BD}$ 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
 $\angle ABD = \angle DEB'$ (엇각), $\angle BAD = \angle DB'E$ (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 L. 주어진 직각삼각형과 빗변의 길이가 같고, 다른 한 변의 길이가 같으므로 RHS 합동이다.
 C. 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 $\triangle CEM$ 과 $\triangle BDM$ 에서
 $\angle CEM = \angle BDM = 90^\circ$, $\overline{CM} = \overline{BM}$,
 $\angle CME = \angle BMD$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle CEM \cong \triangle BDM$ (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
 $\angle MDB = \angle MEC = 90^\circ$, $\overline{BM} = \overline{CM}$,
 $\overline{DM} = \overline{EM}$ 이므로
 $\triangle DBM \cong \triangle ECM$ (RHS 합동)
 $\angle B = \angle C$ 이므로 $\angle B = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 62^\circ) = 59^\circ$
 $\triangle DBM$ 에서 $\angle BMD = 90^\circ - 59^\circ = 31^\circ$
 $\therefore x = 31$
 $\triangle ABC$ 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
 $\angle B = \angle BAC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 90^\circ) = 45^\circ$
 $\triangle BDE$ 에서 $\angle BDE = 90^\circ - \angle B = 90^\circ - 45^\circ = 45^\circ$
 즉, $\triangle BDE$ 는 $\angle E = 90^\circ$ 이고, $\overline{EB} = \overline{ED}$ 인 직각이등변삼각형이다.
 이때 $\triangle AED$ 와 $\triangle ACD$ 에서
 $\angle AED = \angle ACD = 90^\circ$, $\overline{AD}$ 는 공통,
 $\angle EAD = \angle CAD$ 이므로
 $\triangle AED \cong \triangle ACD$ (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 각각 그으면 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$ 이므로

$\triangle OCA$ 에서

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

$\triangle OBC$ 에서

$$\angle OBC=\angle OCB=26^\circ$$

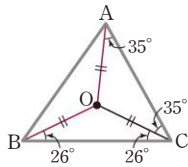
이때 $\angle OAB+26^\circ+35^\circ=90^\circ$ 이므로 $\angle OAB=29^\circ$

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

$$\angle OAB=\angle OBA=30^\circ$$

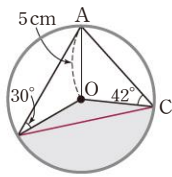
$\triangle OCA$ 에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$ 이므로

$$\angle OAC=\angle OCA=42^\circ$$

$$\therefore \angle BAC=\angle OAB+\angle OAC=30^\circ+42^\circ=72^\circ$$

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

$$\angle IAD=\frac{1}{2}\angle A=\frac{1}{2}\times 54^\circ=27^\circ$$

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

$$\angle ICB=\angle ICE=\angle y\text{라 하면}$$

$$27^\circ+\angle x+\angle y=90^\circ$$

$$\therefore \angle x+\angle y=63^\circ$$

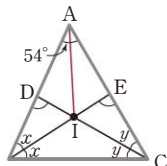
$$\triangle ADC\text{에서 } \angle BDC=54^\circ+\angle y$$

$$\triangle ABE\text{에서 } \angle BEC=54^\circ+\angle x$$

$$\therefore \angle BDC+\angle BEC=(54^\circ+\angle y)+(54^\circ+\angle x)$$

$$=108^\circ+\angle x+\angle y$$

$$=108^\circ+63^\circ=171^\circ$$



- 17 $112^\circ=90^\circ+\frac{1}{2}\angle ABC$ 이므로

$$\frac{1}{2}\angle ABC=22^\circ \quad \therefore \angle ABC=44^\circ$$

$$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 44^\circ=22^\circ$$

- 18 원의 반지름의 길이를 $r\text{cm}$ 라 하고, 오른쪽 그림과 같이 가장 오른쪽 원의 중심을 O라 하면

$$\triangle OAB=\frac{1}{2}\times 6\times 5r$$

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

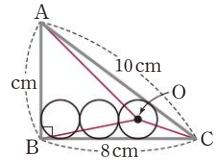
$$\triangle OBC=\frac{1}{2}\times 8\times r=4r(\text{cm}^2)$$

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

이때 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 8\times 6=24(\text{cm}^2)$ 이므로

$$15r+4r+5r=24, 24r=24 \quad \therefore r=1$$

따라서 원의 반지름의 길이는 1cm이다.



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

$$\angle ABI=\angle IBD$$

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

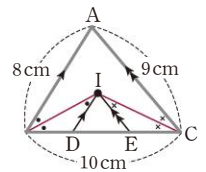
이때 $\angle DIB=\angle ABI$ (엇각)

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 $\angle ACB=90^\circ-60^\circ=30^\circ$

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 $\angle x=\angle DBC=30^\circ$ (엇각)

$$\overline{AB}\parallel\overline{DC}\text{이므로 } \angle y=\angle ACD=50^\circ \text{ (엇각)}$$

$$\therefore \angle x+\angle y=30^\circ+50^\circ=80^\circ$$

- 22 $\triangle ABF$ 와 $\triangle DEF$ 에서

$$\angle ABF=\angle DEF \text{ (엇각),}$$

$$\overline{AB}=\overline{DC}=\overline{DE},$$

$$\angle BAF=\angle EDF \text{ (엇각)이므로}$$

$$\triangle ABF\equiv\triangle DEF \text{ (ASA 합동)}$$

$$\therefore \overline{AF}=\overline{DF}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 8=4(\text{cm}),$$

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

이때 $\triangle DEF$ 의 둘레의 길이가 17.5cm 이므로
 $\overline{EF} + \overline{DF} + \overline{DE} = 17.5$ 에서 $\overline{EF} + 4 + 6 = 17.5$
 $\therefore \overline{EF} = 7.5(\text{cm})$
 $\therefore \overline{BE} = 2\overline{EF} = 2 \times 7.5 = 15(\text{cm})$

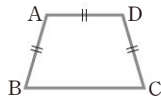
- 23 $\angle A + \angle B = 180^\circ$ 이고, $\angle A : \angle B = 7 : 3$ 이므로
 $\angle A = 180^\circ \times \frac{7}{10} = 126^\circ$, $\angle B = 180^\circ \times \frac{3}{10} = 54^\circ$
 $\therefore \angle C - \angle D = \angle A - \angle B$
 $= 126^\circ - 54^\circ = 72^\circ$

- 24 $\angle D = \angle B = 64^\circ$ 이므로
 $\triangle ACD$ 에서 $\angle DAC = 180^\circ - (64^\circ + 48^\circ) = 68^\circ$
 이때 $\angle AEC = \angle DAE$ (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
 $\angle ADC = 180^\circ - 100^\circ = 80^\circ$
 $\therefore \angle CDP = \frac{1}{2} \angle ADC = \frac{1}{2} \times 80^\circ = 40^\circ$
 $\triangle DPC$ 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
 $3x - 2 = y$ 에서 $3x - y = 2 \quad \dots \textcircled{㉠}$
 $\overline{AD} = \overline{BC}$ 이어야 하므로
 $y + 1 = 4x - 3$ 에서 $4x - y = 4 \quad \dots \textcircled{㉡}$
 $\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡}$ 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 $\square ABCD$ 는
 $\overline{AB} = \overline{AD}, \overline{AD} = \overline{DC}$ 이지만
 평행사변형이 아니다.
 ⑤ 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.
 따라서 평행사변형이 되지 않는 것은 ④이다.



