

수학만
기술문제집

중간고사 대비

정답과 해설

1.2



기본 도형

1. 기본도형



필수 기출

18~23쪽

1 ④	2 ④	3 2	4 ③	5 ⑤	6 ②, ④
7 ③	8 ⑤	9 13	10 ③	11 ④	12 ⑤
13 12 cm	14 7 cm	15 ④	16 20 cm		
17 ①	18 ②	19 ②	20 24	21 ②	22 60°
23 ①	24 90°	25 ③	26 36°	27 ④	28 ③
29 40	30 ②	31 ⑤	32 ②	33 131°	34 ④
35 ②, ④					

- 교점의 개수는 5이므로 $a=5$
교선의 개수는 8이므로 $b=8$
 $\therefore a+b=5+8=13$
- ① 도형의 기본 요소는 점, 선, 면이다.
② 점이 움직인 자리는 선이 된다.
③ 입체도형은 한 평면 위에 있지 않은 도형이다.
⑤ 직육면체에서 교점의 개수와 교선의 개수는 각각 8, 12이므로 같지 않다.
따라서 옳은 것은 ④이다.
- 교점의 개수는 6이므로 $a=6$
교선의 개수는 9이므로 $b=9$
면의 개수는 5이므로 $c=5$
 $\therefore a-b+c=6-9+5=2$
- ③ $\overrightarrow{BC}$ 와 $\overrightarrow{BE}$ 는 시작점과 뻗어 나가는 방향이 모두 같으므로 $\overrightarrow{BC}=\overrightarrow{BE}$
- ⑤ $\overrightarrow{CD}$ 와 $\overrightarrow{DC}$ 는 시작점과 뻗어 나가는 방향이 모두 같지 않으므로 서로 다른 반직선이다.
 $\therefore \overrightarrow{CD} \neq \overrightarrow{DC}$
- ① 한 점을 지나는 직선은 무수히 많다.
③ 두 반직선이 같으려면 시작점과 뻗어 나가는 방향이 모두 같아야 한다.
⑤ 반직선은 한쪽 방향으로 뻗어 나가는 모양이고, 직선은 양쪽 방향으로 뻗어 나가는 모양이므로 반직선과 직선은 길이를 생각할 수 없다.
따라서 옳은 것은 ②, ④이다.
- 직선은 $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{AE}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{BD}$, $\overrightarrow{BE}$, $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{CE}$, $\overrightarrow{DE}$ 의 10개이다.
- 반직선은 $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{CB}$ 의 6개이므로 $a=6$

선분은 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{BC}$ 의 3개이므로 $b=3$

$$\therefore a+b=6+3=9$$

- 직선은 직선 l 의 1개이므로 $x=1$
반직선은 $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{DA}$ 의 6개이므로 $y=6$
선분은 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{BD}$, $\overline{CD}$ 의 6개이므로 $z=6$
 $\therefore x+y+z=1+6+6=13$
- 세 점 A, B, C가 한 직선 위에 있으므로 세 점 A, B, C로 만들 수 있는 직선은 $\overline{AB}$ 의 1개이다.
따라서 직선은 $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{BD}$, $\overrightarrow{CD}$ 의 4개이다.
반직선은 $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{BD}$, $\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{DA}$, $\overrightarrow{DB}$, $\overrightarrow{DC}$ 의 10개이다.
- $\overline{AC}=\overline{CM}=\overline{MD}=\overline{DB}$ 이므로
① $\overline{AB}=\overline{AM}+\overline{MB}=2\overline{CM}+2\overline{MD}$
 $=2(\overline{CM}+\overline{MD})=2\overline{CD}$
② $\overline{AD}=\overline{AC}+\overline{CM}+\overline{MD}$
 $=\overline{DB}+\overline{CM}+\overline{MD}=\overline{CB}$
③ $\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{AM}=\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{4}\overline{AB}$
④ $\overline{CD}=\overline{CM}+\overline{MD}=\overline{CM}+\overline{CM}=2\overline{CM}$
 $=2 \times \frac{1}{3}\overline{CB}=\frac{2}{3}\overline{CB}$
⑤ $\overline{MB}=2\overline{MD}=2 \times \frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\overline{AD}$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.
- ① $\overline{AP}=\overline{PQ}=\overline{QB}$ 이므로 $\overline{AB}=3\overline{PQ}$
② $\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AP}=\frac{1}{2}\overline{QB}$
③ $\overline{MQ}=\overline{MP}+\overline{PQ}=\overline{MP}+\overline{AP}$
 $=\overline{MP}+2\overline{MP}=3\overline{MP}$
④ $\overline{MB}=\overline{MP}+\overline{PQ}+\overline{QB}$
 $=\frac{1}{2}\overline{AP}+\overline{PQ}+\overline{QB}$
 $=\frac{1}{2} \times \frac{1}{3}\overline{AB}+\frac{1}{3}\overline{AB}+\frac{1}{3}\overline{AB}$
 $=\frac{5}{6}\overline{AB}$
⑤ $\overline{MQ}=\overline{MP}+\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{AP}+\overline{PQ}$
 $=\frac{1}{2}\overline{PQ}+\overline{PQ}=\frac{3}{2}\overline{PQ}$
 $=\frac{3}{2} \times \frac{1}{2}\overline{PB}=\frac{3}{4}\overline{PB}$
 $\therefore \overline{PB}=\frac{4}{3}\overline{MQ}$
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.
- $\overline{AM}=\overline{MB}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2} \times 16=8(\text{cm})$ 이므로
 $\overline{NM}=\frac{1}{2}\overline{AM}=\frac{1}{2} \times 8=4(\text{cm})$
 $\therefore \overline{NB}=\overline{NM}+\overline{MB}=4+8=12(\text{cm})$

14 $\overline{MB} = \frac{1}{2}\overline{AB}$, $\overline{BN} = \frac{1}{2}\overline{BC}$ 이므로

$$\begin{aligned}\overline{MN} &= \overline{MB} + \overline{BN} = \frac{1}{2}\overline{AB} + \frac{1}{2}\overline{BC} \\ &= \frac{1}{2}(\overline{AB} + \overline{BC}) = \frac{1}{2}\overline{AC} \\ &= \frac{1}{2} \times 14 = 7(\text{cm})\end{aligned}$$

15 $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD}$, $\overline{MB} = \frac{1}{2}\overline{AB}$, $\overline{CN} = \frac{1}{2}\overline{CD}$ 이므로

$$\begin{aligned}\overline{MN} &= \overline{MB} + \overline{BC} + \overline{CN} = \frac{1}{2}\overline{AB} + \overline{BC} + \frac{1}{2}\overline{CD} \\ &= \frac{1}{2}\overline{AB} + \overline{AB} + \frac{1}{2}\overline{AB} = 2\overline{AB} \\ \therefore \overline{AB} &= \frac{1}{2}\overline{MN} = \frac{1}{2} \times 20 = 10(\text{cm}) \\ \therefore \overline{AN} &= \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CN} = \overline{AB} + \overline{BC} + \frac{1}{2}\overline{CD} \\ &= \overline{AB} + \overline{AB} + \frac{1}{2}\overline{AB} = \frac{5}{2}\overline{AB} \\ &= \frac{5}{2} \times 10 = 25(\text{cm})\end{aligned}$$

16 $\overline{MN} : \overline{MB} = 2 : 5$ 에서

$$\begin{aligned}5\overline{MN} &= 2\overline{MB} \\ \therefore \overline{MB} &= \frac{5}{2}\overline{MN} = \frac{5}{2} \times 4 = 10(\text{cm}) \\ \therefore \overline{AB} &= 2\overline{MB} = 2 \times 10 = 20(\text{cm})\end{aligned}$$

17 $\overline{AB} = 2\overline{MB}$, $\overline{BC} = 2\overline{BN}$ 이므로

$$\begin{aligned}\overline{AC} &= \overline{AB} + \overline{BC} = 2\overline{MB} + 2\overline{BN} \\ &= 2(\overline{MB} + \overline{BN}) = 2\overline{MN} \\ &= 2 \times 12 = 24(\text{cm}) \\ \text{이때 } \overline{AB} &= \frac{1}{3}\overline{BC} \text{에서 } \overline{BC} = 3\overline{AB} \text{이므로} \\ \overline{AC} &= \overline{AB} + \overline{BC} = \overline{AB} + 3\overline{AB} = 4\overline{AB} \\ \therefore \overline{AB} &= \frac{1}{4}\overline{AC} = \frac{1}{4} \times 24 = 6(\text{cm})\end{aligned}$$

18 $\overline{AD} = \overline{AC} + \overline{CD} = \overline{AC} + \frac{1}{2}\overline{AC} = \frac{3}{2}\overline{AC}$ 이므로

$$\begin{aligned}\overline{AC} &= \frac{2}{3}\overline{AD} = \frac{2}{3} \times 30 = 20(\text{cm}) \\ \overline{AC} &= \overline{AB} + \overline{BC} = 3\overline{BC} + \overline{BC} = 4\overline{BC} \text{이므로} \\ \overline{BC} &= \frac{1}{4}\overline{AC} = \frac{1}{4} \times 20 = 5(\text{cm})\end{aligned}$$

19 $33 + x + (2x + 21) = 180$ 이므로

$$3x = 126 \quad \therefore x = 42$$

20 $x + (3x - 6) = 90$ 이므로

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

21 $40^\circ + \angle x = 90^\circ$ 이므로 $\angle x = 50^\circ$

$$\begin{aligned}55^\circ + 90^\circ + \angle y &= 180^\circ \text{이므로 } \angle y = 35^\circ \\ \therefore \angle x - \angle y &= 50^\circ - 35^\circ = 15^\circ\end{aligned}$$

22 $\angle AOB + \angle BOC = 90^\circ$, $\angle BOC + \angle COD = 90^\circ$ 이므로

$$\begin{aligned}(\angle AOB + \angle BOC) + (\angle BOC + \angle COD) &= 180^\circ \\ \angle AOB + \angle COD + 2\angle BOC &= 180^\circ \\ 60^\circ + 2\angle BOC &= 180^\circ \\ 2\angle BOC &= 120^\circ \quad \therefore \angle BOC = 60^\circ\end{aligned}$$

다른 풀이

$$\begin{aligned}\angle AOB + \angle BOC &= \angle BOC + \angle COD = 90^\circ \text{에서} \\ \angle AOB &= \angle COD \\ \text{이때 } \angle AOB + \angle COD &= 60^\circ \text{이므로} \\ \angle AOB = \angle COD &= \frac{1}{2} \times 60^\circ = 30^\circ \\ \therefore \angle BOC &= 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ\end{aligned}$$

23 $\angle b = 180^\circ \times \frac{7}{3+7+2} = 180^\circ \times \frac{7}{12} = 105^\circ$

24 $\angle AOC + \angle COE = 180^\circ$ 이고

$$\begin{aligned}\angle AOC + \angle COE &= \angle AOB + \angle BOC + \angle COD + \angle DOE \\ &= \angle BOC + \angle BOC + \angle COD + \angle COD \\ &= 2(\angle BOC + \angle COD) \\ &= 2\angle BOD \\ \text{따라서 } 2\angle BOD &= 180^\circ \text{이므로} \\ \angle BOD &= 90^\circ\end{aligned}$$

25 $\angle BOD = 90^\circ$ 이므로

$$\angle COD = \angle BOD \times \frac{8}{7+8} = 90^\circ \times \frac{8}{15} = 48^\circ$$

26 $\angle AOC + \angle COE = 180^\circ$ 이고

$$\begin{aligned}\angle AOC + \angle COE &= 5\angle BOC + \angle COD + \angle DOE \\ &= 5\angle BOC + \angle COD + 4\angle COD \\ &= 5(\angle BOC + \angle COD) \\ &= 5\angle BOD \\ \text{따라서 } 5\angle BOD &= 180^\circ \text{이므로} \\ \angle BOD &= 36^\circ\end{aligned}$$

27 $3\angle AOB = 2\angle AOC$ 이므로

$$\begin{aligned}\angle AOB &= \frac{2}{3}\angle AOC \\ 3\angle DOE &= 2\angle COE \text{이므로} \\ \angle DOE &= \frac{2}{3}\angle COE \\ \therefore \angle AOB + \angle DOE &= \frac{2}{3}\angle AOC + \frac{2}{3}\angle COE \\ &= \frac{2}{3}(\angle AOC + \angle COE) \\ &= \frac{2}{3} \times 180^\circ = 120^\circ \\ \therefore \angle BOD &= 180^\circ - (\angle AOB + \angle DOE) \\ &= 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ\end{aligned}$$

- 28 $\overleftrightarrow{AB}$ 와 $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{AB}$ 와 $\overleftrightarrow{EF}$, $\overleftrightarrow{CD}$ 와 $\overleftrightarrow{EF}$ 가 만날 때 생기는 맞꼭지각이 각각 2쌍이므로
 $2 \times 3 = 6$ (쌍)

다른 풀이

서로 다른 3개의 직선이 한 점에서 만날 때 생기는 맞꼭지각의 쌍의 개수는

$$3 \times (3-1) = 3 \times 2 = 6$$

참고 서로 다른 n 개의 직선이 한 점에서 만날 때 생기는 맞꼭지각은 $n(n-1)$ 쌍이다.

- 29 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$$3x - 10 = 2x + 30 \quad \therefore x = 40$$

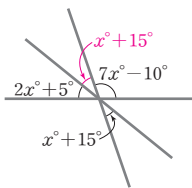
- 30 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$$(x+10) + 95 = y + 45 \quad \therefore y - x = 60$$

- 31 오른쪽 그림에서

$$(2x+5) + (x+15) + (7x-10) = 180$$

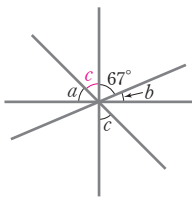
$$10x = 170 \quad \therefore x = 17$$



- 32 오른쪽 그림에서

$$\angle a + \angle c + 67^\circ + \angle b = 180^\circ$$

$$\therefore \angle a + \angle b + \angle c = 113^\circ$$



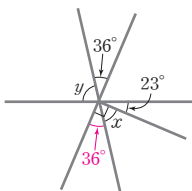
- 33 오른쪽 그림에서

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

맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$$\angle y = \angle x + 23^\circ = 54^\circ + 23^\circ = 77^\circ$$

$$\therefore \angle x + \angle y = 54^\circ + 77^\circ = 131^\circ$$



- 34 ④ 점 A에서 $\overleftrightarrow{PQ}$ 에 내린 수선의 발은 점 H이다.

- 35 ① $\overleftrightarrow{AD}$ 의 수선은 $\overleftrightarrow{AB}$ 이다.

③ 점 A에서 $\overleftrightarrow{BC}$ 에 내린 수선의 발은 점 B이다.

⑤ 점 D와 $\overleftrightarrow{AB}$ 사이의 거리는 $\overleftrightarrow{AD}$ 의 길이와 같으므로 8cm이다.

따라서 옳은 것은 ②, ④이다.

- 2 ④ $\overleftrightarrow{DA}$ 와 $\overleftrightarrow{CA}$ 는 뻗어 나가는 방향은 같지만 시작점이 같지 않으므로 서로 다른 반직선이다.
 $\therefore \overleftrightarrow{DA} \neq \overleftrightarrow{CA}$

- 3 직선은 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AC}$, $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{BD}$, $\overleftrightarrow{CD}$ 의 6개이므로 $a=6$
반직선은 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AC}$, $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{BA}$, $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{BD}$, $\overleftrightarrow{CA}$, $\overleftrightarrow{CB}$, $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{DA}$, $\overleftrightarrow{DB}$, $\overleftrightarrow{DC}$ 의 12개이므로 $b=12$
 $\therefore a+b=6+12=18$

- 4 직선은 l 의 1개이므로 $x=1$
반직선은 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{BA}$, $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{CA}$, $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{DA}$, $\overleftrightarrow{DE}$, $\overleftrightarrow{EA}$ 의 8개
이므로 $y=8$
선분은 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{AE}$, $\overline{BC}$, $\overline{BD}$, $\overline{BE}$, $\overline{CD}$, $\overline{CE}$, $\overline{DE}$ 의 10개이므로 $z=10$
 $\therefore x+y+z=1+8+10=19$

- 5 $\overline{AM} = \overline{MB}$, $\overline{MN} = \overline{NB}$ 이므로

$$\neg. \overline{AB} = 2\overline{MB} = 2 \times 2\overline{MN} = 4\overline{MN}$$

$$\neg. \overline{AM} = \overline{MB} = 2\overline{NB}$$

$$\neg. \overline{AN} = \overline{AM} + \overline{MN} = \overline{MB} + \frac{1}{2}\overline{MB} = \frac{3}{2}\overline{MB}$$

$$\neg. \overline{AB} = 4\overline{MN} \text{이므로 } \overline{MN} = \frac{1}{4}\overline{AB}$$

$$\overline{AN} = \overline{AM} + \overline{MN} = \overline{MB} + \overline{MN}$$

$$= 2\overline{MN} + \overline{MN} = 3\overline{MN}$$

$$\therefore \overline{MN} = \frac{1}{3}\overline{AN}$$

$$\text{따라서 } \frac{1}{4}\overline{AB} = \frac{1}{3}\overline{AN} \text{이므로 } \overline{AB} = \frac{4}{3}\overline{AN}$$

따라서 보기 중 옳은 것은 $\neg$, $\neg$ 이다.

- 6 $\overline{AB} = 2\overline{MB}$, $\overline{BC} = 2\overline{BN}$ 이므로

$$\overline{AC} = \overline{AB} + \overline{BC} = 2\overline{MB} + 2\overline{BN}$$

$$= 2(\overline{MB} + \overline{BN}) = 2\overline{MN}$$

$$= 2 \times 9 = 18(\text{cm})$$

- 7 $\overline{AB} = 2\overline{AM} = 2 \times 4 = 8(\text{cm})$ 이므로

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

$$\therefore \overline{BN} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 2 = 1(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{MN} = \overline{MB} + \overline{BN} = \overline{AM} + \overline{BN} = 4 + 1 = 5(\text{cm})$$

- 8 $x + (6x - 14) + 61 = 180$ 이므로

$$7x = 133 \quad \therefore x = 19$$

- 9 $\angle AOC + \angle COE = 180^\circ$ 이고

$$\angle AOC + \angle COE = \angle AOB + \angle BOC + 6\angle COD$$

$$= 5\angle BOC + \angle BOC + 6\angle COD$$

$$= 6(\angle BOC + \angle COD)$$

$$= 6\angle BOD$$

따라서 $6\angle BOD = 180^\circ$ 이므로

$$\angle BOD = 30^\circ$$

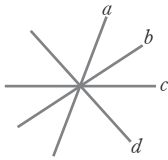
Best 쌍둥이

24~25쪽

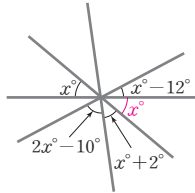
1 4	2 ④	3 ③	4 ②	5 $\neg$, $\neg$	6 18cm
7 ①	8 19	9 30°	10 12쌍	11 ②	12 ③

- 1 교점의 개수는 6이므로 $a=6$
교선의 개수는 10이므로 $b=10$
 $\therefore b-a=10-6=4$

- 10 오른쪽 그림에서 두 직선 a 와 b , a 와 c , a 와 d , b 와 c , b 와 d , c 와 d 가 만날 때 생기는 맞꼭지각이 각각 2쌍이므로
 $2 \times 6 = 12(\text{쌍})$



- 11 오른쪽 그림에서
 $(2x-10) + (x+2) + x + (x-12) = 180$
 $5x = 200 \quad \therefore x = 40$



- 12 ③ 점 A와 $\overleftrightarrow{DC}$ 사이의 거리는 점 A에서 $\overleftrightarrow{DC}$ 에 내린 수선의 발을 H라 할 때 $\overline{AH}$ 의 길이와 같다.

100점 완성

26~27쪽

1-1 ③	1-2 ②	2-1 3cm, 6cm
2-2 12cm, 20cm	3-1 70cm	3-2 45cm
4-1 135°	4-2 ⑤	5-1 1시 $\frac{420}{11}$ 분
5-2 3시 $\frac{180}{11}$ 분		

- 1-1 세 점 A, B, C가 한 직선 위에 있으므로 세 점 A, B, C로 만들 수 있는 직선은 $\overleftrightarrow{AB}$ 의 1개이다.
 따라서 5개의 점 A, B, C, D, E 중 두 점을 이어서 만들 수 있는 서로 다른 직선은 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{AE}$, $\overleftrightarrow{BD}$, $\overleftrightarrow{BE}$, $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{CE}$, $\overleftrightarrow{DE}$ 의 8개이므로
 $a = 8$
 반직선은 $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{AE}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{BD}$, $\overrightarrow{BE}$, $\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{CE}$, $\overrightarrow{DA}$, $\overrightarrow{DB}$, $\overrightarrow{DC}$, $\overrightarrow{DE}$, $\overrightarrow{EA}$, $\overrightarrow{EB}$, $\overrightarrow{EC}$, $\overrightarrow{ED}$ 의 18개이므로
 $b = 18$
 $\therefore a + b = 8 + 18 = 26$

- 1-2 세 점 A, B, C가 한 직선 위에 있으므로 세 점 A, B, C로 만들 수 있는 직선은 $\overleftrightarrow{AB}$ 의 1개이다.
 따라서 6개의 점 A, B, C, D, E, F 중 두 점을 이어서 만들 수 있는 서로 다른 직선은 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{AE}$, $\overleftrightarrow{AF}$, $\overleftrightarrow{BD}$, $\overleftrightarrow{BE}$, $\overleftrightarrow{BF}$, $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{CE}$, $\overleftrightarrow{CF}$, $\overleftrightarrow{DE}$, $\overleftrightarrow{DF}$, $\overleftrightarrow{EF}$ 의 13개이므로
 $a = 13$
 반직선은 $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{AE}$, $\overrightarrow{AF}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{BD}$, $\overrightarrow{BE}$, $\overrightarrow{BF}$, $\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{CE}$, $\overrightarrow{CF}$, $\overrightarrow{DA}$, $\overrightarrow{DB}$, $\overrightarrow{DC}$, $\overrightarrow{DE}$, $\overrightarrow{DF}$, $\overrightarrow{EA}$, $\overrightarrow{EB}$, $\overrightarrow{EC}$, $\overrightarrow{ED}$, $\overrightarrow{EF}$, $\overrightarrow{FA}$, $\overrightarrow{FB}$, $\overrightarrow{FC}$, $\overrightarrow{FD}$, $\overrightarrow{FE}$ 의 28개이므로
 $b = 28$
 $\therefore a + b = 13 + 28 = 41$

- 2-1 (㉠)에서 $\overline{AB} = \frac{1}{3} \overline{BC}$ 이므로 $\overline{BC} = 3\overline{AB}$

- (i) 점 B가 두 점 A, C 사이에 있는 경우

오른쪽 그림에서

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

$$= \overline{AB} + 3\overline{AB} = 4\overline{AB}$$

이때 (㉠)에서 $\overline{AC} = 24\text{cm}$ 이므로

$$\overline{AB} = \frac{1}{4} \overline{AC} = \frac{1}{4} \times 24 = 6(\text{cm})$$

따라서 (㉠)에서

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

- (ii) 점 A가 두 점 B, C 사이에 있는 경우

오른쪽 그림에서

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

$$= 3\overline{AB} - \overline{AB} = 2\overline{AB}$$

이때 (㉠)에서 $\overline{AC} = 24\text{cm}$ 이므로

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

따라서 (㉠)에서

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

- (i), (ii)에서 $\overline{AD}$ 의 길이는 3cm, 6cm이다.