- 28 $\square ABCD$ 는 평행사변형이므로 $\overline{AO} = \overline{CO}, \overline{BO} = \overline{DO}$
 $\overline{AO} = \overline{CO}$ 에서
 $\overline{EO} = \overline{AO} - \overline{AE} = \overline{CO} - \overline{CG} = \overline{GO} \quad \dots \textcircled{㉠}$
 $\overline{BO} = \overline{DO}$ 에서
 $\overline{FO} = \overline{BO} - \overline{BF} = \overline{DO} - \overline{DH} = \overline{HO} \quad \dots \textcircled{㉡}$
 $\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡}$ 에 의해 $\square EFGH$ 는 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.
 $\therefore \overline{EF} = \overline{HG}$ (①), $\overline{EH} \parallel \overline{FG}$ (②), $\angle HEF = \angle HGF$ (③),
 $\angle EHG + \angle HGF = 180^\circ$ (⑤)
 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
 $\triangle PCD = \frac{3}{4} \times 12 = 9(\text{cm}^2)$

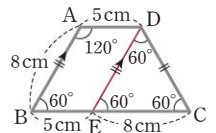
- 31 $\triangle ABE$ 에서 $\angle ABE = 90^\circ$ 이므로
 $\angle AEB = 180^\circ - (90^\circ + 26^\circ) = 64^\circ$
 이때 $\angle AEF = \angle FEC$ (접은 각)이므로
 $\angle AEF = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 64^\circ) = 58^\circ$

- 32 $\square ABCD$ 가 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 $\square ABCD$ 는 평행사변형이므로
 $\overline{AB} = \overline{DC}$ 에서 $3x + 2 = 5x - 4$
 $2x = 6 \quad \therefore x = 3$
 평행사변형 $ABCD$ 가 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 $\square ABED$ 는
 평행사변형이므로
 $\overline{BE} = \overline{AD} = 5\text{cm}$



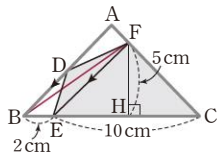
$\angle A + \angle B = 180^\circ$ 이므로
 $\angle B = \angle C = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$
 이때 $\overline{AB} \parallel \overline{DE}$ 이므로
 $\angle DEC = \angle B = 60^\circ$ (동위각)
 $\triangle DEC$ 에서 $\angle EDC = 180^\circ - (60^\circ + 60^\circ) = 60^\circ$
 즉, $\triangle DEC$ 는 정삼각형이므로
 $\overline{EC} = \overline{DC} = \overline{AB} = 8\text{cm}$
 $\therefore \overline{BC} = \overline{BE} + \overline{EC} = 5 + 8 = 13(\text{cm})$

- 36 $\triangle ABP$ 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
 $\triangle ABP \cong \triangle ADQ$ (ASA 합동)
 $\therefore \overline{AB} = \overline{AD}$
따라서 $\square ABCD$ 는 이웃하는 두 변의 길이가 같으므로 마
름모이다.

- 37 ① $\overline{OA} = \overline{OC}$, $\overline{OB} = \overline{OD}$ 이면 $\square ABCD$ 는 평행사변형이다.
 ② $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$, $\overline{AC} \perp \overline{BD}$ 이면 $\square ABCD$ 는 마름모이다.
 ④ $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$, $\angle A = 90^\circ$ 이면 $\square ABCD$ 는 직사각형이다.
 ⑤ $\overline{AB} = \overline{DC}$, $\overline{AC} = \overline{BD}$ 이면 $\square ABCD$ 는 등변사다리꼴이
 다.
 따라서 옳은 것은 ③이다.

- 38 직사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 마름모
 이므로 $\square PQRS$ 는 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
 $\triangle BEF = \triangle DEF$
 $\therefore \square DECF = \triangle DEF + \triangle ECF$
 $= \triangle BEF + \triangle ECF$
 $= \triangle BCF$
 $= \frac{1}{2} \times (2+10) \times 5 = 30(\text{cm}^2)$



- 40 $\triangle PBQ : \triangle PQC = 2 : 1$ 이므로
 $\triangle PQC = \frac{1}{3} \triangle PBC$
 $= \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} \square ABCD$
 $= \frac{1}{6} \square ABCD$
 $= \frac{1}{6} \times 42 = 7(\text{cm}^2)$

- 41 $\square ABCD$ 와 $\square EFGH$ 의 닮음비가 3 : 2이므로
 $\overline{BC} : \overline{FG} = 3 : 2$ 에서 $9 : \overline{FG} = 3 : 2$
 $3\overline{FG} = 18 \quad \therefore \overline{FG} = 6(\text{cm})$
 $\therefore (\square EFGH \text{의 둘레의 길이}) = 2 \times (5+6) = 22(\text{cm})$
 $\square ABCD$ 의 둘레의 길이를 $l \text{cm}$ 라 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 도형이
 므로 닮음비는 $(8+6) : 8 = 7 : 4$
 처음 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 $r \text{cm}$ 라 하면
 $r : 6 = 7 : 4, 4r = 42 \quad \therefore r = \frac{21}{2}$
 따라서 처음 원뿔의 밑면의 반지름의 길이는 $\frac{21}{2} \text{cm}$ 이다.

- 43 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ADE$ 의 닮음비는
 $\overline{AB} : \overline{AD} = 9 : 15 = 3 : 5$ 이므로
 넓이의 비는 $3^2 : 5^2 = 9 : 25$
 $\triangle ADE$ 의 넓이를 $x \text{cm}^2$ 라 하면
 $18 : x = 9 : 25, 9x = 450 \quad \therefore x = 50$
 따라서 $\triangle ADE$ 의 넓이는 50cm^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,
 $\overline{AC} + \overline{CD} = 18 \text{cm}$ 이므로
 $\overline{AC} : \overline{CD} = 2 : 1$ 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
 $\angle ABE = \angle FCE$, $\angle AEB$ 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
 $\angle ABC = \angle AED = 90^\circ$, $\angle A$ 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 $x \text{cm}$ 라 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
 $\overline{AD} : \overline{CB} = 2 : 4 = 1 : 2$ 이므로
 넓이의 비는 $1^2 : 2^2 = 1 : 4$
 즉, $\triangle AOD : \triangle COB = 1 : 4$ 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
 $9^2 = \overline{BD} \times 15$, $15\overline{BD} = 81 \quad \therefore \overline{BD} = \frac{27}{5}(\text{cm})$
 $\therefore \overline{DC} = \overline{BC} - \overline{BD} = 15 - \frac{27}{5} = \frac{48}{5}(\text{cm})$
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle EDC$ 에서
 $\angle BAC = \angle DEC = 90^\circ$, $\angle C$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle EDC$ (AA 닮음)
 따라서 $\overline{AB} : \overline{ED} = \overline{BC} : \overline{DC}$ 이므로
 $9 : \overline{DE} = 15 : \frac{48}{5}$, $15\overline{DE} = \frac{432}{5}$
 $\therefore \overline{DE} = \frac{144}{25}(\text{cm})$

4회

127~135쪽

- | | | | | |
|------------------------------|-------------------------------|------------------------------|--------------------|----------------|
| 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 ② | |
| 20 57cm^2 | | 21 ③ | 22 26 cm | 23 110° |
| 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 | 44 ① | |
| 45 ④ | 46 9 cm | 47 1 | 48 36cm^2 | |
| 49 $\frac{75}{2}\text{cm}^2$ | 50 ⑤ | | | |