- 2-2 (㉠)에서 $\overline{BC} = 4\overline{AB}$ 이므로 $\overline{AB} = \frac{1}{4} \overline{BC}$

- (i) 점 B가 두 점 A, C 사이에 있는 경우

오른쪽 그림에서

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

$$= \frac{1}{4} \overline{BC} + \overline{BC} = \frac{5}{4} \overline{BC}$$

이때 (㉠)에서 $\overline{AC} = 30\text{cm}$ 이므로

$$\overline{BC} = \frac{4}{5} \overline{AC} = \frac{4}{5} \times 30 = 24(\text{cm})$$

따라서 (㉠)에서

$$\overline{BD} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 24 = 12(\text{cm})$$

- (ii) 점 A가 두 점 B, C 사이에 있는 경우

오른쪽 그림에서

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

$$= \overline{BC} - \frac{1}{4} \overline{BC} = \frac{3}{4} \overline{BC}$$

이때 (㉠)에서 $\overline{AC} = 30\text{cm}$ 이므로

$$\overline{BC} = \frac{4}{3} \overline{AC} = \frac{4}{3} \times 30 = 40(\text{cm})$$

따라서 (㉠)에서

$$\overline{BD} = \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 40 = 20(\text{cm})$$

- (i), (ii)에서 $\overline{BD}$ 의 길이는 12cm, 20cm이다.

- 3-1 $\overline{AM} : \overline{MB} = 3 : 2$ 에서 $3\overline{MB} = 2\overline{AM}$ 이므로

$$\overline{MB} = \frac{2}{3} \overline{AM}$$

$$\overline{AB} = \overline{AM} + \overline{MB} = \overline{AM} + \frac{2}{3} \overline{AM} = \frac{5}{3} \overline{AM}$$

$$\overline{AM} = \frac{3}{5} \overline{AB}$$

$$\overline{AN} : \overline{NB} = 5 : 2 \text{에서 } 5\overline{NB} = 2\overline{AN} \text{이므로}$$

$$\overline{NB} = \frac{2}{5} \overline{AN}$$

$$\overline{AB} = \overline{AN} + \overline{NB} = \overline{AN} + \frac{2}{5} \overline{AN} = \frac{7}{5} \overline{AN} \text{이므로}$$

$$\overline{AN} = \frac{5}{7} \overline{AB}$$

$$\text{따라서 } \overline{MN} = \overline{AN} - \overline{AM} = \frac{5}{7} \overline{AB} - \frac{3}{5} \overline{AB} = \frac{4}{35} \overline{AB} \text{이므로}$$

$$\overline{AB} = \frac{35}{4} \overline{MN} = \frac{35}{4} \times 8 = 70(\text{cm})$$

3-2 $\overline{AM} : \overline{MB} = 2 : 3$ 에서 $2\overline{MB} = 3\overline{AM}$ 이므로

$$\overline{MB} = \frac{3}{2} \overline{AM}$$

$$\overline{AB} = \overline{AM} + \overline{MB} = \overline{AM} + \frac{3}{2} \overline{AM} = \frac{5}{2} \overline{AM} \text{이므로}$$

$$\overline{AM} = \frac{2}{5} \overline{AB}$$

$$\overline{AN} : \overline{NB} = 7 : 2 \text{에서 } 7\overline{NB} = 2\overline{AN} \text{이므로}$$

$$\overline{NB} = \frac{2}{7} \overline{AN}$$

$$\overline{AB} = \overline{AN} + \overline{NB} = \overline{AN} + \frac{2}{7} \overline{AN} = \frac{9}{7} \overline{AN} \text{이므로}$$

$$\overline{AN} = \frac{7}{9} \overline{AB}$$

$$\text{따라서 } \overline{MN} = \overline{AN} - \overline{AM} = \frac{7}{9} \overline{AB} - \frac{2}{5} \overline{AB} = \frac{17}{45} \overline{AB} \text{이므로}$$

$$\overline{AB} = \frac{45}{17} \overline{MN} = \frac{45}{17} \times 17 = 45(\text{cm})$$

4-1 $\angle COG = \frac{4}{3} \angle EOG$ 에서 $\angle COE + \angle EOG = \frac{4}{3} \angle EOG$

$$\therefore \angle COE = \frac{1}{3} \angle EOG$$

$$\angle GOD = 4 \angle BOD \text{에서 } \angle BOG + \angle BOD = 4 \angle BOD$$

$$\therefore \angle BOD = \frac{1}{3} \angle BOG$$

$$\angle COG + \angle GOD = 180^\circ \text{이고}$$

$$\angle COG + \angle GOD$$

$$= \angle COE + \angle EOG + \angle BOG + \angle BOD$$

$$= \frac{1}{3} \angle EOG + \angle EOG + \angle BOG + \frac{1}{3} \angle BOG$$

$$= \frac{4}{3} (\angle EOG + \angle BOG)$$

$$= \frac{4}{3} \angle BOE$$

$$\text{즉, } \frac{4}{3} \angle BOE = 180^\circ \text{이므로}$$

$$\angle BOE = 180^\circ \times \frac{3}{4} = 135^\circ$$

따라서 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$$\angle AOF = \angle BOE = 135^\circ$$

4-2 $\angle COG = \frac{5}{3} \angle AOG$ 에서 $\angle AOC + \angle AOG = \frac{5}{3} \angle AOG$

$$\therefore \angle AOC = \frac{2}{3} \angle AOG$$

$$3 \angle FOD = 2 \angle GOF \text{에서 } \angle FOD = \frac{2}{3} \angle GOF$$

$$\angle COG + \angle GOD = 180^\circ \text{이고}$$

$$\angle COG + \angle GOD$$

$$= \angle AOC + \angle AOG + \angle GOF + \angle FOD$$

$$= \frac{2}{3} \angle AOG + \angle AOG + \angle GOF + \frac{2}{3} \angle GOF$$

$$= \frac{5}{3} (\angle AOG + \angle GOF)$$

$$= \frac{5}{3} \angle AOF$$

$$\text{즉, } \frac{5}{3} \angle AOF = 180^\circ \text{이므로}$$

$$\angle AOF = 180^\circ \times \frac{3}{5} = 108^\circ$$

따라서 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$$\angle BOE = \angle AOF = 108^\circ$$

5-1 1시와 2시 사이에 시침과 분침이 서로 반대 방향을 가리키며 평각을 이루는 시각을 1시 x 분이라 하자.

시침이 시계의 12를 가리킬 때부터 1시간 x 분 동안 움직인 각도는 $30^\circ \times 1 + 0.5^\circ \times x$

또 분침이 시계의 12를 가리킬 때부터 x 분 동안 움직인 각도는 $6^\circ \times x$

$$\text{즉, } 6^\circ \times x - (30^\circ \times 1 + 0.5^\circ \times x) = 180^\circ \text{이므로}$$

$$5.5x = 210 \quad \therefore x = \frac{420}{11}$$

따라서 구하는 시각은 1시 $\frac{420}{11}$ 분이다.

5-2 3시와 4시 사이에 시침과 분침이 완전히 포개어질 때의 시각을 3시 x 분이라 하자.

시침이 시계의 12를 가리킬 때부터 3시간 x 분 동안 움직인 각도는 $30^\circ \times 3 + 0.5^\circ \times x$

또 분침이 시계의 12를 가리킬 때부터 x 분 동안 움직인 각도는 $6^\circ \times x$

$$\text{즉, } 30^\circ \times 3 + 0.5^\circ \times x = 6^\circ \times x \text{이므로}$$

$$5.5x = 90 \quad \therefore x = \frac{180}{11}$$

따라서 구하는 시각은 3시 $\frac{180}{11}$ 분이다.

서술형 완성

28~29쪽

1 18 **2** 19

3 (1) 12 cm (2) 6 cm (3) 9 cm (4) 3 cm **4** 75°

5 $x=15, y=47$ **6** 15 **7** (1) 2 cm (2) 36 cm

8 48°

1 교점의 개수는 10이므로 $a=10$ ①

교선의 개수는 15이므로 $b=15$ ②

면의 개수는 7이므로 $c=7$ ③

$\therefore a+b-c=10+15-7=18$ ④

단계	채점 기준	배점
①	a 의 값 구하기	2점
②	b 의 값 구하기	2점
③	c 의 값 구하기	1점
④	$a+b-c$ 의 값 구하기	1점

- 2 네 점 A, B, C, D가 한 직선 위에 있으므로 네 점 A, B, C, D로 만들 수 있는 직선은 $\overleftrightarrow{AB}$ 의 1개이다.
따라서 직선은 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AE}$, $\overleftrightarrow{BE}$, $\overleftrightarrow{CE}$, $\overleftrightarrow{DE}$ 의 5개이므로
 $a=5$ ①
반직선은 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AE}$, $\overleftrightarrow{BA}$, $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{BE}$, $\overleftrightarrow{CA}$, $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{CE}$, $\overleftrightarrow{DA}$, $\overleftrightarrow{DE}$, $\overleftrightarrow{EA}$, $\overleftrightarrow{EB}$, $\overleftrightarrow{EC}$, $\overleftrightarrow{ED}$ 의 14개이므로
 $b=14$ ②
 $\therefore a+b=5+14=19$ ③

단계	채점 기준	배점
①	a 의 값 구하기	3점
②	b 의 값 구하기	3점
③	$a+b$ 의 값 구하기	2점

- 3 (1) $\overline{AC} = \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 24 = 12(\text{cm})$
(2) $\overline{CD} = \frac{1}{2} \overline{CB} = \frac{1}{2} \overline{AC}$
 $= \frac{1}{2} \times 12 = 6(\text{cm})$
(3) $\overline{ED} = \frac{1}{2} \overline{AD} = \frac{1}{2} (\overline{AC} + \overline{CD})$
 $= \frac{1}{2} \times (12 + 6) = 9(\text{cm})$
(4) $\overline{EC} = \overline{ED} - \overline{CD}$
 $= 9 - 6 = 3(\text{cm})$
- 4 $60^\circ + \angle BOD + \angle DOE = 180^\circ$ 이므로
 $60^\circ + 3\angle DOE + \angle DOE = 180^\circ$
 $4\angle DOE = 120^\circ \quad \therefore \angle DOE = 30^\circ$ ①
 $\therefore \angle COD = \frac{1}{2} \angle DOE = \frac{1}{2} \times 30^\circ = 15^\circ$ ②
 $\therefore \angle BOC = 180^\circ - (\angle AOB + \angle COD + \angle DOE)$
 $= 180^\circ - (60^\circ + 15^\circ + 30^\circ)$
 $= 75^\circ$ ③

단계	채점 기준	배점
①	$\angle DOE$ 의 크기 구하기	4점
②	$\angle COD$ 의 크기 구하기	2점
③	$\angle BOC$ 의 크기 구하기	2점

- 5 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로
 $2x + 13 = 4x - 17$
 $2x = 30 \quad \therefore x = 15$ ①
 $(3y - 4) + (4x - 17) = 180$ 이므로
 $(3y - 4) + (4 \times 15 - 17) = 180$
 $3y = 141 \quad \therefore y = 47$ ②

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

- 6 점 A와 직선 BC 사이의 거리는 $\overline{DE}$ 의 길이와 같으므로
 8cm 이다.
 $\therefore x=8$ ①
점 A와 직선 CD 사이의 거리는 $\overline{CF}$ 의 길이와 같으므로
 7cm 이다.
 $\therefore y=7$ ②
 $\therefore x+y=8+7=15$ ③

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

- 7 (1) $\overline{MN} = \overline{MC} + \overline{CN} = \frac{1}{2} \overline{BC} + \frac{1}{2} \overline{CD}$
 $= \frac{1}{2} \times 2\overline{AB} + \frac{1}{2} \times 3\overline{BC}$
 $= \overline{AB} + \frac{3}{2} \overline{BC}$
 $= \overline{AB} + \frac{3}{2} \times 2\overline{AB}$
 $= 4\overline{AB} = 4 \times 2\overline{AL}$
 $= 8\overline{AL}$
즉, $8\overline{AL} = 16\text{cm}$ 이므로
 $\overline{AL} = \frac{1}{8} \times 16 = 2(\text{cm})$
(2) $\overline{AD} = \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CD}$
 $= \overline{AB} + 2\overline{AB} + 3\overline{BC}$
 $= \overline{AB} + 2\overline{AB} + 3 \times 2\overline{AB}$
 $= 9\overline{AB} = 9 \times 2\overline{AL}$
 $= 18\overline{AL}$
 $= 18 \times 2 = 36(\text{cm})$

- 8 $\angle a : \angle b = 3 : 2$ 에서 $3\angle b = 2\angle a$
 $\therefore \angle b = \frac{2}{3} \angle a$
 $\angle a : \angle c = 6 : 5$ 에서 $6\angle c = 5\angle a$
 $\therefore \angle c = \frac{5}{6} \angle a$ ①
 $\angle a + \angle b + \angle c = 180^\circ$ 이므로
 $\angle a + \frac{2}{3} \angle a + \frac{5}{6} \angle a = 180^\circ$
 $\frac{5}{2} \angle a = 180^\circ \quad \therefore \angle a = 180^\circ \times \frac{2}{5} = 72^\circ$ ②
 $\therefore \angle b = \frac{2}{3} \angle a = \frac{2}{3} \times 72^\circ = 48^\circ$ ③

단계	채점 기준	배점
①	$\angle b$, $\angle c$ 의 크기를 $\angle a$ 를 사용하여 나타내기	4점
②	$\angle a$ 의 크기 구하기	4점
③	$\angle b$ 의 크기 구하기	2점

- 18 $\overline{AB} : \overline{BC} = 4 : 1$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{AC} \times \frac{4}{4+1} = \frac{4}{5} \overline{AC}$,
 $\overline{BC} = \overline{AC} \times \frac{1}{4+1} = \frac{1}{5} \overline{AC}$ ①
 $\overline{AP} : \overline{PB} = 1 : 3$ 에서
 $\overline{PB} = \overline{AB} \times \frac{3}{1+3} = \frac{3}{4} \overline{AB}$ ②
 $\therefore \overline{PQ} = \overline{PB} + \overline{BQ} = \frac{3}{4} \overline{AB} + \frac{1}{2} \overline{BC}$
 $= \frac{3}{4} \times \frac{4}{5} \overline{AC} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{5} \overline{AC}$
 $= \frac{3}{5} \overline{AC} + \frac{1}{10} \overline{AC} = \frac{7}{10} \overline{AC}$ ③
 $\therefore \overline{AC} = \frac{10}{7} \overline{PQ} = \frac{10}{7} \times 14 = 20(\text{cm})$ ④

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{AB}$, $\overline{BC}$ 의 길이를 $\overline{AC}$ 를 사용하여 나타내기	2점
②	$\overline{PB}$ 의 길이를 $\overline{AB}$ 를 사용하여 나타내기	1점
③	$\overline{PQ}$ 의 길이를 $\overline{AC}$ 를 사용하여 나타내기	4점
④	$\overline{AC}$ 의 길이 구하기	3점

- 19 $75 + 65 + (2x + 10) = 180$ 이므로
 $2x = 30 \quad \therefore x = 15$ ①
맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로
 $75 + 65 = y - 20 \quad \therefore y = 160$ ②
 $\therefore y - x = 160 - 15 = 145$ ③

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

다른 풀이

$$75 + 65 + (2x + 10) = 180 \text{이므로}$$

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

$$(2x + 10) + (y - 20) = 180 \text{이므로}$$

$$40 + (y - 20) = 180 \quad \therefore y = 160$$

$$\therefore y - x = 160 - 15 = 145$$

- 20 시침이 시계의 12를 가리킬 때부터 4시간 42분 동안 움직인 각도는
 $30^\circ \times 4 + 0.5^\circ \times 42 = 141^\circ$ ①
분침이 시계의 12를 가리킬 때부터 42분 동안 움직인 각도는
 $6^\circ \times 42 = 252^\circ$ ②
따라서 구하는 각의 크기는
 $252^\circ - 141^\circ = 111^\circ$ ③

단계	채점 기준	배점
①	시침이 시계의 12를 가리킬 때부터 4시간 42분 동안 움직인 각도 구하기	4점
②	분침이 시계의 12를 가리킬 때부터 42분 동안 움직인 각도 구하기	4점
③	시침과 분침이 이루는 각 중에서 작은 쪽의 각의 크기 구하기	2점

2. 위치관계



필수 기출

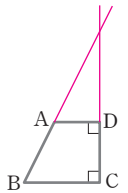
34~41쪽

- 1 ①, ④ 2 ③ 3 ② 4 5 5 $\perp$, $\angle$ 6 ②
7 4 8 ①, ⑤ 9 ⑤ 10 5 11 ③ 12 ①
13 ④, ⑤ 14 7 15 4 16 6cm 17 ④
18 면 ABCD, 면 EFGH 19 4 20 ⑤
21 $\perp$, $\angle$ 22 ② 23 ①, ③ 24 ③
25 ④, ⑤ 26 $\perp$, $\angle$ 27 ④
28 동위각: $\angle e$, $\angle g$, 엇각: $\angle i$ 29 ② 30 ④
31 127° 32 ③ 33 ② 34 ⑤ 35 44° 36 ④
37 $l \parallel n$, $p \parallel q$ 38 ④ 39 125° 40 ② 41 ③
42 100° 43 ⑤ 44 90° 45 130° 46 60° 47 ④
48 $\angle x = 70^\circ$, $\angle y = 40^\circ$ 49 ①

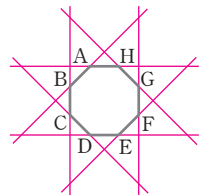
- 1 ② 직선 l 은 점 E를 지나지 않는다.
③ 직선 m 은 점 B를 지난다.
⑤ 점 D는 두 점 B, C를 지나는 직선 위에 있지 않다.
따라서 옳은 것은 ①, ④이다.

- 2 $\perp$. 평면 P 위에 있는 점은 점 A, 점 B, 점 C의 3개이다.
따라서 보기 중 옳은 것은 $\perp$, $\angle$ 이다.

- 3 ② 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AB}$ 와 $\overline{CD}$ 는 한 점에
서 만난다.



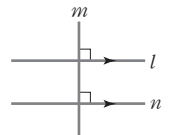
- 4 오른쪽 그림에서
 $\overline{AB}$ 와 한 점에서 만나는 직선은
 $\overline{AH}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{DE}$, $\overline{FG}$, $\overline{GH}$ 의
6개이므로



$$a = 6$$

$$\overline{AB}$$
와 평행한 직선은 $\overline{FE}$ 의 1개이므로
 $b = 1$
 $\therefore a - b = 6 - 1 = 5$

- 5 $\angle$, $l \perp m$, $m \perp n$ 이면 오른쪽 그림과 같
이 $l \parallel n$ 이다.



따라서 보기 중 옳은 것은 $\perp$, $\angle$ 이다.

- 6 ② 일치하는 두 직선이 주어지면 평면이 하나로 정해지지
않는다.

- 7 평면 ABC, 평면 ABD, 평면 ACD, 평면 BCD의 4개이다.

- 8 ① 모서리 AB와 모서리 CD는 평행하므로 만나지 않는다.
 ⑤ 모서리 CD와 모서리 EH는 꼬인 위치에 있으므로 만나지 않는다.

- 9 ①, ②, ③, ④ 한 점에서 만난다.
 ⑤ 꼬인 위치에 있다.
 따라서 나머지 넷과 위치 관계가 다른 하나는 ⑤이다.

- 10 모서리 AB와 수직으로 만나는 모서리는 $\overline{AD}$, $\overline{BE}$ 의 2개이므로 $a=2$
 모서리 EF와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{AD}$ 의 3개이므로 $b=3$
 $\therefore a+b=2+3=5$

- 11 ③ $\overrightarrow{FI}$ 와 $\overrightarrow{DE}$ 는 한 점에서 만난다.

- 12 ① 공간에서 서로 만나지 않는 두 직선은 평행하거나 꼬인 위치에 있다.

- 13 ① $\overline{DH}$ 와 $\overline{EG}$ 는 꼬인 위치에 있다.
 ② $\overline{AC}$ 와 평행한 면은 면 EFGH이다.
 ③ EH를 포함하는 면은 면 AEHD, 면 EFGH의 2개이다.
 ④ $\overline{AD}$ 와 수직인 면은 면 ABFE, 면 CGHD의 2개이다.
 ⑤ 평면 AEGC와 평행한 모서리는 $\overline{BF}$, $\overline{DH}$ 의 2개이다.
 따라서 옳은 것은 ④, ⑤이다.

- 14 면 ABCDE에 포함되는 모서리는 $\overline{AB}$, $\overline{AE}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{DE}$ 의 5개이므로 $a=5$
 모서리 CH와 한 점에서 만나는 면은 면 ABCDE, 면 FGHIJ의 2개이므로 $b=2$
 $\therefore a+b=5+2=7$

- 15 모서리 BF와 평행한 면은 면 AEHD, 면 CDHG의 2개이므로 $a=2$
 모서리 CD와 수직인 모서리는 $\overline{CG}$, $\overline{DH}$ 의 2개이므로 $b=2$
 $\therefore ab=2 \times 2=4$

- 16 점 D와 면 EFGH 사이의 거리는 $\overline{DH}$ 의 길이와 같으므로 6cm이다.

- 17 ④ 두 직선 m , n 은 한 점에서 만나지만 수직인지는 알 수 없다.

- 19 면 ABC와 수직인 면은 면 ABED, 면 ADFC, 면 BEFC의 3개이므로 $a=3$
 면 DEF와 만나지 않는 면, 즉 평행한 면은 면 ABC의 1개이므로 $b=1$
 $\therefore a+b=3+1=4$

- 20 ③ 평면 ABCDEF와 만나지 않는 평면은 평면 GHIJKL의 1개이다.

- ④ 평면 DJKE와 만나는 평면은 평면 ABCDEF, 평면 BHIC, 평면 CIJD, 평면 FLKE, 평면 AGLF, 평면 GHIJKL의 6개이다.

- ⑤ 서로 평행한 두 평면은 평면 ABCDEF와 평면 GHIJKL, 평면 ABHG와 평면 EDJK, 평면 BHIC와 평면 FLKE, 평면 CIJD와 평면 AGLF의 4쌍이다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

- 21 나. 면 BEF와 평행한 모서리는 $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{CG}$, $\overline{DG}$ 의 4개이다.

- 다. 면 BFGC와 수직인 면은 면 ABC, 면 BEF, 면 DEFG, 면 ADGC의 4개이다.

따라서 보기 중 옳은 것은 나, 다이다.

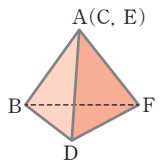
- 22 주어진 전개도로 삼각뿔을 만들면 오른쪽 그림과 같다.

- ①, ③, ④ 모서리 AF와 한 점에서 만난다.

- ⑤ 모서리 AF와 일치한다.

따라서 모서리 AF와 만나지 않는 모서리는 ②이다.

참고 삼각뿔에서 한 모서리와 만나지 않는 모서리는 그 모서리와 꼬인 위치에 있는 모서리이다.

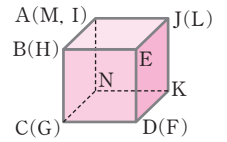


- 23 주어진 전개도로 정육면체를 만들면 오른쪽 그림과 같다.

- ②, ⑤ 모서리 CD와 평행하다.

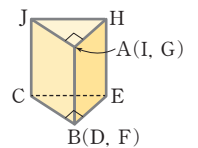
- ④ 모서리 CD와 한 점에서 만난다.

따라서 모서리 CD와 꼬인 위치에 있는 모서리는 ①, ③이다.

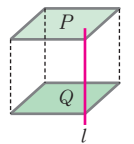


- 24 주어진 전개도로 삼각기둥을 만들면 오른쪽 그림과 같다.

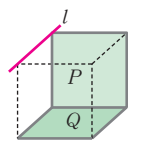
- ③ 모서리 AB는 면 HEFG에 포함되므로 만난다.



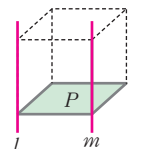
- 25 ① $l \perp P$, $l \perp Q$ 이면 오른쪽 그림과 같이 $P \parallel Q$ 이다.



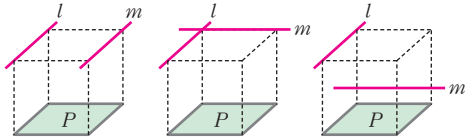
- ② $l \perp P$, $l \parallel Q$ 이면 오른쪽 그림과 같이 $P \perp Q$ 이다.



- ③ $l \parallel m$, $l \perp P$ 이면 오른쪽 그림과 같이 $m \perp P$ 이다.

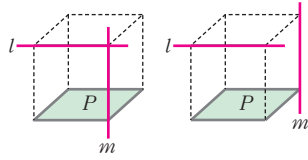


- ④ $l \parallel P, m \parallel P$ 이면 두 직선 l, m 은 다음 그림과 같이 평행하거나 한 점에서 만나거나 꼬인 위치에 있다.



평행하다. 한 점에서 만난다. 꼬인 위치에 있다.

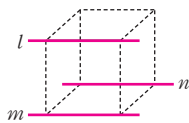
- ⑤ $l \perp P, m \perp P$ 이면 두 직선 l, m 은 오른쪽 그림과 같이 한 점에서 만나거나 꼬인 위치에 있다.



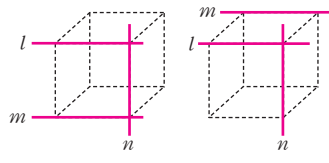
한 점에서 만난다. 꼬인 위치에 있다.

따라서 옳지 않은 것은 ④, ⑤이다.

- 26 ㄱ. $l \parallel m, l \parallel n$ 이면 오른쪽 그림과 같이 $m \parallel n$ 이다.

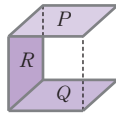


- ㄴ. $l \parallel m, l \perp n$ 이면 두 직선 m, n 은 오른쪽 그림과 같이 한 점에서 만나거나 꼬인 위치에 있다.

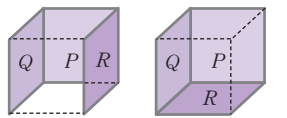


한 점에서 만난다. 꼬인 위치에 있다.

- ㄷ. $P \parallel Q, P \perp R$ 이면 오른쪽 그림과 같이 $Q \perp R$ 이다.



- ㄹ. $P \perp Q, P \perp R$ 이면 두 평면 Q, R 는 오른쪽 그림과 같이 평행하거나 한 직선에서 만난다.

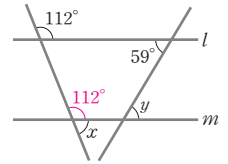


평행하다. 한 직선에서 만난다.

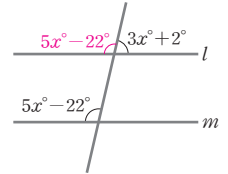
따라서 보기 중 항상 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

- 27 ④ $\angle d$ 와 $\angle f$ 는 엇각이 아니다.
 ⑤ $\angle e$ 와 $\angle g$ 는 맞꼭지각이므로 그 크기가 같다.
 따라서 옳지 않은 것은 ④이다.
- 29 ① $\angle a$ 의 엇각의 크기는 65° 이다.
 ② $\angle b$ 의 엇각은 $\angle d$ 이므로
 $\angle d = 180^\circ - 65^\circ = 115^\circ$
 ③ $\angle d$ 의 동위각의 크기는 100° 이다.
 ④ $\angle f$ 의 동위각은 $\angle b$ 이므로 $\angle b = 100^\circ$ (맞꼭지각)
 ⑤ $\angle c$ 의 맞꼭지각은 $\angle a$ 이므로
 $\angle a = 180^\circ - 100^\circ = 80^\circ$
 따라서 옳은 것은 ②이다.
- 30 $\angle b = \angle d$ (맞꼭지각), $\angle f = \angle h$ (맞꼭지각)이고
 $l \parallel m$ 이므로 $\angle b = \angle f$ (동위각)
 $\therefore \angle b = \angle d = \angle f = \angle h$
 따라서 나머지 넷과 크기가 다른 하나는 ④이다.

- 31 오른쪽 그림에서 $l \parallel m$ 이므로
 $\angle x = 180^\circ - 112^\circ = 68^\circ$
 $\angle y = 59^\circ$ (엇각)
 $\therefore \angle x + \angle y = 68^\circ + 59^\circ = 127^\circ$

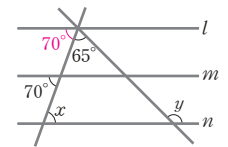


- 32 오른쪽 그림에서 $l \parallel m$ 이므로
 $(5x - 22) + (3x + 2) = 180$
 $8x = 200 \quad \therefore x = 25$

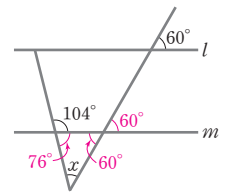


- 33 $l \parallel m$ 이므로 $\angle x = 50^\circ$ (동위각)
 또 $\angle x + \angle y = 120^\circ$ (동위각)이므로
 $50^\circ + \angle y = 120^\circ \quad \therefore \angle y = 70^\circ$
 $\therefore \angle y - \angle x = 70^\circ - 50^\circ = 20^\circ$

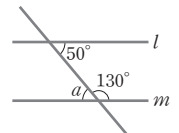
- 34 오른쪽 그림에서 $m \parallel n$ 이므로
 $\angle x = 70^\circ$ (엇각)
 $l \parallel m, l \parallel n$ 이므로
 $\angle y = 70^\circ + 65^\circ = 135^\circ$ (엇각)
 $\therefore \angle x + \angle y = 70^\circ + 135^\circ = 205^\circ$



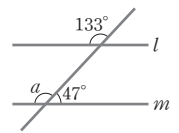
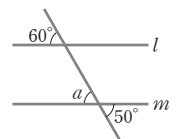
- 35 오른쪽 그림에서 삼각형의 세 각의 크기의 합은 180° 이므로
 $\angle x + 76^\circ + 60^\circ = 180^\circ$
 $\therefore \angle x = 44^\circ$



- 36 ① 동위각의 크기가 서로 같으므로 $l \parallel m$ 이다.
 ② 엇각의 크기가 서로 같으므로 $l \parallel m$ 이다.
 ③ 오른쪽 그림에서
 $\angle a = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$
 즉, 엇각의 크기가 서로 같으므로
 $l \parallel m$ 이다.

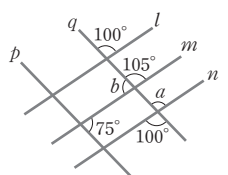


- ④ 오른쪽 그림에서
 $\angle a = 50^\circ$ (맞꼭지각)
 즉, 동위각의 크기가 다르므로 두 직선 l, m 은 평행하지 않다.
 ⑤ 오른쪽 그림에서
 $\angle a = 180^\circ - 47^\circ = 133^\circ$
 즉, 동위각의 크기가 서로 같으므로
 $l \parallel m$ 이다.



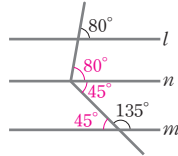
따라서 두 직선 l, m 이 평행하지 않은 것은 ④이다.

- 37 오른쪽 그림에서
 $\angle a = 100^\circ$ (맞꼭지각)
 $\angle b = 180^\circ - 105^\circ = 75^\circ$
 따라서 두 직선 l, n 이 직선 q 와 만날 때 동위각의 크기가 서로 같으므로 $l \parallel n$ 이고, 두 직선 p, q 가 직선 m 과 만날 때 엇각의 크기가 서로 같으므로 $p \parallel q$ 이다.

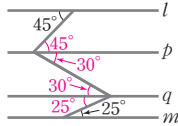


- 38 ① 엇각의 크기가 서로 같으므로 $l \parallel m$ 이다.
 ② $\angle b = 180^\circ - 55^\circ = 125^\circ$
 따라서 엇각의 크기가 서로 같으므로 $l \parallel m$ 이다.
 ③ 동위각의 크기가 서로 같으므로 $l \parallel m$ 이다.
 ④ 맞꼭지각의 크기는 두 직선 l, m 이 평행하지 않아도 서로 같다.
 ⑤ $\angle g = 180^\circ - 125^\circ = 55^\circ$ 이므로 $\angle d + \angle g = 180^\circ$ 이면
 $\angle d + 55^\circ = 180^\circ \quad \therefore \angle d = 125^\circ$
 따라서 동위각의 크기가 서로 같으므로 $l \parallel m$ 이다.
 따라서 두 직선 l, m 이 평행할 조건이 아닌 것은 ④이다.

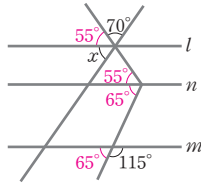
- 39 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m 에
 평행한 직선 n 을 그으면
 $\angle x = 80^\circ + 45^\circ = 125^\circ$



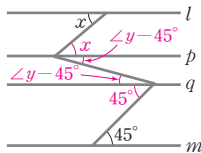
- 40 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m 에
 평행한 직선 p, q 를 그으면
 $\angle x = 30^\circ + 25^\circ = 55^\circ$



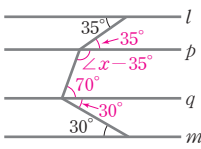
- 41 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m
 에 평행한 직선 n 을 그으면
 $\angle x + 55^\circ + 70^\circ = 180^\circ$
 $\therefore \angle x = 55^\circ$



- 42 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m
 에 평행한 직선 p, q 를 그으면
 $\angle x + (\angle y - 45^\circ) = 55^\circ$
 $\therefore \angle x + \angle y = 100^\circ$

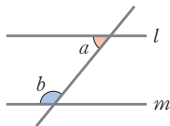


- 43 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m
 에 평행한 직선 p, q 를 그으면
 $(\angle x - 35^\circ) + 70^\circ = 180^\circ$
 $\therefore \angle x = 145^\circ$

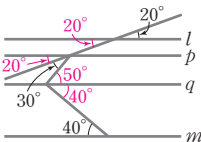


참고 오른쪽 그림에서

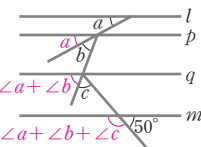
- (1) $l \parallel m$ 이면 $\angle a + \angle b = 180^\circ$
 (2) $\angle a + \angle b = 180^\circ$ 이면 $l \parallel m$



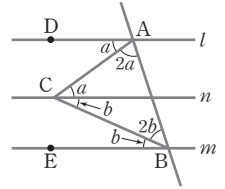
- 44 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m
 에 평행한 직선 p, q 를 그으면
 $\angle x = 50^\circ + 40^\circ = 90^\circ$



- 45 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m
 에 평행한 직선 p, q 를 그으면
 $\angle a + \angle b + \angle c + 50^\circ = 180^\circ$
 $\therefore \angle a + \angle b + \angle c = 130^\circ$



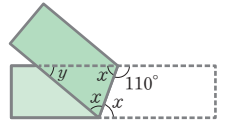
- 46 오른쪽 그림과 같이 점 C를 지나
 고 두 직선 l, m 에 평행한 직선 n
 을 긋자.



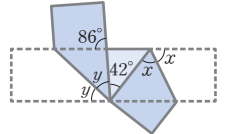
$\angle DAC = \angle a, \angle CBE = \angle b$ 라
 하면 $\angle CAB = 2\angle a$,
 $\angle ABC = 2\angle b$ 이므로 삼각형 ACB에서
 $3\angle a + 3\angle b = 180^\circ \quad \therefore \angle a + \angle b = 60^\circ$
 $\therefore \angle ACB = \angle a + \angle b = 60^\circ$

- 47 $\angle AEB = \angle A'EB$ (접은 각)이므로
 $\angle AEB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 74^\circ) = 53^\circ$
 이때 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\angle EBC = \angle AEB = 53^\circ$ (엇각)

- 48 오른쪽 그림에서
 $\angle x = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$
 삼각형의 세 각의 크기의 합은
 180° 이므로
 $\angle y + 2\angle x = 180^\circ$
 $\angle y + 140^\circ = 180^\circ \quad \therefore \angle y = 40^\circ$



- 49 오른쪽 그림에서
 $2\angle y = 86^\circ$ (동위각)
 $\therefore \angle y = 43^\circ$
 $2\angle x = 2\angle y + 42^\circ$ (엇각)이므로
 $2\angle x = 86^\circ + 42^\circ = 128^\circ \quad \therefore \angle x = 64^\circ$
 $\therefore \angle x + \angle y = 64^\circ + 43^\circ = 107^\circ$



Best 쌍둥이

42~43쪽

1 ③, ⑤	2 8	3 ④	4 ⑤	5 ④	6 ②, ④
7 ③	8 ②	9 ⑤	10 58°	11 ③	12 ①

- 1 ① $\overline{AB}$ 와 $\overline{CD}$ 는 수직이 아니다.
 ② $\overline{AB} \perp \overline{AD}$
 ④ $\overline{AD}$ 와 $\overline{CD}$ 는 한 점에서 만나지만 수직으로 만나지는 않는다.
 ⑤ $\overline{AD}$ 와 $\overline{BC}$ 는 평행하므로 만나지 않는다.
 따라서 옳은 것은 ③, ⑤이다.
- 2 $\overline{AB}$ 와 평행한 직선은 $\overline{FG}$ 의 1개이므로 $a=1$
 $\overline{CD}$ 와 꼬인 위치에 있는 직선은 $\overline{AF}, \overline{BG}, \overline{EJ}, \overline{FG}, \overline{FJ}, \overline{GH}, \overline{IJ}$ 의 7개이므로 $b=7$
 $\therefore a+b=1+7=8$
- 3 ② $\overline{AF}$ 와 평행한 직선은 $\overline{CD}, \overline{GL}, \overline{IJ}$ 의 3개이다.
 ④ $\overline{CI}$ 와 평행한 면은 면 ABHG, 면 AGLF, 면 FLKE, 면 DJKE의 4개이다.

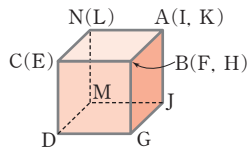
⑤ 면 DJKE에 포함된 모서리는 $\overline{DJ}$, $\overline{JK}$, $\overline{EK}$, $\overline{DE}$ 의 4개이다.
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

4 ④ 면 AFJE와 수직인 모서리는 $\overline{AB}$, $\overline{FG}$, $\overline{DE}$, $\overline{IJ}$ 의 4개이다.

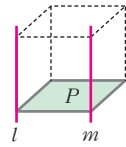
⑤ 면 DIJE와 수직인 면은 면 ABCDE, 면 CHID, 면 FGHIJ, 면 AFJE의 4개이다.
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

5 주어진 전개도로 정육면체를 만들면 오른쪽 그림과 같다.

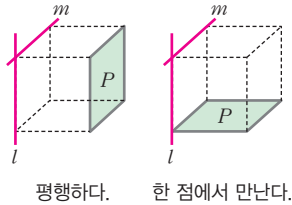
④ 모서리 NC와 한 점에서 만난다.



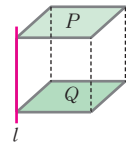
6 ① $l \perp P$, $m \perp P$ 이면 오른쪽 그림과 같이 $l \parallel m$ 이다.



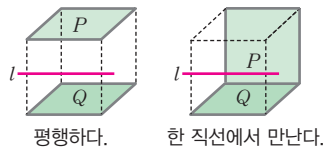
② $l \perp m$, $m \parallel P$ 이면 직선 l과 평면 P는 오른쪽 그림과 같이 평행하거나 한 점에서 만난다.



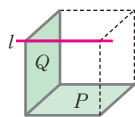
③ $l \perp P$, $P \parallel Q$ 이면 오른쪽 그림과 같이 $l \perp Q$ 이다.



④ $l \parallel P$, $l \parallel Q$ 이면 두 평면 P, Q는 오른쪽 그림과 같이 평행하거나 한 직선에서 만난다.



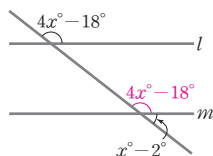
⑤ $l \parallel P$, $l \perp Q$ 이면 오른쪽 그림과 같이 $P \perp Q$ 이다.



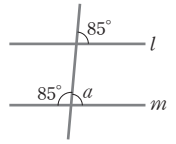
따라서 옳지 않은 것은 ②, ④이다.

7 ① $\angle a$ 의 동위각은 $\angle c$, $\angle f$ 이다.
② $\angle a$ 의 엇각은 $\angle e$ 이다.
④ $\angle e$ 와 $\angle i$ 는 동위각이다.
⑤ $\angle g$ 의 엇각은 $\angle e$ 이므로 그 크기는 $180^\circ - \angle b$ 와 같다.
따라서 옳은 것은 ③이다.

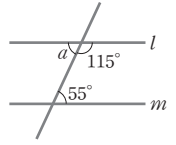
8 오른쪽 그림에서 $l \parallel m$ 이므로
 $(4x-18) + (x-2) = 180$
 $5x = 200 \quad \therefore x = 40$



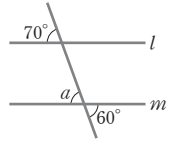
9 ① 오른쪽 그림에서
 $\angle a = 180^\circ - 85^\circ = 95^\circ$
즉, 동위각의 크기가 다르므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다.



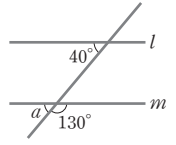
② 오른쪽 그림에서
 $\angle a = 180^\circ - 115^\circ = 65^\circ$
즉, 엇각의 크기가 다르므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다.