- 1 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle ACB = \angle B = 40^\circ$
 $\angle DCE = \angle ACB = 40^\circ$ (맞꼭지각)
 $\triangle CDE$ 에서 $\overline{DC} = \overline{DE}$ 이므로 $\angle E = \angle DCE = 40^\circ$
 $\therefore \angle D = 180^\circ - (40^\circ + 40^\circ) = 100^\circ$
- 2 $\overline{AE} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle B = \angle DAE = 50^\circ$ (동위각)
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{BA} = \overline{BC}$ 이므로
 $\angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 50^\circ) = 65^\circ$
 $\therefore \angle EAC = \angle C = 65^\circ$ (엇각)
- 3 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$, $\angle BAD = \angle CAD$ 이므로
 $\angle ADB = 90^\circ$, $\overline{BD} = \overline{CD}$
 따라서 $\triangle ABD$ 의 넓이에서
 $\frac{1}{2} \times \overline{BD} \times \overline{AD} = \frac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{DE}$ 이므로
 $\frac{1}{2} \times \overline{BD} \times 4 = \frac{1}{2} \times 5 \times \frac{12}{5}$
 $2\overline{BD} = 6 \quad \therefore \overline{BD} = 3(\text{cm})$
 $\therefore \overline{BC} = 2\overline{BD} = 2 \times 3 = 6(\text{cm})$
- 4 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle B = \angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 64^\circ) = 58^\circ$
 $\triangle BDF$ 와 $\triangle CED$ 에서
 $\overline{BD} = \overline{CE}$, $\overline{BF} = \overline{CD}$, $\angle B = \angle C$ 이므로
 $\triangle BDF \cong \triangle CED$ (SAS 합동)
 따라서 $\angle BFD = \angle CDE$ 이므로
 $\angle EDF = 180^\circ - (\angle BDF + \angle CDE)$
 $= 180^\circ - (\angle BDF + \angle BFD)$
 $= \angle B = 58^\circ$
- 5 $\angle B = \angle x$ 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
 $\angle ACD = \angle ADC = 3\angle x$
 따라서 $\triangle ABC$ 에서 $92^\circ + \angle x + 3\angle x = 180^\circ$ 이므로
 $4\angle x = 88^\circ \quad \therefore \angle x = 22^\circ$
- 6 $\triangle DBC$ 와 $\triangle ECB$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{AC}$, $\overline{AD} = \overline{AE}$ 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 $\triangle PBC$ 는 $\overline{PB} = \overline{PC}$
 인 이등변삼각형이다.
 ③ $\overline{PB} = \overline{PC}$ 는 $\triangle PBC$ 가 이등변삼각형임을 설명한 후에 알 수 있다.

- 7 $\triangle ABD$ 에서 $\angle BAD = \angle BDA = 64^\circ$ 이므로 $\overline{AB} = \overline{BD}$
 $\triangle DBC$ 에서 $\angle DBC + 32^\circ = 64^\circ \quad \therefore \angle DBC = 32^\circ$
 즉, $\triangle DBC$ 는 이등변삼각형이므로 $\overline{BD} = \overline{CD}$
 $\therefore \overline{CD} = \overline{BD} = \overline{AB} = 10\text{cm}$

- 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
 $\triangle DBA \cong \triangle EAC$ (RHA 합동)
 따라서 $\overline{AE} = \overline{BD} = 7\text{cm}$ 이므로
 $\overline{AD} = \overline{CE} = \overline{DE} - \overline{AE} = 10 - 7 = 3(\text{cm})$
 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
 $\triangle ABC$
 $= (\text{사다리꼴 DBCE의 넓이}) - (\triangle DBA + \triangle EAC)$
 $= 50 - \left(\frac{21}{2} + \frac{21}{2}\right) = 29(\text{cm}^2)$

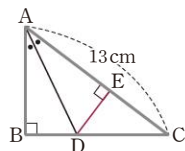
- 9 $\triangle AED$ 와 $\triangle ACD$ 에서
 $\angle AED = \angle ACD = 90^\circ, \overline{AD}$ 는 공통, $\overline{ED} = \overline{CD}$ 이므로
 $\triangle AED \cong \triangle ACD$ (RHS 합동)
 이때 $\angle EAD = \angle CAD$ 이므로
 $\angle CAD = \frac{1}{2} \angle EAC = \frac{1}{2} \times (90^\circ - 38^\circ) = 26^\circ$
 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
 $\angle ABD = \angle AED = 90^\circ, \overline{AD}$ 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
 $\overline{OA} = \overline{OC} = \frac{1}{2} \times (25 - 11) = 7(\text{cm})$
 $\therefore (\triangle ABC \text{의 외접원의 넓이}) = \pi \times 7^2 = 49\pi(\text{cm}^2)$

- 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

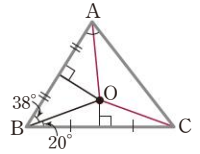
$$\angle OAC + 38^\circ + 20^\circ = 90^\circ$$

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

$$\triangle OAB \text{에서 } \overline{OA} = \overline{OB} \text{이므로}$$

$$\angle OAB = \angle OBA = 38^\circ$$

$$\therefore \angle A = \angle OAB + \angle OAC = 38^\circ + 32^\circ = 70^\circ$$



- 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
 $\overline{OA} = \overline{OD} = \overline{OC}$

$$\angle OAD = \angle ODA = \angle x,$$

$$\angle OCD = \angle ODC = \angle y \text{라 하면}$$

사각형 AOCD에서

$$\angle x + 136^\circ + \angle y + (\angle x + \angle y) = 360^\circ$$

$$2(\angle x + \angle y) = 224^\circ \quad \therefore \angle x + \angle y = 112^\circ$$

$$\therefore \angle D = \angle x + \angle y = 112^\circ$$

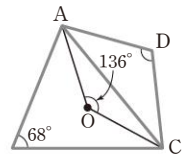
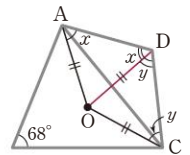
다른 풀이

점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

$$\angle AOC = 2\angle B = 2 \times 68^\circ = 136^\circ$$

점 O는 $\triangle ACD$ 의 외심이므로

$$\angle D = \frac{1}{2} \times (360^\circ - 136^\circ) = 112^\circ$$



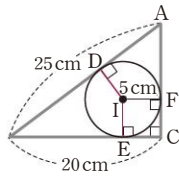
- 15 $\angle x + 38^\circ + 28^\circ = 90^\circ$ 이므로 $\angle x = 24^\circ$
 $\angle IAB = \angle IAC = 38^\circ$ 이므로 $\angle y = 38^\circ$
 $\therefore \angle y - \angle x = 38^\circ - 24^\circ = 14^\circ$

- 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 $r\text{cm}$ 라 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 ABC의 내접원과 세 변 AB, BC, CA의 접점을 각각 D, E, F라 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 ABC의 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

ABC의 내접원과 세 변 AB,

BC, CA의 접점을 각각 D,

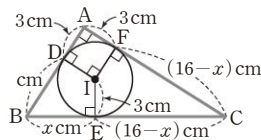
E, F라 하고, $\overline{BD} = \overline{BE} = x$ cm라 하면

$$\overline{CF} = \overline{CE} = 16 - x(\text{cm})$$

또 사각형 ADIF는 한 변의 길이가 3 cm인 정사각형이므로

$$\overline{AD} = \overline{AF} = 3 \text{ cm}$$

$$\begin{aligned} \therefore \triangle ABC &= \frac{1}{2} \times 3 \times \{(x+3) + 16 + (16-x)\} \\ &= \frac{1}{2} \times 3 \times 38 = 57(\text{cm}^2) \end{aligned}$$



- 21 ① $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle ADB = \angle DBC = 26^\circ$ (엇각)
 ② $\angle BAD = \angle BCD = 120^\circ$
 ③ $\angle ADC + \angle BCD = 180^\circ$ 이므로
 $\angle ADC = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$
 ④ $\overline{AB} = \overline{DC} = 12 \text{ cm}$
 ⑤ $\overline{OD} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 24 = 12(\text{cm})$
 따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