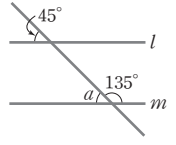
③ 오른쪽 그림에서
 $\angle a = 60^\circ$ (맞꼭지각)
즉, 동위각의 크기가 다르므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다.



④ 오른쪽 그림에서
 $\angle a = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$
즉, 동위각의 크기가 다르므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다.

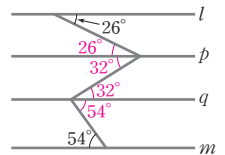


⑤ 오른쪽 그림에서
 $\angle a = 180^\circ - 135^\circ = 45^\circ$
즉, 동위각의 크기가 서로 같으므로 $l \parallel m$ 이다.

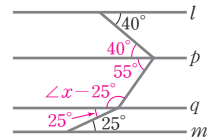


따라서 두 직선 l, m이 평행한 것은 ⑤이다.

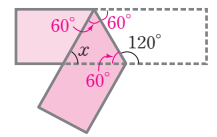
10 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 p, q를 그으면
 $\angle x = 26^\circ + 32^\circ = 58^\circ$



11 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 p, q를 그으면
 $55^\circ + (\angle x - 25^\circ) = 180^\circ$
 $\therefore \angle x = 150^\circ$



12 오른쪽 그림에서 삼각형의 세 각의 크기의 합은 180° 이므로
 $\angle x + 60^\circ + 60^\circ = 180^\circ$
 $\therefore \angle x = 60^\circ$



100점 완성

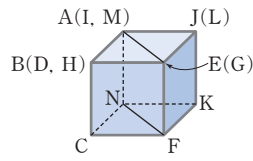
44~45쪽

1-1 10	1-2 ③	2-1 평행하다.
2-2 꼬인 위치에 있다.	3-1 50°	3-2 ②
4-1 19	4-2 60°	5-1 180°
		5-2 90°

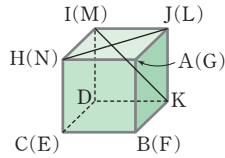
1-1 평면 CHGD와 평행한 직선은 $\overline{AB}$, $\overline{BL}$, $\overline{LK}$, $\overline{AK}$, $\overline{EF}$, $\overline{EJ}$, $\overline{IJ}$, $\overline{IM}$, $\overline{MN}$, $\overline{FN}$ 의 10개이다.

1-2 평면 EJIMNF와 수직인 직선은 $\overline{AF}$, $\overline{DE}$, $\overline{BC}$, $\overline{GJ}$, $\overline{HI}$, $\overline{LM}$, $\overline{KN}$ 의 7개이다.

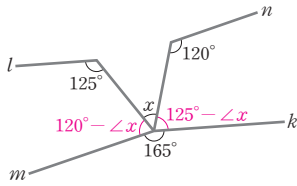
2-1 주어진 전개도로 만든 정육면체는 오른쪽 그림과 같다. 따라서 $\overline{NF}$ 와 $\overline{GI}$ 는 평행하다.



2-2 주어진 전개도로 만든 정육면체는 오른쪽 그림과 같다. 따라서 $\overline{MK}$ 와 $\overline{JH}$ 는 꼬인 위치에 있다.

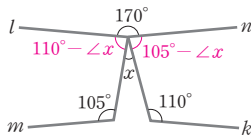


3-1



위의 그림에서 $l \parallel k$, $m \parallel n$ 이므로
 $(120^\circ - \angle x) + \angle x + (125^\circ - \angle x) + 165^\circ = 360^\circ$
 $410^\circ - \angle x = 360^\circ \quad \therefore \angle x = 50^\circ$

3-2

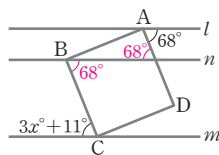


위의 그림에서 $l \parallel k$, $m \parallel n$ 이므로
 $(110^\circ - \angle x) + \angle x + (105^\circ - \angle x) + 170^\circ = 360^\circ$
 $385^\circ - \angle x = 360^\circ \quad \therefore \angle x = 25^\circ$

4-1 오른쪽 그림과 같이 점 B를 지나고 두 직선 l , m 에 평행한 직선 n 을 긋자.

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

$$3x + 11 = 68, 3x = 57 \quad \therefore x = 19$$

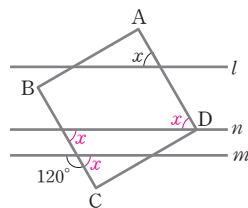


4-2 오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 두 직선 l , m 에 평행한 직선 n 을 긋자.

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

$$\angle x + 120^\circ = 180^\circ$$

$$\therefore \angle x = 60^\circ$$



5-1 $\angle QPR = \angle a$ 라 하면 $\angle RPS = \angle APS = \angle a$
 $\angle PQR = \angle b$ 라 하면 $\angle RQS = \angle BQS = \angle b$

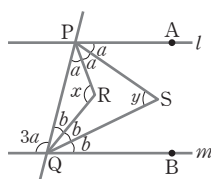
오른쪽 그림에서 $l \parallel m$ 이므로

$$3\angle a + 3\angle b = 180^\circ$$

$$\therefore \angle a + \angle b = 60^\circ$$

삼각형 PQR에서

$$\begin{aligned} \angle x &= 180^\circ - (\angle a + \angle b) \\ &= 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ \end{aligned}$$



삼각형 PQS에서

$$\angle y = 180^\circ - 2(\angle a + \angle b) = 180^\circ - 2 \times 60^\circ = 60^\circ$$

$$\therefore \angle x + \angle y = 120^\circ + 60^\circ = 180^\circ$$

5-2 $\angle QPR = \angle a$ 라 하면 $\angle APR = 3\angle a$

이때 $\angle RPS = 2\angle APS$ 이므로

$$\angle RPS = 2\angle a, \angle APS = \angle a$$

$\angle PQR = \angle b$ 라 하면 $\angle BQR = 3\angle b$

이때 $\angle RQS = 2\angle BQS$ 이므로

$$\angle RQS = 2\angle b, \angle BQS = \angle b$$

오른쪽 그림에서 $l \parallel m$ 이므로

$$4\angle a + 4\angle b = 180^\circ$$

$$\therefore \angle a + \angle b = 45^\circ$$

삼각형 PSQ에서

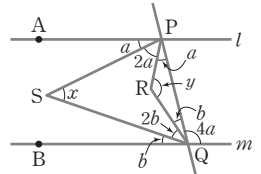
$$\angle x = 180^\circ - 3(\angle a + \angle b)$$

$$= 180^\circ - 3 \times 45^\circ = 45^\circ$$

삼각형 PRQ에서

$$\angle y = 180^\circ - (\angle a + \angle b) = 180^\circ - 45^\circ = 135^\circ$$

$$\therefore \angle y - \angle x = 135^\circ - 45^\circ = 90^\circ$$



서술형 완성

46~47쪽

1 7 2 4 3 $\overline{CD}$ 4 24 5 148°

6 (1) 97° (2) 62° (3) 35° 7 180° 8 55 9 3

10 (1) 44° (2) 45°

1 모서리 AD 위에 있지 않은 꼭짓점은 점 B, 점 C, 점 E의 3개이므로 $a = 3$ ①

면 BCDE 위에 있는 꼭짓점은 점 B, 점 C, 점 D, 점 E의 4개이므로 $b = 4$ ②

$$\therefore a + b = 3 + 4 = 7 \quad \text{..... ③}$$

단계	채점 기준	배점
①	a 의 값 구하기	2점
②	b 의 값 구하기	2점
③	$a + b$ 의 값 구하기	2점

2 $\overline{AF}$ 와 꼬인 위치에 있는 직선은 $\overline{BH}$, $\overline{CI}$, $\overline{DJ}$, $\overline{EK}$, $\overline{GH}$, $\overline{HI}$, $\overline{JK}$, $\overline{KL}$ 의 8개이므로 $a = 8$ ①

$\overline{EK}$ 와 평행한 면은 면 AGLF, 면 ABHG, 면 BHIC, 면 CIJD의 4개이므로 $b = 4$ ②

$$\therefore a - b = 8 - 4 = 4 \quad \text{..... ③}$$

단계	채점 기준	배점
①	a 의 값 구하기	3점
②	b 의 값 구하기	3점
③	$a - b$ 의 값 구하기	2점

3 $\overline{AE}$ 와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{FG}$, $\overline{GH}$ ①

$\overline{BG}$ 와 $\overline{AD}$ 에 있는 모서리는 $\overline{AD}, \overline{AE}, \overline{CD}, \overline{DH}, \overline{EF}, \overline{EH}$ ②
따라서 $\overline{AE}, \overline{BG}$ 와 동시에 $\overline{AD}$ 에 있는 모서리는 $\overline{CD}$ 이다. ③

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{AE}$ 와 $\overline{BG}$ 에 있는 모서리 구하기	3점
②	$\overline{BG}$ 와 $\overline{AD}$ 에 있는 모서리 구하기	3점
③	$\overline{AE}, \overline{BG}$ 와 동시에 $\overline{AD}$ 에 있는 모서리 구하기	2점

- 4 점 A와 면 EFGH 사이의 거리는 $\overline{AE}$ 의 길이와 같고 $\overline{AE} = \overline{BF} = 7\text{cm}$ 이므로 $a=7$ ①
점 B와 면 AEHD 사이의 거리는 $\overline{AB}$ 의 길이와 같으므로 8cm이다. $\therefore b=8$ ②
점 D와 면 ABFE 사이의 거리는 $\overline{AD}$ 의 길이와 같으므로 9cm이다. $\therefore c=9$ ③
 $\therefore a+b+c=7+8+9=24$ ④

단계	채점 기준	배점
①	a 의 값 구하기	2점
②	b 의 값 구하기	2점
③	c 의 값 구하기	2점
④	$a+b+c$ 의 값 구하기	2점

- 5 오른쪽 그림에서 $\angle a$ 의 동위각은 $\angle x$ 이므로 $\angle x = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$ ①
 $\angle b$ 의 엇각은 $\angle y$ 이므로 $\angle y = 98^\circ$ (맞꼭지각) ②
따라서 $\angle a$ 의 동위각과 $\angle b$ 의 엇각의 크기의 합은 $50^\circ + 98^\circ = 148^\circ$ ③

단계	채점 기준	배점
①	$\angle a$ 의 동위각의 크기 구하기	2점
②	$\angle b$ 의 엇각의 크기 구하기	2점
③	$\angle a$ 의 동위각과 $\angle b$ 의 엇각의 크기의 합 구하기	2점

- 6 (1) 오른쪽 그림에서 $l \parallel m$ 이므로 $\angle a = 180^\circ - 83^\circ = 97^\circ$
(2) 오른쪽 그림에서 $l \parallel m$ 이므로 $\angle b = 180^\circ - 118^\circ = 62^\circ$
(3) $\angle a - \angle b = 97^\circ - 62^\circ = 35^\circ$

- 7 $l \parallel m$ 이므로 $\angle x = 75^\circ$ (엇각) ①
삼각형의 세 각의 크기의 합은 180° 이므로 $\angle x + 30^\circ + (180^\circ - \angle y) = 180^\circ$
 $\therefore \angle y = \angle x + 30^\circ = 75^\circ + 30^\circ = 105^\circ$ ②
 $\therefore \angle x + \angle y = 75^\circ + 105^\circ = 180^\circ$ ③

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

- 8 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m 에 평행한 직선 p, q 를 그으면 ①
 $(3x-25) + (x-15) = 180$ ②
 $4x = 220 \quad \therefore x = 55$ ③

단계	채점 기준	배점
①	두 직선 l, m 에 평행한 직선 긋기	2점
②	x 에 대한 식 세우기	4점
③	x 의 값 구하기	2점

- 9 주어진 전개도로 정육면체 모양의 주사위를 만들면 오른쪽 그림과 같다.
 a 가 적힌 면과 평행한 면은 5가 적힌 면 ANEB이므로 $a=9-5=4$ ①
 b 가 적힌 면과 평행한 면은 3이 적힌 면 MLGN이므로 $b=9-3=6$ ②
 c 가 적힌 면과 평행한 면은 2가 적힌 면 NGFE이므로 $c=9-2=7$ ③
 $\therefore a+b-c=4+6-7=3$ ④

단계	채점 기준	배점
①	a 의 값 구하기	3점
②	b 의 값 구하기	3점
③	c 의 값 구하기	3점
④	$a+b-c$ 의 값 구하기	1점

- 10 (1) 오른쪽 그림과 같이 점 D' 을 지나고 $\overline{AD}, \overline{BC}$ 에 평행한 직선을 그으면 $\angle x + 23^\circ = 67^\circ$
 $\therefore \angle x = 44^\circ$
(2) $\angle D = \angle D' = 67^\circ$ 이고 $\overline{AD} \parallel \overline{BE}$ 이므로 $\angle DCE = \angle D = 67^\circ$ (엇각)
따라서 $23^\circ + 2\angle y + 67^\circ = 180^\circ$ 이므로 $2\angle y = 90^\circ \quad \therefore \angle y = 45^\circ$



실전 테스트

48~50쪽

1 ②	2 ⑤	3 ④	4 ③	5 ③	6 ③
7 ②	8 ④	9 ①, ③	10 ①	11 ②	12 ③
13 ③	14 ④	15 ⑤	16 ⑤	17 11	18 265°
19 47°	20 14°				

- 1 ② 점 B는 두 직선 l, m 위에 있다.

3 ①, ②, ③, ⑤ 한 점에서 만난다.

④ 평행하다.

따라서 위치 관계가 나머지 넷과 다른 하나는 ④이다.

4 세 직선 l, m, n 중 두 직선으로 정해지는 서로 다른 평면은 평면 P 의 1개뿐이고, 세 직선 l, m, n 중 한 직선과 직선 k 로 정해지는 서로 다른 평면은 직선 l 과 직선 k , 직선 m 과 직선 k , 직선 n 과 직선 k 로 정해지는 3개이므로 구하는 평면의 개수는

$$1+3=4$$

5 ③ 모서리 CD 와 평행하다.

6 ① $\overline{AB}$ 와 수직인 모서리는 $\overline{AF}, \overline{BG}$ 의 2개이다.

③ $\overline{DI}$ 와 수직인 면은 면 $ABCDE$, 면 $FGHIJ$ 의 2개이다.

④ 면 $BGHC$ 에 포함된 모서리는 $\overline{BG}, \overline{GH}, \overline{CH}, \overline{BC}$ 의 4개이다.

⑤ 면 $FGHIJ$ 와 평행한 모서리는 $\overline{AB}, \overline{BC}, \overline{CD}, \overline{DE}, \overline{AE}$ 의 5개이다.

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

7 ㄱ. $\overline{BE}$ 와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AC}, \overline{DF}$ 의 2개이다.

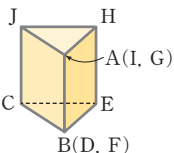
ㄴ. 면 $ACFD$ 와 평행한 모서리는 $\overline{BE}$ 의 1개이다.

ㄷ. 면 $ABED$ 와 수직인 면은 면 $BCFE$, 면 ABC , 면 DEF 의 3개이다.

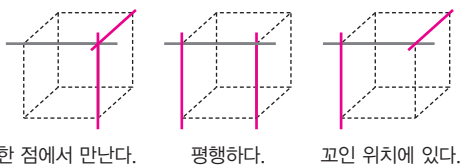
따라서 보기 중 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다.

8 주어진 전개도로 삼각기둥을 만들면 오른쪽 그림과 같다.

따라서 면 $HEFG$ 와 평행한 모서리는 $\overline{JC}$ 이다.



9 ① 한 직선에 수직인 서로 다른 두 직선은 다음 그림과 같이 한 점에서 만나거나 평행하거나 꼬인 위치에 있다.

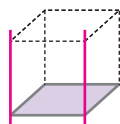


한 점에서 만난다.

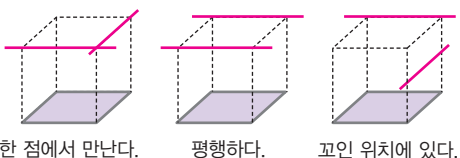
평행하다.

꼬인 위치에 있다.

② 한 평면에 수직인 서로 다른 두 직선은 오른쪽 그림과 같이 평행하다.



③ 한 평면에 평행한 서로 다른 두 직선은 다음 그림과 같이 한 점에서 만나거나 평행하거나 꼬인 위치에 있다.



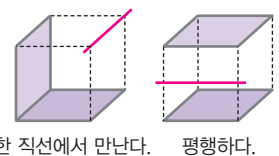
한 점에서 만난다.

평행하다.

꼬인 위치에 있다.

④ 한 직선에 평행한 서로

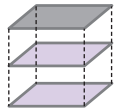
다른 두 평면은 오른쪽 그림과 같이 한 직선에 서로 만나거나 평행하다.



한 직선에서 만난다.

평행하다.

⑤ 한 평면에 평행한 서로 다른 두 평면은 오른쪽 그림과 같이 평행하다.



따라서 옳지 않은 것은 ①, ③이다.

10 $\angle b$ 와 $\angle h$, $\angle c$ 와 $\angle e$, $\angle c$ 와 $\angle l$, $\angle d$ 와 $\angle i$, $\angle g$ 와 $\angle i$, $\angle h$ 와 $\angle j$ 의 6쌍이다.

11 ② 두 직선 l, m 이 평행하지 않아도 $\angle b = \angle d$ (맞꼭지각)이다.

⑤ $l \parallel m$ 이면 $\angle b = \angle h$ (동위각)

이때 $\angle h + \angle g = 180^\circ$ 이므로

$$\angle b + \angle g = 180^\circ$$

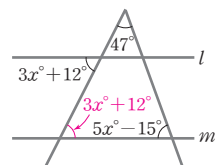
따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

12 $l \parallel m$ 이므로 $\angle y = 46^\circ$ (엇각)

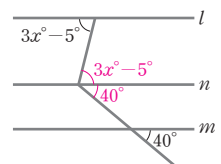
$$\therefore \angle x = 180^\circ - 46^\circ = 134^\circ$$

$$\therefore \angle x - \angle y = 134^\circ - 46^\circ = 88^\circ$$

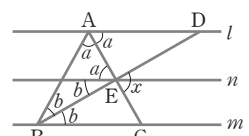
13 오른쪽 그림에서 삼각형의 세 각의 크기의 합은 180° 이므로
 $47 + (3x + 12) + (5x - 15) = 180$
 $8x = 136 \quad \therefore x = 17$



14 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m 에 평행한 직선 n 을 그으면
 $(3x - 5) + 40 = 116$
 $3x = 81 \quad \therefore x = 27$



15 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m 에 평행한 직선 n 을 긋고
 $\angle BAC = \angle CAD = \angle a$,
 $\angle ABD = \angle DBC = \angle b$ 라 하



면 $\angle AEB = \angle a + \angle b$ 이므로 삼각형 ABE 에서

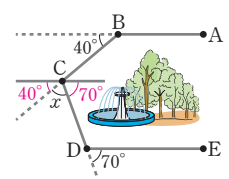
$$2\angle a + 2\angle b = 180^\circ \quad \therefore \angle a + \angle b = 90^\circ$$

$$\therefore \angle x = \angle a + \angle b = 90^\circ \text{ (맞꼭지각)}$$

16 오른쪽 그림과 같이 점 C 를 지나고 $\overline{BA}, \overline{DE}$ 에 평행한 직선을 그으면

$$40^\circ + \angle x + 70^\circ = 180^\circ$$

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



- 17 면 GHIJ와 평행한 직선은 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{DE}$, $\overline{AE}$ 의 5개
이므로

$$a=5 \quad \dots\dots ①$$

$\overline{AE}$ 와 꼬인 위치에 있는 직선은 $\overline{BH}$, $\overline{CF}$, $\overline{DF}$, $\overline{FI}$, $\overline{HG}$,
 $\overline{IJ}$ 의 6개이므로

$$b=6 \quad \dots\dots ②$$

$$\therefore a+b=5+6=11 \quad \dots\dots ③$$

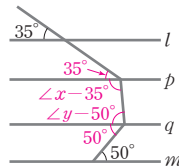
단계	채점 기준	배점
①	a의 값 구하기	4점
②	b의 값 구하기	4점
③	a+b의 값 구하기	2점

- 18 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l , m 에
평행한 직선 p , q 를 그으면 $\dots\dots ①$

$$(\angle x - 35^\circ) + (\angle y - 50^\circ) = 180^\circ$$

$$\dots\dots ②$$

$$\therefore \angle x + \angle y = 265^\circ \quad \dots\dots ③$$



단계	채점 기준	배점
①	두 직선 l , m 에 평행한 직선 긋기	2점
②	$\angle x$, $\angle y$ 에 대한 식 세우기	4점
③	$\angle x + \angle y$ 의 크기 구하기	2점

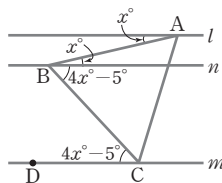
- 19 오른쪽 그림과 같이 점 B를 지나
고 두 직선 l , m 에 평행한 직선
 n 을 그자. $\dots\dots ①$

삼각형 ABC가 정삼각형이므로

$$x + (4x - 5) = 60$$

$$5x = 65 \quad \therefore x = 13 \quad \dots\dots ②$$

$$\therefore \angle BCD = 4x^\circ - 5^\circ = 4 \times 13^\circ - 5^\circ = 47^\circ \quad \dots\dots ③$$



단계	채점 기준	배점
①	두 직선 l , m 에 평행한 직선 긋기	2점
②	x 의 값 구하기	4점
③	$\angle BCD$ 의 크기 구하기	2점

- 20 오른쪽 그림에서

$$\angle x + 26^\circ + 26^\circ = 90^\circ$$

$$\therefore \angle x = 38^\circ \quad \dots\dots ①$$

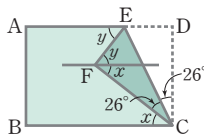
또 오른쪽 그림과 같이 점 F를 지나
고 $\overline{AE}$, $\overline{BC}$ 에 평행한 직선을 그으면

$\angle EFC = \angle EDC = 90^\circ$ 이므로

$$\angle x + \angle y = 90^\circ, \quad 38^\circ + \angle y = 90^\circ$$

$$\therefore \angle y = 52^\circ \quad \dots\dots ②$$

$$\therefore \angle y - \angle x = 52^\circ - 38^\circ = 14^\circ \quad \dots\dots ③$$



단계	채점 기준	배점
①	$\angle x$ 의 크기 구하기	3점
②	$\angle y$ 의 크기 구하기	5점
③	$\angle y - \angle x$ 의 크기 구하기	2점

3. 작도와 합동



필수 기출

52~57쪽

- 1 ③, ⑤ 2 ④ 3 ② 4 ③
5 가) $\overline{AB}$ 나) 정삼각형 6 ② 7 ③, ④ 8 ②
9 ㄱ, ㄴ 10 ⑤ 11 9 12 ③ 13 ④ 14 ②
15 ①, ④ 16 ②, ④ 17 77 18 ③
19 ①, ③ 20 ① 21 ㄷ, ㄹ, ㅁ 22 ③
23 ④ 24 가) $\overline{PC}$ 나) $\overline{OB}$ 다) $\overline{CD}$ 라) SSS
25 가) $\overline{OP}$ 나) $\angle BOP$ 다) $\angle BPO$ 라) ASA
26 $\triangle AOB \cong \triangle DOC$ (ASA 합동)
27 $\triangle DCA$, SSS 합동 28 ④ 29 ② 30 ②
31 90° 32 ㄱ, ㄴ, ㅁ

- 1 ③ 선분의 길이를 잴 때 컴퍼스를 사용한다.
⑤ 두 점을 지나는 직선을 그릴 때 눈금 없는 자를 사용한다.
- 2 ㄱ. 두 선분의 길이를 비교할 때 컴퍼스를 사용한다.
ㄷ. 선분의 길이를 재어 옮길 때 컴퍼스를 사용한다.
따라서 보기 중 눈금 없는 자의 용도로 옳은 것은 ㄴ, ㄹ이다.
- 4 $\overline{AB}$ 의 길이를 재어 옮길 때 컴퍼스를 사용한다.
- 7 ① 점 C는 점 D를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{AB}$ 인 원 위에 있으므로 $\overline{AB} = \overline{CD}$
② 점 D는 점 P를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{OA}$ 인 원 위에 있으므로 $\overline{OA} = \overline{PD}$
⑤ $\angle XOY$ 와 크기가 같은 각을 작도한 것이 $\angle CPD$ 이므로 $\angle AOB = \angle CPD$
따라서 옳지 않은 것은 ③, ④이다.
- 8 ①, ③ 두 점 C, D는 점 P를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{OA}$ 인 원 위에 있으므로 $\overline{OA} = \overline{PC} = \overline{PD}$
④ 직선 l 에 평행한 직선을 작도한 것이 직선 m 이므로 $l \parallel m \quad \therefore \overline{OB} \parallel \overline{PD}$
⑤ 크기가 같은 각을 작도하였으므로 $\angle AOB = \angle CPD$
따라서 옳지 않은 것은 ②이다.
- 참고** '서로 다른 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때, 동위각의 크기가 서로 같으면 두 직선은 평행하다.'는 성질을 이용하여 평행선을 작도한 것이다.
- 9 ㄷ. 작도 순서는 ㉠ $\rightarrow$ ㉡ $\rightarrow$ ㉢ $\rightarrow$ ㉣ $\rightarrow$ ㉤ $\rightarrow$ ㉥이다.
ㄹ. '서로 다른 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때, 엇각의 크기가 서로 같으면 두 직선은 평행하다.'는 성질을 이용한 것이다.
따라서 보기 중 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다.
- 10 삼각형이 되려면
(가장 긴 변의 길이) < (다른 두 변의 길이의 합)이어야 한다.

- ① $6 < 3+4$ ② $4 < 4+4$ ③ $11 < 5+8$
 ④ $10 < 6+6$ ⑤ $14 = 6+8$

따라서 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 없는 것은 ⑤이다.

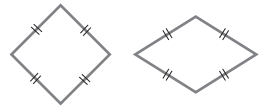
- 11** (i) 가장 긴 변의 길이가 x cm일 때, 즉 $x > 7$ 일 때,
 $x < 5+7$ 에서 $x < 12$ 이므로
 $x = 8, 9, 10, 11$
 (ii) 가장 긴 변의 길이가 7cm일 때, 즉 $x \leq 7$ 일 때,
 $7 < 5+x$ 이므로
 $x = 3, 4, 5, 6, 7$
 (i), (ii)에서 자연수 x 는 3, 4, 5, ..., 11의 9개이다.
- 12** 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어졌을 때, 다음의 두 가지 방법으로 삼각형을 작도할 수 있다.
 (i) 선분을 먼저 작도한 후에 두 각을 작도한다.
 ➡ ④, ⑤
 (ii) 한 각을 먼저 작도한 후에 선분을 작도하고 나서 다른 각을 작도한다.
 ➡ ①, ②
 따라서 작도 순서로 옳지 않은 것은 ③이다.
- 13** ④ $\angle A = b$
- 14** 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어졌을 때, 다음의 두 가지 방법으로 삼각형을 작도할 수 있다.
 (i) 각을 먼저 작도한 후에 두 선분을 작도한다.
 ➡ ㉠ → ㉡ → ㉢ → ㉣ → ㉤ → ㉥
 또는 ㉡ → ㉢ → ㉣ → ㉤ → ㉣ → ㉡
 (ii) 한 선분을 먼저 작도한 후에 각을 작도하고 나서 다른 선분을 작도한다.
 ➡ ㉤ → ㉠ → ㉡ → ㉢ → ㉣ → ㉥
 따라서 작도 순서를 바르게 나열한 것은 ②이다.
- 15** ① 세 변의 길이가 주어졌고, $13 < 5+9$ 이므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.
 ② $\angle A$ 는 $\overline{AB}$ 와 $\overline{BC}$ 의 끼인각이 아니므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해지지 않는다.
 ③ $\angle B$ 는 $\overline{BC}$ 와 $\overline{CA}$ 의 끼인각이 아니므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해지지 않는다.
 ④ 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.
 ⑤ 세 각의 크기가 각각 같은 삼각형은 무수히 많으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해지지 않는다.
 따라서 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해지는 것은 ①, ④이다.
- 16** ① $\angle A$ 는 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ 의 끼인각이 아니므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해지지 않는다.
 ② 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.

- ③ $\angle A$ 는 $\overline{BC}$, $\overline{CA}$ 의 끼인각이 아니므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해지지 않는다.
 ④ $\angle A$ 와 $\angle B$ 의 크기가 주어졌으므로 $\angle C$ 의 크기를 알 수 있다. 즉, 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 것과 같으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.
 ⑤ 세 각의 크기가 각각 같은 삼각형은 무수히 많으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해지지 않는다.
 따라서 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해지는 것은 ②, ④이다.

- 17** $\overline{AB} = \overline{DE} = 7$ cm이므로 $x = 7$
 $\angle C = 180^\circ - (60^\circ + 50^\circ) = 70^\circ$ 이므로
 $\angle F = \angle C = 70^\circ \quad \therefore y = 70$
 $\therefore x + y = 7 + 70 = 77$

- 18** ① $\overline{AB} = \overline{EF} = 5$ cm
 ② $\overline{FG} = \overline{BC} = 6$ cm
 ③ $\angle A = \angle E = 75^\circ$ 이므로
 $\angle C = 360^\circ - (75^\circ + 85^\circ + 120^\circ) = 80^\circ$
 ④ $\angle F = \angle B = 85^\circ$
 ⑤ $\angle H = \angle D = 120^\circ$
 따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

- 19** ① 크기와 모양이 같은 두 도형은 서로 합동이다.
 ② 넓이가 같은 두 원은 반지름의 길이가 같으므로 서로 합동이다.
 ③ 오른쪽 그림과 같은 두 마름모는 한 변의 길이가 같지만 합동이 아니다.
 ④ 둘레의 길이가 같은 두 정삼각형은 한 변의 길이가 같으므로 서로 합동이다.
 따라서 옳지 않은 것은 ①, ③이다.



- 20** 주어진 삼각형에서 나머지 한 각의 크기는
 $180^\circ - (80^\circ + 40^\circ) = 60^\circ$
 ㄱ. 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로 합동이다. (SAS 합동)
 ㄴ. 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 합동이다. (ASA 합동)
 따라서 보기 중 주어진 삼각형과 합동인 삼각형은 ㄱ, ㄴ이다.
- 21** ㄷ. $\overline{BC} = \overline{EF}$ 이면 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로 합동이다. (SAS 합동)
 ㄴ. $\angle A = \angle D$ 이면 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 합동이다. (ASA 합동)
 ㄹ. $\angle B = \angle E$, $\angle C = \angle F$ 이므로 $\angle A = \angle D$
 즉, 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 합동이다. (ASA 합동)
 따라서 보기 중 필요한 나머지 한 조건은 ㄷ, ㄴ, ㄹ이다.

- 22 ① 대응하는 세 변의 길이가 각각 같으므로 SSS 합동이다.
 ② 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로 SAS 합동이다.
 ④ 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 ASA 합동이다.
 ⑤ $\angle A = \angle D$, $\angle C = \angle F$ 이므로 $\angle B = \angle E$
 즉, 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 ASA 합동이다.
 따라서 합동이 될 수 없는 것은 ③이다.

- 26 $\triangle AOB$ 와 $\triangle DOC$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{DC}$, $\angle A = \angle D$
 $\angle AOB = \angle DOC$ (맞꼭지각)이므로
 $\angle B = 180^\circ - \angle A - \angle AOB$
 $= 180^\circ - \angle D - \angle DOC = \angle C$
 $\therefore \triangle AOB \equiv \triangle DOC$ (ASA 합동)

- 27 $\triangle ABD$ 와 $\triangle DCA$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{DC}$, $\overline{DB} = \overline{AC}$, $\overline{AD}$ 는 공통
 $\therefore \triangle ABD \equiv \triangle DCA$ (SSS 합동)

- 28 $\triangle AOD$ 와 $\triangle COB$ 에서
 $\overline{OA} = \overline{OC}$, $\overline{OD} = \overline{OC} + \overline{CD} = \overline{OA} + \overline{AB} = \overline{OB}$ (①),
 $\angle O$ 는 공통
 $\therefore \triangle AOD \equiv \triangle COB$ (SAS 합동) (⑤)
 $\therefore \overline{AD} = \overline{CB}$ (②), $\angle OBC = \angle ODA$ (③)
 따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

- 29 $\triangle ACE$ 와 $\triangle DCB$ 에서
 $\triangle ACD$ 와 $\triangle CBE$ 가 정삼각형이므로
 $\overline{AC} = \overline{DC}$, $\overline{CE} = \overline{CB}$,
 $\angle ACE = \angle ACD + \angle DCE$
 $= 60^\circ + \angle DCE$
 $= \angle ECB + \angle DCE = \angle DCB$ (③)
 $\therefore \triangle ACE \equiv \triangle DCB$ (SAS 합동) (⑤)
 $\therefore \overline{AE} = \overline{DB}$ (①), $\angle EAC = \angle BDC$ (④)
 따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

- 30 $\triangle ADF$, $\triangle BED$, $\triangle CFE$ 에서
 $\overline{AD} = \overline{BE} = \overline{CF}$
 $\triangle ABC$ 가 정삼각형이므로
 $\overline{AF} = \overline{AC} - \overline{CF}$
 $= \overline{AB} - \overline{AD} = \overline{BD}$
 $= \overline{BC} - \overline{BE} = \overline{CE}$ (①),
 $\angle A = \angle B = \angle C$
 $\therefore \triangle ADF \equiv \triangle BED \equiv \triangle CFE$ (SAS 합동) (⑤)
 $\therefore \angle BDE = \angle CEF$ (③)
 또 $\overline{DE} = \overline{EF} = \overline{FD}$ 이므로 $\triangle DEF$ 는 정삼각형이다.
 $\therefore \angle DEF = 60^\circ$ (④)
 따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

- 31 $\triangle ABE$ 와 $\triangle BCF$ 에서
 $\overline{BE} = \overline{CF}$
 사각형 $ABCD$ 가 정사각형이므로
 $\overline{AB} = \overline{BC}$, $\angle ABE = \angle BCF = 90^\circ$
 $\therefore \triangle ABE \equiv \triangle BCF$ (SAS 합동)
 $\triangle BEG$ 에서
 $\angle BGE = 180^\circ - (\angle GBE + \angle GEB)$
 $= 180^\circ - (\angle GBE + \angle BFC) = 90^\circ$

- 32 ㄱ. 정사각형 $ABCD$ 와 정삼각형 EBC 의 한 변의 길이가 같으므로 $\overline{AD} = \overline{EB}$
 ㄴ. $\angle ABE = \angle ABC - \angle EBC$
 $= 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$
 ㄷ. $\triangle ABE$ 는 $\overline{AB} = \overline{EB}$ 인 이등변삼각형이고,
 $\angle ABE = 30^\circ$ 이므로
 $\angle AEB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 30^\circ) = 75^\circ$
 ㄹ. ㄴ, $\triangle ABE$ 와 $\triangle DCE$ 에서
 사각형 $ABCD$ 가 정사각형이므로 $\overline{AB} = \overline{DC}$
 삼각형 EBC 가 정삼각형이므로 $\overline{BE} = \overline{CE}$
 $\angle ABE = \angle DCE$
 $\therefore \triangle ABE \equiv \triangle DCE$ (SAS 합동)
 즉, $\angle DEC = \angle AEB = 75^\circ$ 이므로
 $\angle AED = 360^\circ - (75^\circ + 60^\circ + 75^\circ) = 150^\circ$
 따라서 보기 중 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.



쌍둥이

58~59쪽

- 1 ④ 2 ㄱ, ㄴ, ㄷ 3 ② 4 ③, ⑤ 5 39
 6 ④ 7 ②, ④ 8 $\triangle AOB \equiv \triangle COD$ (ASA 합동)
 9 ① 10 ④ 11 90°

- 2 ㄹ. '서로 다른 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때, 동위각의 크기가 서로 같으면 두 직선은 평행하다.'는 성질을 이용한 것이다.
 따라서 보기 중 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.
- 3 (i) 가장 긴 변의 길이가 x cm일 때, 즉 $x > 10.5$ 일 때,
 $x < 6 + 10.5$ 에서 $x < 16.5$ 이므로
 $x = 11, 12, 13, 14, 15, 16$
 (ii) 가장 긴 변의 길이가 10.5 cm일 때, 즉 $x < 10.5$ 일 때,
 $10.5 < 6 + x$ 이므로
 $x = 5, 6, 7, 8, 9, 10$
 (i), (ii)에서 자연수 x 는 5, 6, 7, ..., 16의 12개이다.
- 4 ① 세 변의 길이가 주어졌고, $10 < 6 + 8$ 이므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.
 ② 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.

- ③ $\angle A$ 는 $\overline{BC}$ 와 $\overline{CA}$ 의 끼인각이 아니므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해지지 않는다.
- ④ $\angle A = 180^\circ - (30^\circ + 110^\circ) = 40^\circ$
즉, 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 것과 같으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.
- ⑤ 세 각의 크기가 각각 같은 삼각형은 무수히 많으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해지지 않는다.
- 따라서 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해지지 않는 것은 ③, ⑤이다.

- 5 $\overline{AC} = \overline{EF} = 9\text{cm}$ 이므로 $x = 9$
 $\angle E$ 의 대응각은 $\angle A$ 이고 $\angle B = \angle D = 40^\circ$ 이므로
 $\angle A = 180^\circ - (40^\circ + 110^\circ) = 30^\circ \quad \therefore y = 30$
 $\therefore x + y = 9 + 30 = 39$
- 6 ①에서 주어진 삼각형의 나머지 한 각의 크기는
 $180^\circ - (40^\circ + 46^\circ) = 94^\circ$
①과 ②, ①과 ③은 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 합동이다. (ASA 합동)
①과 ⑤는 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로 합동이다. (SAS 합동)
따라서 나머지 넷과 합동이 아닌 것은 ④이다.

- 7 ② $\overline{AC} = \overline{DF}$ 이면 대응하는 세 변의 길이가 각각 같으므로 합동이다. (SSS 합동)
④ $\angle B = \angle E$ 이면 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로 합동이다. (SAS 합동)
따라서 필요한 나머지 한 조건은 ②, ④이다.

- 8 $\triangle AOB$ 와 $\triangle COD$ 에서
 $\overline{AO} = \overline{CO}$, $\angle AOB = \angle COD$ (맞꼭지각)
 $l \parallel m$ 이므로 $\angle BAO = \angle DCO$ (엇각)
 $\therefore \triangle AOB \cong \triangle COD$ (ASA 합동)
- 9 $\triangle ABE$ 와 $\triangle ACD$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{AC}$, $\overline{AE} = \overline{AD}$, $\angle A$ 는 공통
 $\therefore \triangle ABE \cong \triangle ACD$ (SAS 합동) (⑤)
 $\therefore \overline{BE} = \overline{CD}$ (②), $\angle ABE = \angle ACD$ (③),
 $\angle EBC = \angle ABC - \angle ABE$
 $= \angle ACB - \angle ACD = \angle DCB$ (④)
따라서 옳지 않은 것은 ①이다.

- 10 $\triangle PRT$ 와 $\triangle SRQ$ 에서
 $\triangle PRS$ 와 $\triangle RQT$ 가 정삼각형이므로
 $\overline{PR} = \overline{SR}$, $\overline{RT} = \overline{RQ}$,
 $\angle PRT = \angle PRS + \angle SRT$
 $= 60^\circ + \angle SRT$
 $= \angle TRQ + \angle SRT = \angle SRQ$ (①)
 $\therefore \triangle PRT \cong \triangle SRQ$ (SAS 합동) (⑤)
 $\therefore \overline{PT} = \overline{SQ}$ (③), $\angle TPR = \angle QSR$ (②)
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

- 11 $\triangle ABE$ 와 $\triangle BCF$ 에서
사각형 $ABCD$ 가 정사각형이므로
 $\overline{AB} = \overline{BC}$,
 $\overline{BE} = \overline{BC} - \overline{EC}$
 $= \overline{CD} - \overline{FD} = \overline{CF}$,
 $\angle ABE = \angle BCF = 90^\circ$
 $\therefore \triangle ABE \cong \triangle BCF$ (SAS 합동)
 $\therefore \angle CBF = \angle BAE = 25^\circ$
 $\triangle ABE$ 에서
 $\angle AEB = 180^\circ - (25^\circ + 90^\circ) = 65^\circ$
 $\triangle BEG$ 에서
 $\angle BGE = 180^\circ - (25^\circ + 65^\circ) = 90^\circ$
 $\therefore \angle AGF = \angle BGE = 90^\circ$ (맞꼭지각)

100점 완성

60~61쪽

1-1 ②	1-2 ①	2-1 9cm	2-2 5cm
3-1 120°	3-2 60°	4-1 100cm ²	4-2 24cm ²
5-1 9cm ²	5-2 25cm ²		

- 1-1 둘레의 길이가 15인 이등변삼각형에서 길이가 같은 변의 길이를 x 라 하면 세 변의 길이는 각각 $x, x, 15 - 2x$ 이다.
 $x = 1 \Rightarrow 1, 1, 13 \Rightarrow 13 > 1 + 1$
 $x = 2 \Rightarrow 2, 2, 11 \Rightarrow 11 > 2 + 2$
 $x = 3 \Rightarrow 3, 3, 9 \Rightarrow 9 > 3 + 3$
 $x = 4 \Rightarrow 4, 4, 7 \Rightarrow 7 < 4 + 4$
 $x = 5 \Rightarrow 5, 5, 5 \Rightarrow 5 < 5 + 5$
 $x = 6 \Rightarrow 6, 6, 3 \Rightarrow 6 < 6 + 3$
 $x = 7 \Rightarrow 7, 7, 1 \Rightarrow 7 < 7 + 1$
따라서 $x = 4, 5, 6, 7$ 일 때 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 있으므로 둘레의 길이가 15인 이등변삼각형은 4개이다.

- 1-2 둘레의 길이가 19인 이등변삼각형에서 길이가 같은 변의 길이를 x 라 하면 세 변의 길이는 각각 $x, x, 19 - 2x$ 이다.
 $x = 1 \Rightarrow 1, 1, 17 \Rightarrow 17 > 1 + 1$
 $x = 2 \Rightarrow 2, 2, 15 \Rightarrow 15 > 2 + 2$
 $x = 3 \Rightarrow 3, 3, 13 \Rightarrow 13 > 3 + 3$
 $x = 4 \Rightarrow 4, 4, 11 \Rightarrow 11 > 4 + 4$
 $x = 5 \Rightarrow 5, 5, 9 \Rightarrow 9 < 5 + 5$
 $x = 6 \Rightarrow 6, 6, 7 \Rightarrow 7 < 6 + 6$
 $x = 7 \Rightarrow 7, 7, 5 \Rightarrow 7 < 7 + 5$
 $x = 8 \Rightarrow 8, 8, 3 \Rightarrow 8 < 8 + 3$
 $x = 9 \Rightarrow 9, 9, 1 \Rightarrow 9 < 9 + 1$
따라서 $x = 5, 6, 7, 8, 9$ 일 때 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 있으므로 둘레의 길이가 19인 이등변삼각형은 5개이다.