- 22 $\overline{AB} \parallel \overline{DE}$ 이므로 $\angle DEA = \angle BAE$ (엇각)
 $\therefore \angle DAE = \angle DEA$
 즉, $\triangle DAE$ 는 $\overline{DA} = \overline{DE}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\overline{DE} = \overline{DA} = 18 \text{ cm}$
 이때 $\overline{DC} = \overline{AB} = 10 \text{ cm}$ 이므로
 $\overline{CE} = \overline{DE} - \overline{DC} = 18 - 10 = 8(\text{cm})$
 $\overline{AB} \parallel \overline{FC}$ 이므로 $\angle CFB = \angle ABF$ (엇각)
 $\therefore \angle CBF = \angle CFB$
 즉, $\triangle CFB$ 는 $\overline{CB} = \overline{CF}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\overline{CF} = \overline{CB} = \overline{AD} = 18 \text{ cm}$
 $\therefore \overline{EF} = \overline{EC} + \overline{CF} = 8 + 18 = 26(\text{cm})$

- 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
 $\angle PDO = \angle QBO$ (엇각), $\overline{OD} = \overline{OB}$,
 $\angle DOP = \angle BOQ$ (맞꼭지각)이므로
 $\triangle ODP \cong \triangle OBQ$ (ASA 합동)
 따라서 $\overline{DP} = \overline{BQ}$, $\overline{PO} = \overline{QO}$ 이므로
 $\overline{AP} = \overline{AD} - \overline{PD} = 10 - 6 = 4(\text{cm})$,
 $\overline{PO} = \frac{1}{2} \overline{PQ} = \frac{1}{2} \times 8 = 4(\text{cm})$
 $\therefore \triangle AOP = \frac{1}{2} \times 4 \times 4 = 8(\text{cm}^2)$

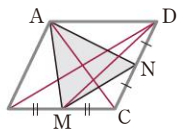
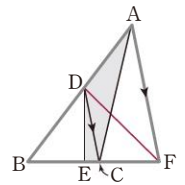
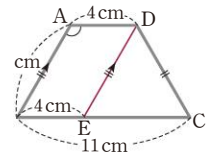
- 25 $\square ABCD$ 가 평행사변형이 되려면 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같아야 하므로
 $\angle D = \angle B = 74^\circ$
 $\therefore \angle BCD = \angle A = 180^\circ - 74^\circ = 106^\circ$
 이때 $\triangle DEC$ 는 $\overline{DE} = \overline{DC}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\angle DCE = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 74^\circ) = 53^\circ$
 $\therefore \angle ECB = \angle BCD - \angle DCE$
 $= 106^\circ - 53^\circ = 53^\circ$

- 26 ㄱ. 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.
 ㄴ. 나머지 한 각의 크기는 $360^\circ - (115^\circ + 75^\circ + 75^\circ) = 95^\circ$ 이다. 즉, 한 쌍의 대각의 크기가 같지 않으므로 평행사변형이 아니다.
 ㄷ. 엇각의 크기가 같으므로 두 쌍의 대변이 각각 평행하다. 즉, 평행사변형이다.
 ㄹ. 두 대각선이 서로 다른 것을 이등분하므로 평행사변형이다.
 따라서 평행사변형인 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

- 27 $\angle A = \angle C$ 이므로 $\frac{1}{2} \angle A = \frac{1}{2} \angle C$
 즉, $\angle FAE = \angle FCE \quad \dots \textcircled{1}$
 이때 $\angle AEB = \angle FAE$ (엇각), $\angle DFC = \angle FCE$ (엇각)
 이므로 $\angle AEB = \angle DFC$
 $\therefore \angle AEC = 180^\circ - \angle AEB$
 $= 180^\circ - \angle DFC$
 $= \angle AFC \quad \dots \textcircled{2}$
 ①, ②에 의해 두 쌍의 대각의 크기가 각각 같으므로
 $\square AECF$ 는 평행사변형이다.
 $\angle BEA = \angle FAE = \angle BAE$ 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
 $\square ABCD = 140 \text{ cm}^2$ 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 $\triangle AOD = \triangle ABO = 12\text{cm}^2$
 ③ $\overline{BC} = \overline{CE}$, $\overline{DC} = \overline{CF}$ 이므로 $\square BFED$ 는 평행사변형이다.
 $\therefore \triangle BFC = \triangle BCD = 2\triangle ABO$
 $= 2 \times 12 = 24(\text{cm}^2)$
 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 $4x + 1 = 6x - 5$
 $-2x = -6 \quad \therefore x = 3$
 $\therefore \overline{BD} = 2\overline{BO} = 2(6x - 5)$
 $= 2 \times (6 \times 3 - 5) = 26$
- 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 지나
 $\overline{AB}$ 에 평행한 직선을 그려 $\overline{BC}$
 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 사다리꼴이
 다. 즉, 평행사변형이 아니다.
 ⑤ 두 대각선이 서로 다른 것을 수직이등분하는 평행사변형
 은 마름모이다.
- 37 정사각형의 각 변의 중점을 연결하여 만든 사각형은 정사각
 형이므로 $\square EFGH$ 는 정사각형이다.
 $\therefore \square ABCD = 2\square EFGH = 2 \times (8 \times 8) = 128(\text{cm}^2)$
- 38 오른쪽 그림과 같이 $\overline{DF}$ 를 그으면
 $\overline{DC} \parallel \overline{AF}$ 이므로 $\triangle ADC = \triangle DCF$
 이때 $\overline{BE} : \overline{EF} = 3 : 4$ 이므로
 $\triangle DBE : \triangle DEF = 3 : 4$
 $\therefore \square ADEC = \triangle DEC + \triangle ADC$
 $= \triangle DEC + \triangle DCF$
 $= \triangle DEF = \frac{4}{3} \triangle DBE$
 $= \frac{4}{3} \times 21 = 28(\text{cm}^2)$
- 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 그으면
 $\triangle NMC = \frac{1}{2} \triangle DMC = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \triangle DBC$
 $= \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \square ABCD = \frac{1}{2} \times \frac{1}{4} \times 32 = 4(\text{cm}^2)$
 $\therefore \triangle AMN = \triangle AMC + \triangle ACN - \triangle NMC$
 $= 8 + 8 - 4 = 12(\text{cm}^2)$
- 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 $\triangle ABC = \triangle DBC$
 $\therefore \triangle DOC = \triangle DBC - \triangle OBC$
 $= \triangle ABC - \triangle OBC$
 $= \triangle ABO = 18\text{cm}^2$



$$\begin{aligned}\overline{AO} : \overline{OC} &= 2 : 3 \text{이므로 } \triangle AOD : \triangle DOC = 2 : 3 \\ \triangle AOD : 18 &= 2 : 3 \quad \therefore \triangle AOD = 12(\text{cm}^2) \\ \therefore \square ABCD &= \triangle AOD + \triangle DOC + \triangle ABO + \triangle OBC \\ &= 12 + 18 + 18 + 27 = 75(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

- 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 구슬의 개수는 1개,
8개이므로 두 상자 A, B 각각에 들어 있는 구슬 전체의 겹
넓이의 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 원뿔 P와 원뿔대 Q의 부피의 비는

$$8 : (125 - 8) = 8 : 117$$

원뿔대 Q의 부피를 $x \text{ cm}^3$ 라 하면

$$16 : x = 8 : 117, 8x = 1872 \quad \therefore x = 234$$

따라서 원뿔대 Q의 부피는 234 cm^3 이다.