2-1 $\triangle BAD$ 와 $\triangle ACE$ 에서

$$\begin{aligned}\overline{AB} &= \overline{CA}, \\ \angle BAD &= 180^\circ - (90^\circ + \angle CAE) = \angle ACE, \\ \angle ABD &= 180^\circ - (90^\circ + \angle BAD) = \angle CAE \\ \text{따라서 } \triangle BAD &\equiv \triangle ACE \text{ (ASA 합동)이므로} \\ \overline{DA} &= \overline{EC} = 3\text{cm}, \overline{AE} = \overline{BD} = 6\text{cm} \\ \therefore \overline{DE} &= \overline{DA} + \overline{AE} = 3 + 6 = 9(\text{cm})\end{aligned}$$

2-2 $\triangle BAD$ 와 $\triangle ACE$ 에서

$$\begin{aligned}\overline{AB} &= \overline{CA}, \\ \angle BAD &= 180^\circ - (90^\circ + \angle CAE) = \angle ACE, \\ \angle ABD &= 180^\circ - (90^\circ + \angle BAD) = \angle CAE \\ \text{따라서 } \triangle BAD &\equiv \triangle ACE \text{ (ASA 합동)이므로} \\ \overline{DA} &= \overline{EC} = 8\text{cm} \\ \therefore \overline{BD} &= \overline{AE} = \overline{DE} - \overline{DA} = 13 - 8 = 5(\text{cm})\end{aligned}$$

3-1 $\triangle ACD$ 와 $\triangle BCE$ 에서

$$\begin{aligned}\triangle ABC \text{와 } \triangle ECD &\text{가 정삼각형이므로} \\ \overline{AC} &= \overline{BC}, \overline{CD} = \overline{CE}, \\ \angle ACD &= \angle ACE + \angle ECD \\ &= \angle ACE + 60^\circ \\ &= \angle ACE + \angle ACB = \angle BCE \\ \therefore \triangle ACD &\equiv \triangle BCE \text{ (SAS 합동)} \\ \therefore \angle CAD &= \angle CBE \\ \text{이때 } \angle ACD &= 180^\circ - \angle ACB = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ \text{이므로} \\ \triangle ACD \text{에서 } \angle CAD + \angle ADC &= 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ \\ \text{따라서 } \triangle PBD \text{에서} \\ \angle BPD &= 180^\circ - (\angle CBE + \angle ADC) \\ &= 180^\circ - (\angle CAD + \angle ADC) \\ &= 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ\end{aligned}$$

3-2 $\triangle ACD$ 와 $\triangle BCE$ 에서

$$\begin{aligned}\triangle ABC \text{와 } \triangle ECD &\text{가 정삼각형이므로} \\ \overline{AC} &= \overline{BC}, \overline{CD} = \overline{CE}, \\ \angle ACD &= \angle ACE + \angle ECD \\ &= \angle ACE + 60^\circ \\ &= \angle ACE + \angle ACB = \angle BCE \\ \therefore \triangle ACD &\equiv \triangle BCE \text{ (SAS 합동)} \\ \therefore \angle CAD &= \angle CBE \\ \text{따라서 } \triangle ABP \text{에서} \\ \angle APB &= 180^\circ - (\angle ABP + \angle BAP) \\ &= 180^\circ - \{(60^\circ - \angle CBE) + (60^\circ + \angle CAD)\} \\ &= 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ\end{aligned}$$

4-1 $\triangle AEG$ 와 $\triangle HFC$ 에서

$$\begin{aligned}\angle GAE &= \angle CHF = 90^\circ, \\ \overline{AG} &= \overline{AD} - \overline{GD} = \overline{GC} - \overline{GH} = \overline{HC}, \\ \angle EGA &= 180^\circ - (\angle CGE + \angle DGC) \\ &= 180^\circ - (90^\circ + \angle DGC) = \angle FCH \\ \therefore \triangle AEG &\equiv \triangle HFC \text{ (ASA 합동)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{이때 } \triangle EBC &\equiv \triangle EGC, \triangle DGF \equiv \triangle HGF \text{이므로} \\ (\text{직사각형 } ABCD \text{의 넓이}) &= 2 \times (\triangle EGC + \triangle HGF + \triangle HFC) \\ &= 2 \times (\text{사각형 } CFGE \text{의 넓이}) \\ &= 2 \times 50 \\ &= 100(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

4-2 $\triangle AGH$ 와 $\triangle FEC$ 에서

$$\begin{aligned}\angle GHA &= \angle ECF = 90^\circ, \\ \overline{AH} &= \overline{AF} - \overline{HF} = \overline{BC} - \overline{BF} = \overline{FC}, \\ \angle GAH &= 180^\circ - (\angle ABF + \angle AFB) \xrightarrow{\overline{AF} = \overline{AD} = \overline{BC}} \\ &= 180^\circ - (90^\circ + \angle AFB) = \angle EFC \\ \therefore \triangle AGH &\equiv \triangle FEC \text{ (ASA 합동)} \\ \text{이때 } \triangle GBF &\equiv \triangle GHF, \triangle AED \equiv \triangle AEF \text{이므로} \\ (\text{사각형 } AGFE \text{의 넓이}) &= \triangle AGH + \triangle GHF + \triangle AFE \\ &= \frac{1}{2} \times (\text{직사각형 } ABCD \text{의 넓이}) \\ &= \frac{1}{2} \times (8 \times 6) \\ &= 24(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

5-1 $\triangle OBH$ 와 $\triangle OCI$ 에서

$$\begin{aligned}\text{사각형 } ABCD \text{가 정사각형이므로} \\ \overline{OB} &= \overline{OC}, \angle OBH = \angle OCI = 45^\circ, \\ \angle BOH &= \angle BOC - \angle HOC = 90^\circ - \angle HOC \\ &= \angle HOI - \angle HOC = \angle COI \\ \therefore \triangle OBH &\equiv \triangle OCI \text{ (ASA 합동)} \\ \therefore (\text{사각형 } OHCI \text{의 넓이}) &= \triangle OHC + \triangle OCI \\ &= \triangle OHC + \triangle OBH \\ &= \triangle OBC \\ &= \frac{1}{4} \times (\text{정사각형 } ABCD \text{의 넓이}) \\ &= \frac{1}{4} \times (6 \times 6) \\ &= 9(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

5-2 $\triangle OHB$ 와 $\triangle OIC$ 에서

$$\begin{aligned}\text{사각형 } ABCD \text{가 정사각형이므로} \\ \overline{OB} &= \overline{OC}, \angle OBH = \angle OCI = 45^\circ, \\ \angle BOH &= \angle HOI - \angle BOI = 90^\circ - \angle BOI \\ &= \angle BOC - \angle BOI = \angle COI \\ \therefore \triangle OHB &\equiv \triangle OIC \text{ (ASA 합동)} \\ \therefore (\text{사각형 } OHBI \text{의 넓이}) &= \triangle OHB + \triangle OBI \\ &= \triangle OIC + \triangle OBI \\ &= \triangle OBC \\ &= \frac{1}{4} \times (\text{정사각형 } ABCD \text{의 넓이}) \\ &= \frac{1}{4} \times (10 \times 10) \\ &= 25(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

- 1 은채, 민우 2 113
 3 $\triangle ABC \equiv \triangle QPR$ (SAS 합동),
 $\triangle DEF \equiv \triangle NMO$ (SSS 합동),
 $\triangle GHI \equiv \triangle KLJ$ (ASA 합동)
 4 풀이 참조 5 500m
 6 $\triangle AEF \equiv \triangle DEC$ (ASA 합동) 7 5
 8 (1) $\triangle ABD \equiv \triangle ACE$ (SAS 합동) (2) 8cm

- 1 승범: 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.
 은채: $\angle B$ 는 $\overline{AC}$ 와 $\overline{BC}$ 의 끼인각이 아니므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해지지 않는다.
 해답: 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.
 민우: 세 각의 크기가 각각 같은 삼각형은 무수히 많으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해지지 않는다. ①
 따라서 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해지지 않는 학생은 은채, 민우이다. ②

단계	채점 기준	배점
①	각 학생의 조건으로 삼각형이 하나로 정해지는지 확인하기	4점
②	삼각형이 하나로 정해지지 않는 학생 찾기	2점

- 2 $\angle A = \angle E = 85^\circ$, $\angle C = \angle G = 75^\circ$ 이므로
 $\angle D = 360^\circ - (85^\circ + 90^\circ + 75^\circ) = 110^\circ$
 $\therefore x = 110$ ①
 $\overline{EF} = \overline{AB} = 3\text{cm}$ 이므로 $y = 3$ ②
 $\therefore x + y = 110 + 3 = 113$ ③

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

- 3 $\triangle ABC$ 와 $\triangle QPR$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{QP} = 6$, $\overline{AC} = \overline{QR} = 5$
 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A = 180^\circ - (43^\circ + 55^\circ) = 82^\circ$ 이므로
 $\angle A = \angle Q = 82^\circ$
 $\therefore \triangle ABC \equiv \triangle QPR$ (SAS 합동) ①
 $\triangle DEF$ 와 $\triangle NMO$ 에서
 $\overline{DE} = \overline{NM} = 7$, $\overline{EF} = \overline{MO} = 8$, $\overline{DF} = \overline{NO} = 6$
 $\therefore \triangle DEF \equiv \triangle NMO$ (SSS 합동) ②
 $\triangle GHI$ 와 $\triangle KLJ$ 에서
 $\overline{HI} = \overline{LJ} = 8$, $\angle I = \angle J = 20^\circ$
 $\triangle GHI$ 에서 $\angle H = 180^\circ - (50^\circ + 20^\circ) = 110^\circ$ 이므로
 $\angle H = \angle L = 110^\circ$
 $\therefore \triangle GHI \equiv \triangle KLJ$ (ASA 합동) ③

단계	채점 기준	배점
①	$\triangle ABC \equiv \triangle QPR$ (SAS 합동) 구하기	2점
②	$\triangle DEF \equiv \triangle NMO$ (SSS 합동) 구하기	2점
③	$\triangle GHI \equiv \triangle KLJ$ (ASA 합동) 구하기	2점

- 4 $\triangle OAM$ 과 $\triangle OBM$ 에서
 점 M 은 $\overline{AB}$ 의 중점이므로 $\overline{AM} = \overline{BM}$
 원 O 의 반지름의 길이는 같으므로 $\overline{OA} = \overline{OB}$
 $\overline{OM}$ 은 공통
 $\therefore \triangle OAM \equiv \triangle OBM$ (SSS 합동) ①
 $\therefore \angle OMA = \angle OMB$ ②
 이때 $\angle OMA + \angle OMB = 180^\circ$ 이므로
 $\angle OMA = \angle OMB = \frac{1}{2} \times 180^\circ = 90^\circ$
 $\therefore \overline{AB} \perp \overline{OM}$ ③

단계	채점 기준	배점
①	$\triangle OAM \equiv \triangle OBM$ 임을 설명하기	3점
②	$\angle OMA = \angle OMB$ 임을 알기	2점
③	$\overline{AB} \perp \overline{OM}$ 임을 설명하기	3점

- 5 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEC$ 에서
 $\overline{BC} = \overline{EC} = 700\text{m}$,
 $\angle ABC = \angle DEC = 60^\circ$,
 $\angle ACB = \angle DCE$ (맞꼭지각)
 $\therefore \triangle ABC \equiv \triangle DEC$ (ASA 합동) ①
 따라서 두 지점 A, B 사이의 거리는
 $\overline{AB} = \overline{DE} = 500\text{m}$ ②

단계	채점 기준	배점
①	$\triangle ABC \equiv \triangle DEC$ 임을 설명하기	4점
②	두 지점 A, B 사이의 거리 구하기	2점

- 6 $\triangle AEF$ 와 $\triangle DEC$ 에서
 $\overline{AE} = \overline{DE}$, $\angle FEA = \angle CED$ (맞꼭지각)
 $\overline{AF} \parallel \overline{CD}$ 이므로 $\angle FAE = \angle CDE$ (엇각) ①
 $\therefore \triangle AEF \equiv \triangle DEC$ (ASA 합동) ②

단계	채점 기준	배점
①	합동인 두 삼각형을 찾아 합동이 되는 조건 설명하기	4점
②	기호 $\equiv$ 를 사용하여 나타내고, 합동 조건 말하기	2점

- 7 $6 < 5 + 5$, $7 < 5 + 5$, $11 > 5 + 5$, $7 < 5 + 6$, $11 = 5 + 6$,
 $11 < 5 + 7$, $11 < 6 + 7$ ①
 따라서 만들 수 있는 삼각형의 세 변의 길이의 쌍은
 (5cm, 5cm, 6cm), (5cm, 5cm, 7cm),
 (5cm, 6cm, 7cm), (5cm, 7cm, 11cm),
 (6cm, 7cm, 11cm)
 이므로 만들 수 있는 삼각형은 5개이다. ②

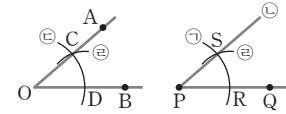
단계	채점 기준	배점
①	세 수를 골라 가장 큰 수와 다른 두 수의 합의 크기 비교하기	5점
②	만들 수 있는 삼각형의 개수 구하기	5점

- 8 (1) $\triangle ABD$ 와 $\triangle ACE$ 에서
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ADE$ 가 정삼각형이므로
 $\overline{AB} = \overline{AC}$, $\overline{AD} = \overline{AE}$,
 $\angle BAD = \angle BAC + \angle CAD$
 $= 60^\circ + \angle CAD$
 $= \angle DAE + \angle CAD = \angle CAE$
 $\therefore \triangle ABD \cong \triangle ACE$ (SAS 합동)
(2) $\overline{CE} = \overline{BD} = \overline{BC} + \overline{CD} = 3 + 5 = 8(\text{cm})$

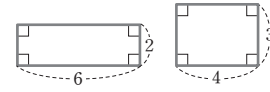
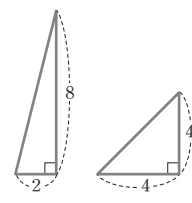
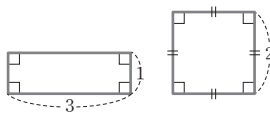
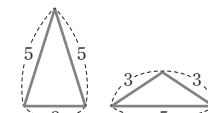
실전 테스트

64~66쪽

1 ②	2 ④	3 ②, ③	4 ①	5 ①	6 ③
7 ③	8 ④	9 ④	10 ③	11 ①	12 ③
13 ④	14 ④	15 ⑤	16 ③		
17 $\overline{AB} = \overline{DE}$, $\overline{BC} = \overline{EF}$, $\overline{AC} = \overline{DF}$	18 풀이 참조				
19 120°	20 54°				

- 2 
따라서 작도 순서는 ㉔ → ㉑ → ㉓ → ㉒이다.
- 3 ① $8 = 4 + 4$ ② $8 < 4 + 6$ ③ $8 < 8 + 4$
④ $12 = 4 + 8$ ⑤ $13 > 4 + 8$
따라서 나머지 한 변의 길이가 될 수 있는 것은 ②, ③이다.
- 4 x 의 값을 대입하여 삼각형의 세 변의 길이를 구하면
① 4, 5, 9 $\Rightarrow 9 = 4 + 5$
② 5, 6, 10 $\Rightarrow 10 < 5 + 6$
③ 6, 7, 11 $\Rightarrow 11 < 6 + 7$
④ 7, 8, 12 $\Rightarrow 12 < 7 + 8$
⑤ 8, 9, 13 $\Rightarrow 13 < 8 + 9$
따라서 x 의 값이 될 수 없는 것은 ①이다.
- 5 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어졌을 때, 다음의 두 가지 방법으로 삼각형을 작도할 수 있다.
(i) 각을 먼저 작도한 후에 두 선분을 작도한다.
 $\Rightarrow$ ④, ⑤
(ii) 한 선분을 먼저 작도한 후에 각을 작도하고 나서 다른 선분을 작도한다.
 $\Rightarrow$ ②, ③
따라서 작도 순서로 옳지 않은 것은 ①이다.

- 6 ① 세 변의 길이가 주어졌고, $8 < 6 + 7$ 이므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.
② 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.
③ $\angle C$ 는 $\overline{AB}$ 와 $\overline{CA}$ 의 끼인각이 아니므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해지지 않는다.
④ 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.
⑤ $\angle A = 180^\circ - (60^\circ + 40^\circ) = 80^\circ$
즉, 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 것과 같으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.
따라서 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해지지 않는 것은 ③이다.

- 7 ① 오른쪽 그림과 같은 두 사각형은 넓이가 같지만 합동이 아니다. 
- ② 오른쪽 그림과 같은 두 직각삼각형은 넓이가 같지만 합동이 아니다. 
- ③ 둘레의 길이가 같은 두 원은 반지름의 길이가 같으므로 서로 합동이다.
- ④ 오른쪽 그림과 같은 두 직사각형은 둘레의 길이가 같지만 합동이 아니다. 
- ⑤ 오른쪽 그림과 같은 두 이등변삼각형은 두 변의 길이가 같지만 합동이 아니다. 
- 따라서 두 도형이 항상 합동인 것은 ③이다.

- 8 $\angle D = \angle A = 40^\circ$ 이므로
 $\angle F = 180^\circ - (40^\circ + 55^\circ) = 85^\circ$
- 9 주어진 삼각형에서 나머지 한 각의 크기는
 $180^\circ - (83^\circ + 60^\circ) = 37^\circ$
④ 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 합동이다. (ASA 합동)
- 10 ① 대응하는 세 변의 길이가 각각 같으므로 SSS 합동이다.
② 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로 SAS 합동이다.
④ 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 ASA 합동이다.

⑤ $\angle B = \angle E$, $\angle C = \angle F$ 이므로 $\angle A = \angle D$
 즉, 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 ASA 합동이다.
 따라서 필요한 나머지 조건이 아닌 것은 ③이다.

12 $\triangle ABM$ 과 $\triangle DCM$ 에서
 $\overline{AM} = \overline{DM}$, $\overline{AB} = \overline{DC}$ (①),
 $\angle BAM = \angle CDM = 90^\circ$
 $\therefore \triangle ABM \equiv \triangle DCM$ (SAS 합동)
 $\therefore \overline{BM} = \overline{CM}$ (②), $\angle AMB = \angle DMC$ (④)
 한편 $\triangle MBC$ 에서 $\overline{BM} = \overline{CM}$ 이므로
 $\angle MBC = \angle MCB$ (⑤)
 따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

14 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DCB$ 에서
 $\overline{AC} = \overline{AO} + \overline{CO} = \overline{DO} + \overline{BO} = \overline{DB}$, $\overline{BC}$ 는 공통
 $\triangle OBC$ 에서 $\overline{BO} = \overline{CO}$ 이므로 $\angle ACB = \angle DBC$
 $\therefore \triangle ABC \equiv \triangle DCB$ (SAS 합동) (①)
 $\triangle ABD$ 와 $\triangle DCA$ 에서
 $\overline{BD} = \overline{CA}$, $\overline{AD}$ 는 공통
 $\triangle ODA$ 에서 $\overline{AO} = \overline{DO}$ 이므로 $\angle ADB = \angle DAC$
 $\therefore \triangle ABD \equiv \triangle DCA$ (SAS 합동) (②)
 $\therefore \angle BAD = \angle CDA$ (⑤)
 $\triangle ABO$ 와 $\triangle DCO$ 에서
 $\overline{AO} = \overline{DO}$, $\overline{BO} = \overline{CO}$, $\angle AOB = \angle DOC$ (맞꼭지각)
 $\therefore \triangle ABO \equiv \triangle DCO$ (SAS 합동) (③)
 따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

15 $\triangle ABE$ 와 $\triangle ADC$ 에서
 $\triangle ADB$ 와 $\triangle ACE$ 가 정삼각형이므로
 $\overline{AB} = \overline{AD}$, $\overline{AE} = \overline{AC}$,
 $\angle BAE = \angle BAC + \angle EAC$
 $= \angle BAC + 60^\circ$
 $= \angle BAC + \angle DAB = \angle DAC$ (④)
 $\therefore \triangle ABE \equiv \triangle ADC$ (SAS 합동)
 $\therefore \overline{BE} = \overline{DC}$ (①), $\angle ABE = \angle ADC$ (②),
 $\angle AEB = \angle ACD$ (③)
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

16 $\triangle BCE$ 와 $\triangle DCF$ 에서
 사각형 ABCD와 사각형 ECFG가 정사각형이므로
 $\overline{BC} = \overline{DC}$, $\overline{CE} = \overline{CF}$, $\angle BCE = \angle DCF = 90^\circ$
 $\therefore \triangle BCE \equiv \triangle DCF$ (SAS 합동)
 $\therefore \overline{DF} = \overline{BE} = 5\text{ cm}$

17 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으면 ASA 합동이 된다. ①
 이때 $\angle B = \angle E$, $\angle C = \angle F$ 이므로
 $\angle A = \angle D$ ②

따라서 ASA 합동이 되는 경우는 다음과 같다.