- 46 $\overline{AD} = \overline{BD} = \overline{DE} = \frac{1}{2}\overline{AB} = \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm})$

$\triangle ABC$ 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

$$\overline{AB} = \overline{AC} \text{이므로 } \angle ABD = \angle DCE,$$

$$\angle ADC = \angle ABD + \angle BAD = \angle ADE + \angle CDE \text{이고,}$$

$$\angle ABD = \angle ADE \text{이므로 } \angle BAD = \angle CDE$$

$$\therefore \triangle ABD \sim \triangle DCE \text{ (AA 닮음)}$$

따라서 $\overline{AB} : \overline{DC} = \overline{BD} : \overline{CE}$ 이므로

$$8 : 4 = 2 : \overline{CE}, 8\overline{CE} = 8 \quad \therefore \overline{CE} = 1$$

- 48 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEC$ 에서

$$\angle ABC = \angle DEC = 90^\circ, \angle C \text{는 공통이므로}$$

$$\triangle ABC \sim \triangle DEC \text{ (AA 닮음)}$$

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 $\overline{AD} = \overline{BC} = 10 \text{ cm}$

$$\triangle ABD \text{에서 } \overline{AD}^2 = \overline{DH} \times \overline{DB} \text{이므로}$$

$$10^2 = 8 \times (8 + \overline{BH}), 100 = 64 + 8\overline{BH}$$

$$8\overline{BH} = 36 \quad \therefore \overline{BH} = \frac{9}{2}(\text{cm})$$

$$\overline{AH}^2 = \overline{HB} \times \overline{HD} \text{이므로}$$

$$\overline{AH}^2 = \frac{9}{2} \times 8 = 36$$

$$\text{이때 } \overline{AH} > 0 \text{이므로 } \overline{AH} = 6(\text{cm})$$

$$\text{따라서 } \overline{BD} = \overline{BH} + \overline{DH} = \frac{9}{2} + 8 = \frac{25}{2}(\text{cm}) \text{이므로}$$

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

$$= \frac{1}{2} \times \frac{25}{2} \times 6 = \frac{75}{2}(\text{cm}^2)$$

- 50 $\triangle EBA'$ 와 $\triangle A'CP$ 에서

$$\angle EBA' = \angle A'CP = 90^\circ,$$

$$\angle BEA' = 90^\circ - \angle BA'E = \angle CA'P$$

$$\therefore \triangle EBA' \sim \triangle A'CP \text{ (AA 닮음)}$$

$$\text{이때 } \overline{A'C} = \overline{BC} - 8 = \overline{AB} - 8 = (10 + 6) - 8 = 8(\text{cm}),$$

$$\overline{EA'} = \overline{EA} = 10 \text{ cm이고,}$$

$$\overline{EB} : \overline{A'C} = \overline{EA'} : \overline{A'P} \text{이므로}$$

$$6 : 8 = 10 : \overline{A'P}, 6\overline{A'P} = 80 \quad \therefore \overline{A'P} = \frac{40}{3}(\text{cm})$$

실전 모의고사

1회

136~140쪽

1 ③	2 ④	3 ④	4 ⑤	5 ①, ④
6 ③	7 ②	8 ④	9 ③	10 ④
11 ④	12 ②	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			

- △ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$ 이므로 $\angle C=\angle B=53^\circ$
 $\therefore \angle x=180^\circ-(53^\circ+53^\circ)=74^\circ$
- △ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$ 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 △DBC에서 $36^\circ+\angle x=54^\circ$
 $\therefore \angle x=54^\circ-36^\circ=18^\circ$
- $\overline{AD}\parallel\overline{BC}$ 이므로 $\angle DEF=\angle GFE$ (엇각)
 $\angle GEF=\angle DEF$ (접은 각)
 $\therefore \angle GEF=\angle GFE=180^\circ-109^\circ=71^\circ$
 따라서 △EGF에서 $\angle x=180^\circ-(71^\circ+71^\circ)=38^\circ$
- △ABD와 △AED에서
 $\angle B=\angle AED=90^\circ$, $\overline{AD}$ 는 공통, $\overline{AB}=\overline{AE}$ 이므로
 $\triangle ABD\equiv\triangle AED$ (RHS 합동)
 따라서 $\angle ADE=\angle ADB=90^\circ-27^\circ=63^\circ$ 이므로
 $\angle x=180^\circ-(63^\circ+63^\circ)=54^\circ$
- ① 삼각형의 외심에서 세 꼭짓점에 이르는 거리는 같으므로
 $\overline{OB}=\overline{OC}$
 즉, △OBC는 이등변삼각형이므로 $\angle OBC=\angle OCB$
 ②, ③, ⑤ 점 O가 △ABC의 내심일 때, 성립한다.
 ④ 삼각형의 외심은 세 변의 수직이등분선의 교점이다.
 따라서 옳은 것은 ①, ④이다.
- $\angle y+28^\circ+36^\circ=90^\circ$ 이므로 $\angle y=26^\circ$
 이때 $\angle IAB=\angle y=26^\circ$ 이므로
 △ABI에서 $\angle x=180^\circ-(28^\circ+26^\circ)=126^\circ$
 $\therefore \angle x-\angle y=126^\circ-26^\circ=100^\circ$
- △ABC의 내접원의 반지름의 길이를 $r\text{ cm}$ 라 하면
 $\frac{1}{2}\times r\times(20+16+12)=\frac{1}{2}\times 16\times 12$
 $24r=96 \quad \therefore r=4$
 $\therefore \triangle AIC=\frac{1}{2}\times 12\times 4=24(\text{cm}^2)$

- 점 O는 △ABC의 외심이므로
 $\angle A=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times 100^\circ=50^\circ$
 점 I는 △ABC의 내심이므로
 $\angle BIC=90^\circ+\frac{1}{2}\angle A=90^\circ+\frac{1}{2}\times 50^\circ=115^\circ$
- $\overline{AD}\parallel\overline{BC}$ 이므로 $\angle DBC=\angle ADB=25^\circ$ (엇각)
 $\overline{AB}\parallel\overline{DC}$ 이므로 $\angle ACD=\angle BAC=70^\circ$ (엇각)
 △BCD에서 $25^\circ+(\angle x+70^\circ)+\angle y=180^\circ$
 $\therefore \angle x+\angle y=85^\circ$
- $\overline{AB}\parallel\overline{DE}$ 이므로 $\angle BAE=\angle AED=55^\circ$ (엇각)
 $\therefore \angle DAE=\angle DEA$
 즉, △DAE는 $\overline{DA}=\overline{DE}$ 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,
 $\angle DAB+\angle ABC=180^\circ$ 이므로
 $\angle ABC=180^\circ-110^\circ=70^\circ$
- $\angle AFB=180^\circ-148^\circ=32^\circ$ 이므로 $\angle FBE=32^\circ$ (엇각)
 $\therefore \angle ABE=2\angle FBE=2\times 32^\circ=64^\circ$
 $\angle BAF=180^\circ-64^\circ=116^\circ$ 이므로
 $\angle BAE=\frac{1}{2}\angle BAF=\frac{1}{2}\times 116^\circ=58^\circ$
 따라서 △ABE에서 $\angle x=64^\circ+58^\circ=122^\circ$
- $\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{OB}=\overline{OD}$ 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 $\overline{CD}=\overline{AB}=4\text{ cm}$ 이므로
 (△DOC의 둘레의 길이) $=\overline{OC}+\overline{CD}+\overline{OD}$
 $=(\overline{OC}+\overline{OD})+\overline{CD}$
 $=8+4=12(\text{cm})$
- ABCD는 마름모이므로 $\overline{BO}=\overline{DO}$ 에서 $x=6$
 △AOD에서 $\angle AOD=90^\circ$ 이므로
 $\angle ADO=180^\circ-(60^\circ+90^\circ)=30^\circ$
 이때 $\overline{AB}=\overline{AD}$ 이므로
 $\angle ABD=\angle ADB=30^\circ \quad \therefore y=30$
 $\therefore y-x=30-6=24$
- △ABE에서 $\overline{AB}=\overline{AD}=\overline{AE}$ 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 △ADE에서 $\overline{AD}=\overline{AE}$ 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 $\overline{BP} : \overline{PC} = 3 : 1$ 이므로 $\triangle ABP : \triangle APC = 3 : 1$
 $\therefore \triangle APC = \frac{1}{4} \triangle ABC = \frac{1}{4} \times \frac{1}{2} \square ABCD$
 $= \frac{1}{8} \square ABCD = \frac{1}{8} \times 64 = 8(\text{cm}^2)$
- 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
 $\angle ABC = \angle ACD$, $\angle A$ 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
 $\triangle ABO$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로
 $\angle ABO = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 80^\circ) = 50^\circ$ ②

단계	채점 기준	배점
①	$\angle AOB$ 의 크기 구하기	2점
②	$\angle ABO$ 의 크기 구하기	3점

- 23 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\overline{MD} \parallel \overline{BN}$... ① 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 ②
 따라서 ①, ②에 의해 $\square MBND$ 는 한 쌍의 대변이 평행하고 그 길이가 같으므로 평행사변형이다. ③

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{MD} \parallel \overline{BN}$ 임을 알기	2점
②	$\overline{MD} = \overline{BN}$ 임을 알기	2점
③	$\square MBND$ 가 어떤 사각형인지 구하기	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, 모서리의 개수는 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

2회

141~145쪽

1 ①	2 ②	3 ⑤	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 ⑤	19 ③	20 ②
21 50°	22 112°	23 56°	24 10cm ²	
25 $\frac{20}{3}$ cm				

- $\overline{AD} \perp \overline{BC}$ 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
 $\overline{BC} = 2\overline{CD} = 2 \times 9 = 18(\text{cm}) \quad \therefore y = 18$
 $\therefore x + y = 56 + 18 = 74$
- $\triangle ABC$ 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
 $\angle ABD = \angle DBC = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 74^\circ = 37^\circ$
따라서 $\triangle ABD$ 에서
 $\angle x = 32^\circ + 37^\circ = 69^\circ$
- $\angle$ 의 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.
- $\triangle ABD$ 와 $\triangle AED$ 에서
 $\angle ABD = \angle AED = 90^\circ$, $\overline{AD}$ 는 공통,
 $\angle BAD = \angle EAD$ 이므로
 $\triangle ABD \cong \triangle AED$ (RHA 합동)
 $\overline{BD} = \overline{ED}$ (①), $\overline{AB} = \overline{AE}$ (③)
 $\triangle ABC$ 는 직각이등변삼각형이므로
 $\angle BAC = \angle BCA = 45^\circ$
이때 $\triangle EDC$ 에서 $\angle EDC = 90^\circ - 45^\circ = 45^\circ$ 이므로
 $\angle BAC = \angle EDC$ (⑤)
즉, $\triangle EDC$ 는 $\overline{ED} = \overline{EC}$ 인 직각이등변삼각형이다. (④)
따라서 옳지 않은 것은 ②이다.
- $\angle x + 21^\circ + 37^\circ = 90^\circ$ 이므로 $\angle x = 32^\circ$

- 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$ 를 그으면

점 O는 $\triangle ABC$ 의 외심이므로

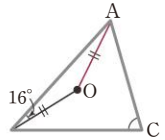
$$\overline{OA} = \overline{OB}$$

$$\triangle OAB \text{에서 } \angle BAO = \angle ABO = 16^\circ$$

$$\therefore \angle AOB = 180^\circ - (16^\circ + 16^\circ)$$

$$= 148^\circ$$

$$\therefore \angle C = \frac{1}{2} \angle AOB = \frac{1}{2} \times 148^\circ = 74^\circ$$



- $\angle AIB : \angle BIC : \angle AIC = 7 : 9 : 8$ 이므로

$$\angle AIC = 360^\circ \times \frac{8}{24} = 120^\circ$$

이때 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

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

$$\therefore \angle ABC = 60^\circ$$

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

그으면 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로

$$\angle DBI = \angle IBC, \quad \angle ECI = \angle ICB$$

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

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

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

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

즉, $\triangle DBI$, $\triangle EIC$ 는 각각 이등변삼각형이므로

$$\overline{DI} = \overline{DB}, \quad \overline{EI} = \overline{EC}$$

$$\therefore (\triangle ADE \text{의 둘레의 길이}) = \overline{AD} + \overline{DE} + \overline{EA}$$

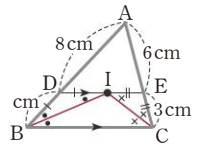
$$= \overline{AD} + (\overline{DI} + \overline{IE}) + \overline{EA}$$

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

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

$$= (8 + 4) + (6 + 3)$$

$$= 21(\text{cm})$$



- $\angle B + \angle C = 180^\circ$ 이고, $\angle B : \angle C = 3 : 2$ 이므로

$$\angle C = 180^\circ \times \frac{2}{5} = 72^\circ \quad \therefore \angle A = \angle C = 72^\circ$$

- ③ (타) SSS

- $\angle APQ = \angle CQP = 90^\circ$ 이므로

$$\overline{AP} \parallel \overline{CQ} \quad \dots \textcircled{1}$$

$\triangle ABP$ 와 $\triangle CDQ$ 에서

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

$$\angle ABP = \angle CDQ \text{ (엇각)이므로}$$

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

$$\therefore \overline{AP} = \overline{CQ} \quad \dots \textcircled{2}$$

①, ②에 의해 $\square APCQ$ 는 평행사변형이다.

$$\therefore \angle CPQ = \angle AQP = 75^\circ \text{ (엇각)}$$

따라서 $\triangle PCQ$ 에서

$$\angle PCQ = 180^\circ - (90^\circ + 75^\circ) = 15^\circ$$

- $\triangle ABO = \triangle BCO = \triangle CDO = \triangle DAO = \frac{1}{4} \square ABCD$

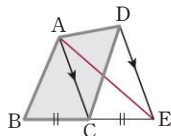
$$\therefore \square ABCD = 4\triangle ABO = 4 \times 20 = 80(\text{cm}^2)$$

- 13 $\overline{AC} = 2\overline{AO} = 2\overline{BO} = 2 \times 6 = 12(\text{cm}) \quad \therefore x = 12$
 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로 $\angle OBC = \angle OCB = 32^\circ$
 이때 $\angle ABC = 90^\circ$ 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 내각의 크기가 90° 이므로 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
 $\triangle ABC = \triangle ACE$
 $\therefore \square ABCD = \triangle ABC + \triangle ACD = \triangle ABC + \triangle ACE$
 $= 2\triangle ABC = 2 \times 15 = 30(\text{cm}^2)$

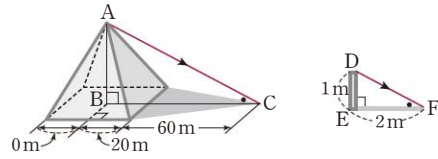


- 17 ① $\angle D = \angle A = 40^\circ$
 ② $\angle E = \angle B = 180^\circ - (40^\circ + 102^\circ) = 38^\circ$
 ③ $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 의 닮음비는
 $\overline{BC} : \overline{EF} = 4 : 6 = 2 : 3$
 $\overline{AB} : \overline{DE} = 2 : 3$ 에서 $\overline{AB} : 9 = 2 : 3$
 $3\overline{AB} = 18 \quad \therefore \overline{AB} = 6(\text{cm})$
 ④ $\overline{AB}$ 와 $\overline{DF}$ 의 길이의 비는 알 수 없다.
 ⑤ $\overline{AC} : \overline{DF} = 2 : 3$ 에서 $3\overline{AC} = 2\overline{DF} \quad \therefore \overline{AC} = \frac{2}{3}\overline{DF}$
 따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

- 18 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 $54 - 16 = 38(\text{초})$ 가 더 걸린다.