- (i) $\angle B = \angle E$, $\angle C = \angle F$, $\overline{BC} = \overline{EF}$
 (ii) $\angle B = \angle E$, $\angle A = \angle D$, $\overline{AB} = \overline{DE}$
 (iii) $\angle C = \angle F$, $\angle A = \angle D$, $\overline{AC} = \overline{DF}$
 (i), (ii), (iii)에서 필요한 나머지 한 조건은
 $\overline{AB} = \overline{DE}$ 또는 $\overline{BC} = \overline{EF}$ 또는 $\overline{AC} = \overline{DF}$ ③

단계	채점 기준	배점
①	ASA 합동이 되는 조건 알기	2점
②	$\angle A = \angle D$ 임을 알기	2점
③	필요한 나머지 한 조건 구하기	4점

18 $\triangle CAD$ 와 $\triangle CBD$ 에서
 $\overline{AD} = \overline{BD}$, $\angle CDA = \angle CDB = 90^\circ$, $\overline{CD}$ 는 공통
 $\therefore \triangle CAD \equiv \triangle CBD$ (SAS 합동) ①
 따라서 $\overline{CA} = \overline{CB}$ 이므로 $\triangle CAB$ 는 이등변삼각형이다.
 ②

단계	채점 기준	배점
①	$\triangle CAD \equiv \triangle CBD$ 임을 설명하기	6점
②	$\triangle CAB$ 가 이등변삼각형임을 설명하기	2점

19 $\triangle ABD$ 와 $\triangle BCE$ 에서
 $\overline{BD} = \overline{CE}$
 $\triangle ABC$ 가 정삼각형이므로
 $\overline{AB} = \overline{BC}$, $\angle ABD = \angle BCE = 60^\circ$
 $\therefore \triangle ABD \equiv \triangle BCE$ (SAS 합동) ①
 $\therefore \angle BAD = \angle CBE$ ②
 $\triangle BCE$ 에서
 $\angle BAD + \angle BEC = \angle CBE + \angle BEC$
 $= 180^\circ - \angle BCE$
 $= 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$ ③

단계	채점 기준	배점
①	$\triangle ABD \equiv \triangle BCE$ 임을 설명하기	5점
②	$\angle BAD = \angle CBE$ 임을 알기	2점
③	$\angle BAD + \angle BEC$ 의 크기 구하기	3점

참고 $\angle BEC = \angle ADB$ 임을 이용하여 $\triangle ABD$ 에서
 $\angle BAD + \angle BEC$ 의 크기를 구할 수도 있다.

20 $\triangle ABE$ 와 $\triangle CBE$ 에서
 $\overline{BE}$ 는 공통
 사각형 ABCD가 정사각형이므로
 $\overline{AB} = \overline{CB}$, $\angle ABE = \angle CBE = 45^\circ$
 $\therefore \triangle ABE \equiv \triangle CBE$ (SAS 합동) ①
 따라서 $\angle BAE = \angle BCE$ 이므로 $\triangle ABF$ 에서
 $\angle BCE = \angle BAE = 180^\circ - (\angle ABF + \angle EFC)$
 $= 180^\circ - (90^\circ + 36^\circ) = 54^\circ$ ②

단계	채점 기준	배점
①	$\triangle ABE \equiv \triangle CBE$ 임을 설명하기	5점
②	$\angle BCE$ 의 크기 구하기	5점



평면도형

1. 다각형



필수 기출

68~75쪽

1 ②, ⑤	2 ⑤	3 ①, ④	4 정구각형	5 175°
6 85°	7 ③	8 ③	9 ④	10 9
11 ⑤	12 5	13 ②	14 ⑤	15 29°
16 105°	17 84°	18 ①	19 125°	20 70°
21 ⑤	22 60°	23 34°	24 60°	25 18°
26 ②	27 ①	28 103°	29 ②	30 ⑤
31 ③	32 105°	33 ⑤	34 9	35 ④
36 ②	37 ①	38 190°	39 ③	40 70°
41 ③	42 ④	43 ②, ④	44 1800°	45 10
46 ②	47 ④	48 72°	49 ④	50 36°
51 105°	52 ③			

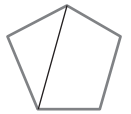
- ① 곡선으로 둘러싸여 있으므로 다각형이 아니다.
③, ④ 평면도형이 아닌 입체도형이므로 다각형이 아니다.
따라서 다각형인 것은 ②, ⑤이다.
- ⑤ 다각형의 이웃한 두 변에서 한 변과 다른 변의 연장선으로 이루어진 각을 외각이라 한다.
- ① 삼각형의 세 내각의 크기가 모두 같으면 세 변의 길이도 모두 같으므로 정삼각형이다.
② 네 내각의 크기가 같은 사각형은 직사각형이다.
③ 정다각형의 모든 외각의 크기가 같다.
⑤ 변의 길이가 모두 같고 내각의 크기가 모두 같은 다각형이 정다각형이다.
따라서 옳은 것은 ①, ④이다.
- ㉞에서 9개의 선분으로 둘러싸여 있으므로 구각형이고, ㉞에서 변의 길이가 모두 같고 내각의 크기가 모두 같으므로 정다각형이다.
따라서 구하는 다각형은 정구각형이다.
- $\angle x = 180^\circ - 85^\circ = 95^\circ$
 $\angle y = 180^\circ - 100^\circ = 80^\circ$
 $\therefore \angle x + \angle y = 95^\circ + 80^\circ = 175^\circ$
- $\angle D$ 의 외각의 크기는 $180^\circ - 95^\circ = 85^\circ$
- $(2x + 30) + x = 180$
 $3x = 150 \quad \therefore x = 50$
- 팔각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는
 $a = 8 - 3 = 5$
팔각형의 대각선의 개수는
 $b = \frac{8 \times (8 - 3)}{2} = 20$
 $\therefore a + b = 5 + 20 = 25$

- 주어진 다각형을 n 각형이라 하면
 $n - 3 = 8 \quad \therefore n = 11$
따라서 십일각형의 변의 개수는 11이다.

- 주어진 다각형을 n 각형이라 하면
 $n - 2 = 10 \quad \therefore n = 12$
따라서 십이각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는
 $12 - 3 = 9$

- 구하는 다각형을 n 각형이라 하면
 $\frac{n(n-3)}{2} = 27, n(n-3) = 54$
이때 $54 = 9 \times 6$ 이므로 $n = 9$
따라서 구하는 다각형은 구각형이다.

- 오른쪽 그림과 같이 주어진 다각형은 오각형이다.



따라서 오각형의 대각선의 개수는

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

- 12명의 사람이 이웃하지 않는 모든 사람과 서로 한 번씩 악수를 하는 횟수는 십이각형의 대각선의 개수와 같으므로
 $\frac{12 \times (12 - 3)}{2} = 54$
따라서 악수는 54번 하게 된다.

- $\triangle ABC$ 의 세 내각의 크기의 합은 180° 이므로
 $58^\circ + (\angle ABD + \angle x) + \angle y = 180^\circ$
이때 $\angle x + \angle y = 100^\circ$ 이므로
 $58^\circ + \angle ABD + 100^\circ = 180^\circ$
 $\therefore \angle ABD = 22^\circ$

- $\triangle CED$ 에서
 $\angle DCE = 180^\circ - (52^\circ + 25^\circ) = 103^\circ$
 $\therefore \angle ACB = \angle DCE = 103^\circ$ (맞꼭지각)

따라서 $\triangle ABC$ 에서

$$\angle x = 180^\circ - (48^\circ + 103^\circ) = 29^\circ$$

다른 풀이

삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180° 이고

$$\angle ACB = \angle DCE \text{ (맞꼭지각) 이므로}$$

$$\angle x + 48^\circ = 25^\circ + 52^\circ \quad \therefore \angle x = 29^\circ$$

- 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180° 이므로 가장 큰 내각의 크기는

$$180^\circ \times \frac{7}{2+3+7} = 180^\circ \times \frac{7}{12} = 105^\circ$$

- $\angle C = 2\angle A$ 이므로 $\angle A = \frac{1}{2}\angle C$
 $\angle C = \angle B - 20^\circ$ 이므로 $\angle B = \angle C + 20^\circ$

이때 $\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$ 이므로
 $\frac{1}{2}\angle C + (\angle C + 20^\circ) + \angle C = 180^\circ$
 $\frac{5}{2}\angle C = 160^\circ \quad \therefore \angle C = 64^\circ$
 $\therefore \angle B = \angle C + 20^\circ = 64^\circ + 20^\circ = 84^\circ$

18 $x + (x + 30) = 4x - 8$
 $2x = 38 \quad \therefore x = 19$

19 $\triangle GAB$ 에서 $\angle GBC = 30^\circ + 35^\circ = 65^\circ$
 $\triangle FBC$ 에서 $\angle FCD = 30^\circ + 65^\circ = 95^\circ$
 따라서 $\triangle ECD$ 에서
 $\angle EDH = 30^\circ + 95^\circ = 125^\circ$

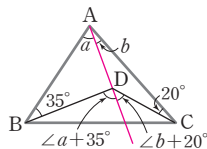
20 $\triangle ABC$ 에서 $\angle ACE = \angle x + 50^\circ$
 따라서 $\triangle FCE$ 에서
 $(\angle x + 50^\circ) + \angle y = 120^\circ$
 $\therefore \angle x + \angle y = 70^\circ$

21 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle DBC + \angle DCB = 180^\circ - (75^\circ + 35^\circ + 20^\circ) = 50^\circ$
 따라서 $\triangle DBC$ 에서
 $\angle x = 180^\circ - (\angle DBC + \angle DCB)$
 $= 180^\circ - 50^\circ = 130^\circ$

다른 풀이

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AD}$ 의 연장선을 그으면

$\angle x = (\angle a + 35^\circ) + (\angle b + 20^\circ)$
 $= (\angle a + \angle b) + 55^\circ$
 $= 75^\circ + 55^\circ = 130^\circ$



22 $\triangle DAB$ 에서
 $\angle BAD + \angle ABD = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$
 따라서 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle x = 180^\circ - 2(\angle BAD + \angle ABD)$
 $= 180^\circ - 2 \times 60^\circ = 60^\circ$

23 $\angle ABD = \angle DBC = \angle a$, $\angle ACD = \angle DCE = \angle b$ 라 하면
 $\triangle ABC$ 에서 $2\angle b = 68^\circ + 2\angle a$
 $\therefore \angle b = 34^\circ + \angle a \quad \dots\dots \textcircled{㉠}$
 $\triangle DBC$ 에서 $\angle b = \angle x + \angle a \quad \dots\dots \textcircled{㉡}$
 $\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡}$ 에서 $\angle x = 34^\circ$

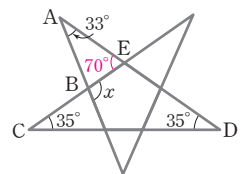
24 $\angle ACD = \angle DCB = \angle a$, $\angle ABD = \angle DBE = \angle b$ 라 하면
 $\triangle ABC$ 에서 $2\angle b = \angle x + 2\angle a$
 $\therefore \angle b = \frac{1}{2}\angle x + \angle a \quad \dots\dots \textcircled{㉠}$
 $\triangle DBC$ 에서 $\angle b = 30^\circ + \angle a \quad \dots\dots \textcircled{㉡}$
 $\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡}$ 에서 $\frac{1}{2}\angle x = 30^\circ \quad \therefore \angle x = 60^\circ$

25 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle C = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 48^\circ) = 66^\circ$
 $\triangle DBC$ 에서 $\overline{BC} = \overline{BD}$ 이므로
 $\angle BDC = \angle C = 66^\circ$
 따라서 $\triangle ABD$ 에서
 $\angle x + 48^\circ = 66^\circ \quad \therefore \angle x = 18^\circ$

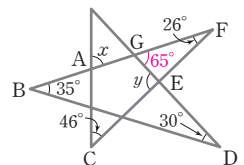
26 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ACB = \angle B = 36^\circ$
 $\therefore \angle DAC = 36^\circ + 36^\circ = 72^\circ$
 $\triangle ACD$ 에서 $\overline{AC} = \overline{CD}$ 이므로
 $\angle D = \angle DAC = 72^\circ$
 따라서 $\triangle DBC$ 에서
 $\angle x = 36^\circ + 72^\circ = 108^\circ$

27 $\angle ADB = 180^\circ - 152^\circ = 28^\circ$
 $\triangle ACD$ 에서 $\overline{AC} = \overline{CD}$ 이므로
 $\angle DAC = \angle ADC = 28^\circ$
 $\therefore \angle ACB = 28^\circ + 28^\circ = 56^\circ$
 따라서 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle x = 180^\circ - 2 \times 56^\circ = 68^\circ$

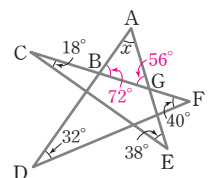
28 오른쪽 그림의 $\triangle ECD$ 에서
 $\angle AEC = 35^\circ + 35^\circ = 70^\circ$
 따라서 $\triangle ABE$ 에서
 $\angle x = 33^\circ + 70^\circ = 103^\circ$



29 오른쪽 그림의 $\triangle ACF$ 에서
 $\angle x = 46^\circ + 26^\circ = 72^\circ$
 $\triangle GBD$ 에서
 $\angle FGD = 35^\circ + 30^\circ = 65^\circ$
 따라서 $\triangle FGE$ 에서
 $\angle y = 65^\circ + 26^\circ = 91^\circ$
 $\therefore \angle x + \angle y = 72^\circ + 91^\circ = 163^\circ$



30 오른쪽 그림의 $\triangle BDF$ 에서
 $\angle ABF = 32^\circ + 40^\circ = 72^\circ$
 $\triangle GCE$ 에서
 $\angle AGC = 18^\circ + 38^\circ = 56^\circ$
 따라서 $\triangle ABG$ 에서
 $\angle x = 180^\circ - (72^\circ + 56^\circ) = 52^\circ$



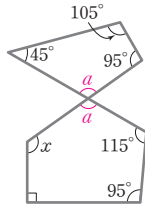
31 주어진 다각형을 n 각형이라 하면
 $\frac{n(n-3)}{2} = 44, n(n-3) = 88$
 이때 $88 = 11 \times 8$ 이므로 $n = 11$
 따라서 십일각형의 내각의 크기의 합은
 $180^\circ \times (11 - 2) = 1620^\circ$

32 $\angle BCD = 180^\circ - 45^\circ = 135^\circ$
 오각형의 내각의 크기의 합은 $180^\circ \times (5-2) = 540^\circ$ 이므로
 $\angle x = 540^\circ - (100^\circ + 75^\circ + 135^\circ + 125^\circ) = 105^\circ$

33 육각형의 내각의 크기의 합은 $180^\circ \times (6-2) = 720^\circ$ 이므로
 $(2x+40) + 105 + (4x-10) + 125 + 135 + 85 = 720$
 $6x + 480 = 720, 6x = 240 \quad \therefore x = 40$

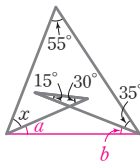
34 주어진 다각형을 n 각형이라 하면
 $180^\circ \times (n-2) = 1260^\circ$
 $n-2=7 \quad \therefore n=9$
 따라서 구각형의 꼭짓점의 개수는 9이다.

35 오른쪽 그림에서 사각형의 내각의 크기의 합은 360° 이므로
 $105^\circ + 45^\circ + \angle a + 95^\circ = 360^\circ$
 $\therefore \angle a = 115^\circ$
 오각형의 내각의 크기의 합은
 $180^\circ \times (5-2) = 540^\circ$ 이므로
 $\angle a + \angle x + 90^\circ + 95^\circ + 115^\circ = 540^\circ$
 $115^\circ + \angle x + 300^\circ = 540^\circ \quad \therefore \angle x = 125^\circ$

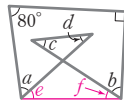


36 사각형 ABCD에서
 $\angle BAD + \angle ABC = 360^\circ - (130^\circ + 60^\circ) = 170^\circ$
 따라서 $\triangle ABO$ 에서
 $\angle x = 180^\circ - \frac{1}{2}(\angle BAD + \angle ABC)$
 $= 180^\circ - \frac{1}{2} \times 170^\circ = 95^\circ$

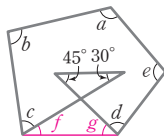
37 오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면
 $\angle a + \angle b = 15^\circ + 30^\circ = 45^\circ$
 삼각형의 내각의 크기의 합은 180° 이므로
 $55^\circ + (\angle x + \angle a) + (\angle b + 35^\circ) = 180^\circ$
 $90^\circ + \angle x + 45^\circ = 180^\circ \quad \therefore \angle x = 45^\circ$



38 오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면
 $\angle e + \angle f = \angle c + \angle d$
 사각형의 내각의 크기의 합은 360° 이므로
 $80^\circ + (\angle a + \angle e) + (\angle f + \angle b) + 90^\circ = 360^\circ$
 $170^\circ + \angle a + \angle b + \angle c + \angle d = 360^\circ$
 $\therefore \angle a + \angle b + \angle c + \angle d = 190^\circ$



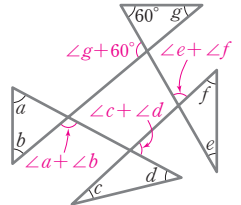
39 오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면
 $\angle f + \angle g = 45^\circ + 30^\circ = 75^\circ$
 오각형의 내각의 크기의 합은
 $180^\circ \times (5-2) = 540^\circ$ 이므로
 $\angle a + \angle b + (\angle c + \angle f) + (\angle g + \angle d) + \angle e = 540^\circ$
 $\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + 75^\circ = 540^\circ$
 $\therefore \angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e = 465^\circ$



40 오각형의 외각의 크기의 합은 360° 이므로
 $50^\circ + (180^\circ - \angle x) + 85^\circ + 60^\circ + 55^\circ = 360^\circ$
 $430^\circ - \angle x = 360^\circ \quad \therefore \angle x = 70^\circ$

41 육각형의 외각의 크기의 합은 360° 이므로
 $(x-15) + 70 + x + 60 + 50 + 65 = 360$
 $2x + 230 = 360, 2x = 130 \quad \therefore x = 65$

42 오른쪽 그림에서 사각형의 외각의 크기의 합은 360° 이므로
 $\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + \angle f + \angle g + 60^\circ = 360^\circ$
 $\therefore \angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + \angle f + \angle g = 300^\circ$



43 ① 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $9-3=6$
 ② 대각선의 개수는 $\frac{9 \times (9-3)}{2} = 27$
 ③ 내각의 크기의 합은 $180^\circ \times (9-2) = 1260^\circ$
 ④ 한 내각의 크기는 $\frac{180^\circ \times (9-2)}{9} = 140^\circ$
 ⑤ 한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{9} = 40^\circ$
 따라서 옳은 것은 ②, ④이다.

44 주어진 정다각형을 정 n 각형이라 하면
 $\frac{180^\circ \times (n-2)}{n} = 150^\circ$
 $180^\circ \times n - 360^\circ = 150^\circ \times n$
 $30^\circ \times n = 360^\circ \quad \therefore n = 12$
 따라서 정십이각형의 내각의 크기의 합은
 $150^\circ \times 12 = 1800^\circ$

다른 풀이

한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 합은 180° 이므로 한 외각의 크기는
 $180^\circ - 150^\circ = 30^\circ$
 주어진 정다각형을 정 n 각형이라 하면
 $\frac{360^\circ}{n} = 30^\circ \quad \therefore n = 12$
 따라서 정십이각형의 내각의 크기의 합은
 $150^\circ \times 12 = 1800^\circ$

45 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 합은 180° 이므로 한 외각의 크기는
 $180^\circ \times \frac{1}{4+1} = 36^\circ$
 주어진 정다각형을 정 n 각형이라 하면
 $\frac{360^\circ}{n} = 36^\circ \quad \therefore n = 10$
 따라서 정십각형의 변의 개수는 10이다.

46 주어진 정다각형을 정 n 각형이라 하면

$$180^\circ \times (n-2) - 360^\circ = 720^\circ$$

$$180^\circ \times n = 1440^\circ \quad \therefore n=8$$

따라서 정팔각형의 한 외각의 크기는

$$\frac{360^\circ}{8} = 45^\circ$$

47 정오각형의 한 내각의 크기는

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

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

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

$$= \frac{1}{2} \times (180^\circ - 108^\circ) = 36^\circ$$

같은 방법으로 하면 $\triangle EAD$ 에서 $\angle EAD = 36^\circ$

$$\therefore \angle x = \angle BAE - (\angle BAC + \angle EAD)$$

$$= 108^\circ - (36^\circ + 36^\circ) = 36^\circ$$

48 정오각형의 한 내각의 크기는

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

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

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

$$= \frac{1}{2} \times (180^\circ - 108^\circ) = 36^\circ$$

같은 방법으로 하면 $\triangle ABE$ 에서 $\angle ABE = 36^\circ$

따라서 $\triangle ABF$ 에서

$$\angle x = 36^\circ + 36^\circ = 72^\circ$$

49 정팔각형의 한 내각의 크기는

$$\frac{180^\circ \times (8-2)}{8} = 135^\circ$$

$$\angle BAE = \angle HAE \text{이므로 } \angle HAE = \frac{1}{2} \times 135^\circ = 67.5^\circ$$

또 $\angle HGD = 90^\circ$ 이므로 사각형 AIGH에서

$$\angle x = 360^\circ - (67.5^\circ + 90^\circ + 135^\circ) = 67.5^\circ$$

50 $\angle PBC$ 와 $\angle PCB$ 는 정오각형의 한 외각이므로

$$\angle PBC = \angle PCB = \frac{360^\circ}{5} = 72^\circ$$

따라서 $\triangle BPC$ 에서

$$\angle x = 180^\circ - (72^\circ + 72^\circ) = 36^\circ$$

51 $\angle x$ 의 크기는 정육각형의 한 외각의 크기와 정팔각형의 한 외각의 크기의 합이므로

$$\angle x = \frac{360^\circ}{6} + \frac{360^\circ}{8} = 60^\circ + 45^\circ = 105^\circ$$

다른 풀이

$$\text{정육각형의 한 내각의 크기는 } \frac{180^\circ \times (6-2)}{6} = 120^\circ$$

$$\text{정팔각형의 한 내각의 크기는 } \frac{180^\circ \times (8-2)}{8} = 135^\circ$$

$$\therefore \angle x = 360^\circ - (120^\circ + 135^\circ) = 105^\circ$$

52 오른쪽 그림에서

$\angle BAD$ 는 정오각형의 한 외각이므로

$$\angle BAD = \frac{360^\circ}{5} = 72^\circ$$

$\angle DCB$ 는 정 n 각형의 한 외각이므로

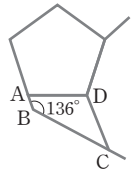
$$\angle DCB = \frac{360^\circ}{n}$$

$\angle ADC$ 의 크기는 정오각형의 한 외각의 크기와 정 n 각형의 한 외각의 크기의 합이다.