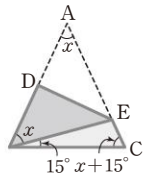
- 19 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DBA$ 에서
 $\overline{AB} : \overline{DB} = 12 : 9 = 4 : 3$,
 $\overline{BC} : \overline{BA} = (9 + 7) : 12 = 4 : 3$,
 $\angle B$ 는 공통이므로
 $\triangle ABC \sim \triangle DBA$ (SAS 닮음)
 따라서 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DBA$ 의 닮음비가 4 : 3이므로
 $\overline{AC} : \overline{DA} = 4 : 3$ 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
 $\angle ABC = \angle DEF = 90^\circ, \angle ACB = \angle DFE$ 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 40 m이다.

- 21 $\angle A = \angle x$ 라 하면
 $\angle DBE = \angle A = \angle x$
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle C = \angle ABC = \angle x + 15^\circ \quad \dots\dots ①$
 따라서 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle x + (\angle x + 15^\circ) + (\angle x + 15^\circ) = 180^\circ$
 $3\angle x = 150^\circ \quad \therefore \angle x = 50^\circ \quad \dots\dots ②$



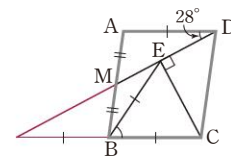
단계	채점 기준	배점
①	$\angle C$ 의 크기를 $\angle x$ 를 사용하여 나타내기	3점
②	$\angle x$ 의 크기 구하기	2점

- 22 점 I는 $\triangle ABC$ 의 내심이므로
 $\angle DIE = \angle AIB = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle C = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 68^\circ = 124^\circ \quad \dots\dots ①$

이때 $\angle IEC = 180^\circ - 80^\circ = 100^\circ$ 이므로
 $\square IDCE$ 에서 $124^\circ + \angle IDC + 68^\circ + 100^\circ = 360^\circ$
 $\therefore \angle IDC = 68^\circ \quad \dots\dots ②$
 $\therefore \angle x = 180^\circ - 68^\circ = 112^\circ \quad \dots\dots ③$

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



위의 그림과 같이 $\overline{CB}$ 의 연장선과 $\overline{DM}$ 의 연장선의 교점을 P라 하자.

$\triangle DAM$ 과 $\triangle PBM$ 에서
 $\angle AMD = \angle BMP$ (맞꼭지각),
 $\overline{AM} = \overline{BM}, \angle DAM = \angle PBM$ (엇각)이므로
 $\triangle DAM \cong \triangle PBM$ (ASA 합동)
 $\therefore \overline{PB} = \overline{AD} = \overline{BC} \quad \dots\dots ①$
 이때 $\triangle PCE$ 는 $\angle PEC = 90^\circ$ 인 직각삼각형이고, 점 B가 빗변 PC의 중점이므로 점 B는 $\triangle PCE$ 의 외심이다.
 $\therefore \overline{BP} = \overline{BE} = \overline{BC} \quad \dots\dots ②$

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	$\overline{PB}=\overline{AD}=\overline{BC}$ 임을 설명하기	2점
②	$\overline{BP}=\overline{BE}=\overline{BC}$ 임을 설명하기	2점
③	$\angle EBC$ 의 크기 구하기	1점

24 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$, $\overline{DF}$ 를 그으면

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

$\triangle BEC=\triangle AEC$ ①

$\overline{AD}\parallel\overline{BC}$ 이므로

$\triangle AFC=\triangle DFC$

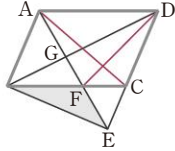
$\therefore \triangle BEF=\triangle BEC-\triangle CFE$

$=\triangle AEC-\triangle CFE$

$=\triangle AFC=\triangle DFC$

$=\triangle DBC-\triangle DBF$

$=\frac{1}{2}\times 50-15=10(\text{cm}^2)$ ③



단계	채점 기준	배점
①	$\triangle BEC=\triangle AEC$ 임을 알기	1점
②	$\triangle AFC=\triangle DFC$ 임을 알기	1점
③	$\triangle BEF$ 의 넓이 구하기	3점

25 $\triangle ADB$ 와 $\triangle BEC$ 에서

$\angle ADB=\angle BEC=90^\circ$,

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

$\therefore \triangle ADB\sim\triangle BEC$ (AA 닮음) ①

따라서 $\overline{AD}:\overline{BE}=\overline{BD}:\overline{CE}$ 이므로

$4:6=\overline{BD}:10$, $6\overline{BD}=40$

$\therefore \overline{BD}=\frac{20}{3}(\text{cm})$ ②

단계	채점 기준	배점
①	$\triangle ADB\sim\triangle BEC$ 임을 설명하기	3점
②	$\overline{BD}$ 의 길이 구하기	2점

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

$\angle A=\angle ADC=56^\circ$

따라서 $\triangle ABC$ 에서

$\angle ACE=28^\circ+56^\circ=84^\circ$

3 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B=\angle C$ 이므로

$\overline{AC}=\overline{AB}=9\text{cm}$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AP}$ 를 그으면

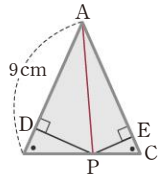
$\triangle ABC$

$=\triangle ABP+\triangle APC$

$=\frac{1}{2}\times 9\times \overline{PD}+\frac{1}{2}\times 9\times \overline{PE}$

$=\frac{1}{2}\times 9\times (\overline{PD}+\overline{PE})$

$=\frac{1}{2}\times 9\times 10=45(\text{cm}^2)$



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 $\overline{AD}=\overline{CE}=9\text{cm}$, $\overline{AE}=\overline{BD}=5\text{cm}$ 이므로

$\overline{DE}=\overline{AD}-\overline{AE}=9-5=4(\text{cm})$

5 외심 O가 $\overline{BC}$ 위에 있으므로 $\triangle ABC$ 는 $\angle A=90^\circ$ 인 직각삼각형이다.

$\therefore \angle C=90^\circ-57^\circ=33^\circ$

점 O는 직각삼각형 ABC의 외심이므로 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{OC}$

따라서 $\triangle AOC$ 는 $\overline{OA}=\overline{OC}$ 인 이등변삼각형이므로

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

6 점 O'이 $\triangle AOC$ 의 외심이므로

$\angle OO'C=180^\circ-(32^\circ+32^\circ)=116^\circ$

$\therefore \angle OAC=\frac{1}{2}\angle OO'C=\frac{1}{2}\times 116^\circ=58^\circ$

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

$\angle B=\angle OAB=32^\circ$

3회

146~150쪽

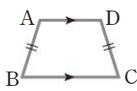
1 ②	2 ②	3 ④	4 ④	5 ③
6 ③	7 ③	8 ③	9 ④	10 ②
11 ①, ⑤	12 ⑤	13 ③	14 ①	15 ②, ⑤
16 ④	17 ②	18 ③	19 ④	20 ③
21 10 cm	22 18π cm	23 18 cm	24 105°	
25 큰 케이크 1개				

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 $\angle DAC = 90^\circ - 70^\circ = 20^\circ$
 $\therefore \angle IAD = \angle IAC - \angle DAC = 30^\circ - 20^\circ = 10^\circ$

8 $\overline{CE} = \overline{CF} = 4\text{cm}$ 이므로
 $\overline{BD} = \overline{BE} = \overline{BC} - \overline{CE} = 9 - 4 = 5(\text{cm})$
 $\overline{AF} = \overline{AD} = \overline{AB} - \overline{BD} = 11 - 5 = 6(\text{cm})$
 $\therefore (\triangle ABC \text{의 둘레의 길이}) = \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CA}$
 $= 11 + 9 + (6 + 4)$
 $= 30(\text{cm})$

9 $\overline{AO} = \frac{1}{2}\overline{AC} = \frac{1}{2} \times 8 = 4(\text{cm}) \quad \therefore x = 4$
 $\overline{AB} \parallel \overline{DC}$ 이므로
 $\angle BDC = \angle ABD = 35^\circ \quad \therefore y = 35$

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
 $\overline{BE} = \overline{BA} = 12\text{cm}$
 $\therefore \overline{CE} = \overline{BC} - \overline{BE} = \overline{AD} - \overline{BE} = 20 - 12 = 8(\text{cm})$
 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle CFD = \angle ADF$ (엇각)
 $\therefore \angle CDF = \angle CFD$
 즉, $\triangle CDF$ 는 $\overline{CD} = \overline{CF}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\overline{CF} = \overline{CD} = \overline{AB} = 12\text{cm}$
 $\therefore \overline{EF} = \overline{CF} - \overline{CE} = 12 - 8 = 4(\text{cm})$

11 ① 두 쌍의 대변의 길이가 각각 같으므로 평행사변형이다.
 ② $\angle A \neq \angle C$, 즉 대각의 크기가 같지 않으므로 평행사변형이 아니다.
 ③ $\overline{AO} \neq \overline{CO}$, $\overline{BO} \neq \overline{DO}$, 즉 두 대각선이 서로 다른 것을 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 $\triangle PAB + \triangle PCD = \frac{1}{2} \square ABCD$
 $= \frac{1}{2} \times 56 = 28(\text{cm}^2)$

13 $\angle DBE = \angle DBC = 27^\circ$ (접은 각)이므로
 $\angle ABE = 90^\circ - (27^\circ + 27^\circ) = 36^\circ$
 이때 $\angle BED = \angle BCD = 90^\circ$ 이므로
 $\triangle BEF$ 에서 $\angle x = 180^\circ - (90^\circ + 36^\circ) = 54^\circ$

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 서로 다른 것을 수직이등분하는 사각형은 정사각형이다.
 ③ 두 대각선의 길이가 같은 사각형은 직사각형, 정사각형, 등변사다리꼴이다.
 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 300cm^2 이다.

18 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ACD$ 에서
 $\angle ABC = \angle ACD$, $\angle A$ 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
 $12 : (12 + \overline{DF}) = 6 : 9$
 $6(12 + \overline{DF}) = 108, 12 + \overline{DF} = 18$
 $\therefore \overline{DF} = 6(\text{cm})$

20 $\overline{AB}^2 = \overline{BD} \times \overline{BC}$ 이므로
 $12^2 = \overline{BD} \times \overline{BC} \quad \therefore \overline{BD} = \frac{144}{\overline{BC}}$
 $\overline{AC}^2 = \overline{CD} \times \overline{CB}$ 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 하면

$\triangle AED$ 와 $\triangle ACD$ 에서

$$\angle AED = \angle ACD = 90^\circ,$$

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

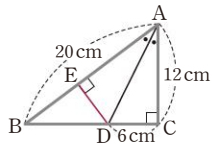
$$\triangle AED \cong \triangle ACD \text{ (RHA 합동)} \quad \dots\dots ①$$

$$\therefore \overline{DE} = \overline{CD} = 6 \text{ cm} \quad \dots\dots ②$$

$\triangle ABD$ 의 넓이에서

$$\frac{1}{2} \times 20 \times 6 = \frac{1}{2} \times \overline{BD} \times 12$$

$$6\overline{BD} = 60 \quad \therefore \overline{BD} = 10 \text{ (cm)} \quad \dots\dots ③$$



단계	채점 기준	배점
①	$\triangle AED \cong \triangle ACD$ 임을 설명하기	2점
②	$\overline{DE}$ 의 길이 구하기	1점
③	$\overline{BD}$ 의 길이 구하기	2점

22 $\triangle ABC$ 의 외접원의 반지름의 길이를 R cm라 하면

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

$$\therefore (\text{외접원의 둘레의 길이}) = 2\pi \times 13 = 26\pi \text{ (cm)} \quad \dots\dots ①$$

$\triangle ABC$ 의 내접원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$\frac{1}{2} \times r \times (26 + 10 + 24) = \frac{1}{2} \times 10 \times 24 \text{ 이므로}$$

$$30r = 120 \quad \therefore r = 4$$

$$\therefore (\text{내접원의 둘레의 길이}) = 2\pi \times 4 = 8\pi \text{ (cm)} \quad \dots\dots ②$$

따라서 $\triangle ABC$ 의 외접원과 내접원의 둘레의 길이의 차는

$$26\pi - 8\pi = 18\pi \text{ (cm)} \quad \dots\dots ③$$

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 $\triangle ABE$ 와 $\triangle DFE$ 에서

$$\angle BAE = \angle FDE \text{ (엇각)}, \overline{AE} = \overline{DE},$$

$$\angle AEB = \angle DEF \text{ (맞꼭지각)} \text{ 이므로}$$

$$\triangle ABE \cong \triangle DFE \text{ (ASA 합동)} \quad \dots\dots ①$$

$$\therefore \overline{DF} = \overline{AB} = 9 \text{ cm} \quad \dots\dots ②$$

이때 $\overline{DC} = \overline{AB} = 9 \text{ cm}$ 이므로

$$\overline{CF} = \overline{CD} + \overline{DF} = 9 + 9 = 18 \text{ (cm)} \quad \dots\dots ③$$

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 $\triangle ABE$ 와 $\triangle BCF$ 에서

$$\overline{AB} = \overline{BC}, \angle ABE = \angle BCF = 90^\circ, \overline{BE} = \overline{CF} \text{ 이므로}$$

$$\triangle ABE \cong \triangle BCF \text{ (SAS 합동)} \quad \dots\dots ①$$

$$\therefore \angle CBF = \angle BAE = 90^\circ - 75^\circ = 15^\circ \quad \dots\dots ②$$

따라서 $\triangle BCF$ 에서

$$\angle BFD = 15^\circ + 90^\circ = 105^\circ \quad \dots\dots ③$$

단계	채점 기준	배점
①	$\triangle ABE \cong \triangle BCF$ 임을 설명하기	2점
②	$\angle CBF$ 의 크기 구하기	1점
③	$\angle BFD$ 의 크기 구하기	2점

25 큰 케이크와 작은 케이크의 닳음비는

$$27 : 18 = 3 : 2 \text{ 이므로}$$

$$\text{부피의 비는 } 3^3 : 2^3 = 27 : 8 \quad \dots\dots ①$$

즉, 큰 케이크 1개와 작은 케이크 3개의 부피의 비는

$$(27 \times 1) : (8 \times 3) = 27 : 24 \quad \dots\dots ②$$

따라서 큰 케이크 1개를 사는 것이 유리하다. $\dots\dots ③$

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 더 유리한지 구하기	1점