따라서 사각형 ABCD에서

$$72^\circ + 136^\circ + \frac{360^\circ}{n} + \left(72^\circ + \frac{360^\circ}{n}\right) = 360^\circ$$

$$\frac{720^\circ}{n} = 80^\circ \quad \therefore n=9$$



Best 쌍둥이

76~77쪽

- | | | | | | |
|------|-------|-------|-------|-------|------|
| 1 ② | 2 ③ | 3 34° | 4 ③ | 5 48° | 6 ① |
| 7 ③ | 8 100 | 9 ④ | 10 35 | 11 ③ | 12 ⑤ |
| 13 ② | | | | | |

1 칠각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는

$$a = 7 - 3 = 4$$

칠각형의 대각선의 개수는

$$b = \frac{7 \times (7-3)}{2} = 14$$

$$\therefore a + b = 4 + 14 = 18$$

2 구하는 다각형을 n 각형이라 하면

$$\frac{n(n-3)}{2} = 54, n(n-3) = 108$$

이때 $108 = 12 \times 9$ 이므로 $n=12$

따라서 구하는 다각형은 십이각형이다.

3 $\triangle ABC$ 에서

$$\angle ACB = 180^\circ - (56^\circ + 46^\circ) = 78^\circ$$

$$\therefore \angle DCE = \angle ACB = 78^\circ \text{ (맞꼭지각)}$$

따라서 $\triangle DCE$ 에서

$$\angle x = 180^\circ - (68^\circ + 78^\circ) = 34^\circ$$

다른 풀이

삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180° 이고

$$\angle ACB = \angle DCE \text{ (맞꼭지각)이므로}$$

$$56^\circ + 46^\circ = 68^\circ + \angle x \quad \therefore \angle x = 34^\circ$$

4 $50 + x = 3x - 10$

$$2x = 60 \quad \therefore x = 30$$

5 $\triangle ADC$ 에서

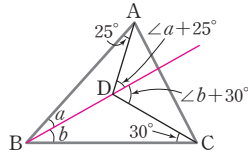
$$\angle DAC + \angle DCA = 180^\circ - 103^\circ = 77^\circ$$

따라서 $\triangle ABC$ 에서

$$\begin{aligned} \angle x &= 180^\circ - (25^\circ + \angle DAC + \angle DCA + 30^\circ) \\ &= 180^\circ - (55^\circ + 77^\circ) = 48^\circ \end{aligned}$$

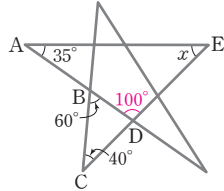
다른 풀이

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$ 의 연장선을 그으면
 $(\angle a + 25^\circ) + (\angle b + 30^\circ) = 103^\circ$
 $\therefore \angle a + \angle b = 48^\circ$
 $\therefore \angle x = \angle a + \angle b = 48^\circ$



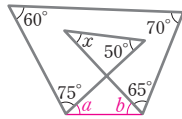
- 6 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ACB = \angle B = 42^\circ$
 $\therefore \angle DAC = 42^\circ + 42^\circ = 84^\circ$
 $\triangle ACD$ 에서 $\overline{AC} = \overline{CD}$ 이므로
 $\angle D = \angle DAC = 84^\circ$
 따라서 $\triangle DBC$ 에서
 $\angle x = 42^\circ + 84^\circ = 126^\circ$

- 7 오른쪽 그림의 $\triangle BCD$ 에서
 $\angle BDE = 60^\circ + 40^\circ = 100^\circ$
 따라서 $\triangle ADE$ 에서
 $\angle x = 180^\circ - (35^\circ + 100^\circ) = 45^\circ$



- 8 오각형의 내각의 크기의 합은 $180^\circ \times (5-2) = 540^\circ$ 이므로
 $(x+20) + 110 + x + 90 + 120 = 540$
 $2x + 340 = 540, 2x = 200 \quad \therefore x = 100$

- 9 오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면
 $\angle a + \angle b = \angle x + 50^\circ$
 사각형의 내각의 크기의 합은 360° 이므로
 $60^\circ + (75^\circ + \angle a) + (\angle b + 65^\circ) + 70^\circ = 360^\circ$
 $270^\circ + \angle x + 50^\circ = 360^\circ \quad \therefore \angle x = 40^\circ$



- 10 육각형의 외각의 크기의 합은 360° 이므로
 $40 + (180 - 110) + 45 + (2x - 10) + (180 - 85) + (x + 15) = 360$
 $3x + 255 = 360, 3x = 105 \quad \therefore x = 35$

- 11 (나)에서 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 합은 180° 이므로 한 외각의 크기는
 $180^\circ \times \frac{1}{5+1} = 30^\circ$
 (가)에서 구하는 다각형은 정다각형이므로 정 n 각형이라 하면
 $\frac{360^\circ}{n} = 30^\circ \quad \therefore n = 12$
 따라서 구하는 다각형은 정십이각형이다.

- 12 정오각형의 한 내각의 크기는
 $\frac{180^\circ \times (5-2)}{5} = 108^\circ$

$\triangle ABE$ 는 $\overline{AB} = \overline{AE}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\angle x = \frac{1}{2} \times (180^\circ - \angle BAE) = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 108^\circ) = 36^\circ$$

같은 방법으로 하면 $\triangle ABC$ 에서 $\angle BAC = 36^\circ$
 따라서 $\triangle ABF$ 에서
 $\angle y = \angle AFB = 180^\circ - (36^\circ + 36^\circ) = 108^\circ$ (맞꼭지각)
 $\therefore \angle y - \angle x = 108^\circ - 36^\circ = 72^\circ$

- 13 $\angle x$ 의 크기는 정오각형의 한 외각의 크기와 정육각형의 한 외각의 크기의 합이므로

$$\angle x = \frac{360^\circ}{5} + \frac{360^\circ}{6} = 72^\circ + 60^\circ = 132^\circ$$

다른 풀이

정오각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180^\circ \times (5-2)}{5} = 108^\circ$
 정육각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180^\circ \times (6-2)}{6} = 120^\circ$
 $\therefore \angle x = 360^\circ - (108^\circ + 120^\circ) = 132^\circ$

100점 완성

78~79쪽

1-1 65	1-2 ②	2-1 57°	2-2 68°
3-1 120°	3-2 84°	4-1 130°	4-2 145°
5-1 ②	5-2 295°	6-1 360°	6-2 360°

- 1-1 주어진 다각형을 n 각형이라 하면

$$a = n - 3, b = n - 2$$

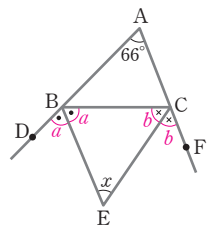
이때 $a + b = 21$ 이므로
 $(n - 3) + (n - 2) = 21, 2n = 26 \quad \therefore n = 13$
 따라서 십삼각형의 대각선의 개수는
 $\frac{13 \times (13 - 3)}{2} = 65$

- 1-2 주어진 다각형을 n 각형이라 하면

$$a = n - 3, b = n - 2$$

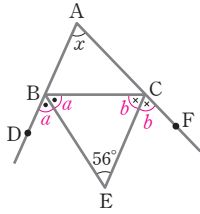
이때 $a + b = 9$ 이므로
 $(n - 3) + (n - 2) = 9, 2n = 14 \quad \therefore n = 7$
 따라서 칠각형의 내각의 크기의 합은
 $180^\circ \times (7 - 2) = 900^\circ$

- 2-1 $\angle DBE = \angle CBE = \angle a$,
 $\angle BCE = \angle FCE = \angle b$ 라 하면
 $\triangle ABC$ 에서
 $66^\circ + (180^\circ - 2\angle a)$
 $+ (180^\circ - 2\angle b)$
 $= 180^\circ$
 $2(\angle a + \angle b) = 246^\circ \quad \therefore \angle a + \angle b = 123^\circ$



따라서 $\triangle BEC$ 에서
 $\angle x = 180^\circ - (\angle a + \angle b)$
 $= 180^\circ - 123^\circ = 57^\circ$

2-2 $\angle DBE = \angle CBE = \angle a$,
 $\angle BCE = \angle FCE = \angle b$ 라 하면
 $\triangle BEC$ 에서
 $\angle a + \angle b + 56^\circ = 180^\circ$
 $\therefore \angle a + \angle b = 124^\circ$
 따라서 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle x + (180^\circ - 2\angle a) + (180^\circ - 2\angle b) = 180^\circ$
 $\therefore \angle x = 2(\angle a + \angle b) - 180^\circ$
 $= 2 \times 124^\circ - 180^\circ = 68^\circ$



3-1 $\angle ABD = \angle DBE = \angle EBP = \angle a$,
 $\angle ACD = \angle DCE = \angle ECP = \angle b$ 라 하면
 $\triangle DBC$ 에서 $60^\circ + 2\angle a = 2\angle b$
 $2(\angle b - \angle a) = 60^\circ \therefore \angle b - \angle a = 30^\circ$
 $\triangle ABC$ 에서 $\angle x + 3\angle a = 3\angle b$ 이므로
 $\angle x = 3(\angle b - \angle a) = 3 \times 30^\circ = 90^\circ$
 $\triangle EBC$ 에서 $\angle y + \angle a = \angle b$ 이므로
 $\angle y = \angle b - \angle a = 30^\circ$
 $\therefore \angle x + \angle y = 90^\circ + 30^\circ = 120^\circ$

3-2 $\angle ABD = \angle DBE = \angle EBP = \angle a$,
 $\angle ACD = \angle DCE = \angle ECP = \angle b$ 라 하면
 $\triangle ABC$ 에서 $84^\circ + 3\angle a = 3\angle b$
 $3(\angle b - \angle a) = 84^\circ \therefore \angle b - \angle a = 28^\circ$
 $\triangle DBC$ 에서 $\angle x + 2\angle a = 2\angle b$ 이므로
 $\angle x = 2(\angle b - \angle a) = 2 \times 28^\circ = 56^\circ$
 $\triangle EBC$ 에서 $\angle y + \angle a = \angle b$ 이므로
 $\angle y = \angle b - \angle a = 28^\circ$
 $\therefore \angle x + \angle y = 56^\circ + 28^\circ = 84^\circ$

4-1 $\angle CBF = \angle a$, $\angle CDF = \angle b$ 라 하면
 $\angle ABC = 2\angle a$, $\angle EDC = 2\angle b$
 오각형의 내각의 크기의 합은
 $180^\circ \times (5-2) = 540^\circ$
 오각형 ABFDE에서
 $150^\circ + 3\angle a + 65^\circ + 3\angle b + 130^\circ = 540^\circ$
 $3(\angle a + \angle b) = 195^\circ$
 $\therefore \angle a + \angle b = 65^\circ$
 오각형 ABCDE에서
 $150^\circ + 2\angle a + \angle x + 2\angle b + 130^\circ = 540^\circ$
 $280^\circ + 2(\angle a + \angle b) + \angle x = 540^\circ$
 $280^\circ + 2 \times 65^\circ + \angle x = 540^\circ$
 $\therefore \angle x = 130^\circ$

4-2 $\angle CBG = \angle a$, $\angle CDG = \angle b$ 라 하면
 $\angle ABC = 3\angle a$, $\angle EDC = 3\angle b$
 육각형의 내각의 크기의 합은
 $180^\circ \times (6-2) = 720^\circ$

육각형 ABGDEF에서
 $135^\circ + 4\angle a + 75^\circ + 4\angle b + 90^\circ + 140^\circ = 720^\circ$
 $4(\angle a + \angle b) = 280^\circ \therefore \angle a + \angle b = 70^\circ$
 육각형 ABCDEF에서
 $135^\circ + 3\angle a + \angle x + 3\angle b + 90^\circ + 140^\circ = 720^\circ$
 $365^\circ + 3(\angle a + \angle b) + \angle x = 720^\circ$
 $365^\circ + 3 \times 70^\circ + \angle x = 720^\circ$
 $\therefore \angle x = 145^\circ$

5-1 오른쪽 그림의 $\triangle FCG$ 에서

$$\angle CGD = 50^\circ + \angle C$$

$\triangle GHD$ 에서

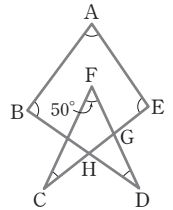
$$\angle BHE = 50^\circ + \angle C + \angle D$$

따라서 사각형 ABHE에서

$$\angle A + \angle B + \angle BHE + \angle E = 360^\circ$$

$$\angle A + \angle B + (50^\circ + \angle C + \angle D) + \angle E = 360^\circ$$

$$\therefore \angle A + \angle B + \angle C + \angle D + \angle E = 310^\circ$$



5-2 오른쪽 그림의 $\triangle AHE$ 에서

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

$\triangle GEF$ 에서

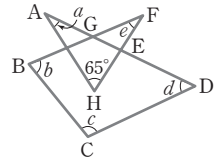
$$\angle BGD = \angle a + 65^\circ + \angle e$$

따라서 사각형 GBCD에서

$$\angle BGD + \angle b + \angle c + \angle d = 360^\circ$$

$$(\angle a + 65^\circ + \angle e) + \angle b + \angle c + \angle d = 360^\circ$$

$$\therefore \angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e = 295^\circ$$



6-1 오른쪽 그림에서

$$\angle x = \angle a + \angle b, \angle y = \angle c + \angle d,$$

$$\angle z = \angle e + \angle f, \angle v = \angle g + \angle h,$$

$$\angle w = \angle i + \angle j$$

오각형의 외각의 크기의 합은 360° 이므로

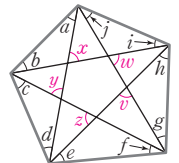
$$\angle x + \angle y + \angle z + \angle v + \angle w = 360^\circ$$

$$\therefore \angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + \angle f + \angle g + \angle h$$

$$+ \angle i + \angle j$$

$$= \angle x + \angle y + \angle z + \angle v + \angle w$$

$$= 360^\circ$$



6-2 오른쪽 그림에서

$$\angle x = \angle a + \angle b, \angle y = \angle c + \angle d,$$

$$\angle z = \angle e + \angle f, \angle p = \angle g + \angle h,$$

$$\angle q = \angle i + \angle j, \angle r = \angle k + \angle l$$

육각형의 외각의 크기의 합은 360° 이므로

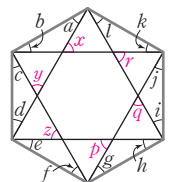
$$\angle x + \angle y + \angle z + \angle p + \angle q + \angle r = 360^\circ$$

$$\therefore \angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + \angle f + \angle g + \angle h + \angle i$$

$$+ \angle j + \angle k + \angle l$$

$$= \angle x + \angle y + \angle z + \angle p + \angle q + \angle r$$

$$= 360^\circ$$



- 1 $x=52, y=84$ 2 팔각형 3 (1) 25° (2) 80° 4 114°
5 21° 6 35 7 130° 8 20° 9 360° 10 120°

- 1 $(x+24)+2x=180$ 이므로
 $3x=156 \quad \therefore x=52$ ①
 $(2x-8)+y=180$ 이므로
 $96+y=180 \quad \therefore y=84$ ②

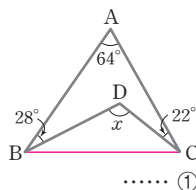
단계	채점 기준	배점
①	x 의 값 구하기	3점
②	y 의 값 구하기	3점

- 2 오각형의 대각선의 개수는
 $\frac{5 \times (5-3)}{2} = 5$ ①
구하는 다각형을 n 각형이라 하면 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $n-3$ 이므로
 $n-3=5 \quad \therefore n=8$
따라서 구하는 다각형은 팔각형이다. ②

단계	채점 기준	배점
①	오각형의 대각선의 개수 구하기	3점
②	조건을 만족시키는 다각형 구하기	3점

- 3 (1) $\triangle ABC$ 에서
 $\angle ABC = 180^\circ - (75^\circ + 55^\circ) = 50^\circ$
이때 $\overline{BD}$ 가 $\angle B$ 의 이등분선이므로
 $\angle ABD = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 50^\circ = 25^\circ$
(2) $\triangle ABD$ 에서
 $\angle x = 180^\circ - (75^\circ + 25^\circ) = 80^\circ$

- 4 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$ 를 그으면
 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle DBC + \angle DCB$
 $= 180^\circ - (64^\circ + 28^\circ + 22^\circ)$
 $= 66^\circ$
따라서 $\triangle DBC$ 에서
 $\angle x = 180^\circ - (\angle DBC + \angle DCB)$
 $= 180^\circ - 66^\circ = 114^\circ$ ②



단계	채점 기준	배점
①	$\overline{BC}$ 를 긋고 $\angle DBC + \angle DCB$ 의 크기 구하기	5점
②	$\angle x$ 의 크기 구하기	3점

- 5 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ACB = \angle B = \angle x$
 $\therefore \angle DAC = \angle x + \angle x = 2\angle x$ ①
 $\triangle ACD$ 에서 $\overline{AC} = \overline{CD}$ 이므로
 $\angle ADC = \angle DAC = 2\angle x$
 $\triangle DBC$ 에서 $\angle DCE = \angle x + 2\angle x = 3\angle x$ ②

$\triangle DCE$ 에서 $\overline{CD} = \overline{DE}$ 이므로

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

따라서 $3\angle x + 117^\circ = 180^\circ$ 이므로

$$3\angle x = 63^\circ \quad \therefore \angle x = 21^\circ \quad \dots\dots ③$$

단계	채점 기준	배점
①	$\angle DAC$ 의 크기를 $\angle x$ 를 사용하여 나타내기	2점
②	$\angle DCE$ 의 크기를 $\angle x$ 를 사용하여 나타내기	2점
③	$\angle x$ 의 크기 구하기	4점

- 6 주어진 다각형을 n 각형이라 하면
 $180^\circ \times (n-2) = 1440^\circ$
 $n-2=8 \quad \therefore n=10$
즉, 주어진 다각형은 십각형이다. ①
따라서 십각형의 대각선의 개수는
 $\frac{10 \times (10-3)}{2} = 35$ ②

단계	채점 기준	배점
①	조건을 만족시키는 다각형 구하기	3점
②	대각선의 개수 구하기	3점

- 7 $\triangle FCD$ 에서
 $\angle FCD + \angle FDC = 180^\circ - 75^\circ = 105^\circ$ ①
오각형의 내각의 크기의 합은 $180^\circ \times (5-2) = 540^\circ$ 이므로
..... ②
 $110^\circ + 100^\circ + (\angle x + \angle FCD) + (\angle FDC + \angle y) + 95^\circ$
 $= 540^\circ$
 $305^\circ + \angle x + \angle y + 105^\circ = 540^\circ$
 $\therefore \angle x + \angle y = 130^\circ$ ③

단계	채점 기준	배점
①	$\angle FCD + \angle FDC$ 의 크기 구하기	2점
②	오각형의 내각의 크기의 합 구하기	2점
③	$\angle x + \angle y$ 의 크기 구하기	4점

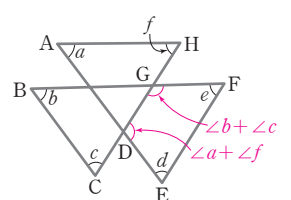
- 8 오각형의 외각의 크기의 합은 360° 이므로
 $60^\circ + \angle y + (180^\circ - \angle x) + 40^\circ + (180^\circ - 80^\circ) = 360^\circ$
..... ①
 $380^\circ + \angle y - \angle x = 360^\circ$
 $\therefore \angle x - \angle y = 20^\circ$ ②

단계	채점 기준	배점
①	외각의 크기의 합을 이용하여 식 세우기	3점
②	$\angle x - \angle y$ 의 크기 구하기	3점

- 9 오른쪽 그림의 $\triangle ADH$ 에서
 $\angle HDE = \angle a + \angle f$ ①

$\triangle BCG$ 에서
 $\angle CGF = \angle b + \angle c$

..... ②



사각형의 내각의 크기의 합은 360° 이므로 사각형 DEFG에서

$$(\angle a + \angle f) + \angle d + \angle e + (\angle b + \angle c) = 360^\circ$$

$$\therefore \angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + \angle f = 360^\circ \quad \dots\dots ③$$

단계	채점 기준	배점
①	$\angle HDE$ 의 크기를 $\angle a$, $\angle f$ 를 사용하여 나타내기	4점
②	$\angle CGF$ 의 크기를 $\angle b$, $\angle c$ 를 사용하여 나타내기	4점
③	$\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + \angle f$ 의 크기 구하기	2점

10 $\triangle ABP$ 와 $\triangle BCQ$ 에서

$$\overline{AB} = \overline{BC}, \angle ABP = \angle BCQ, \overline{BP} = \overline{CQ}$$

$$\therefore \triangle ABP \cong \triangle BCQ \text{ (SAS 합동)}$$

$$\therefore \angle BAP = \angle CBQ \quad \dots\dots ①$$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AP}$ 와 $\overline{BQ}$ 의 교

점을 R라 하면 $\triangle ABR$ 에서

$$\angle x = \angle BAR + \angle RBA$$

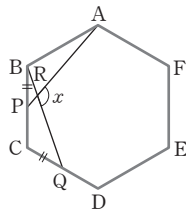
$$= \angle CBQ + \angle RBA$$

$$= \angle ABC \quad \dots\dots ②$$

따라서 $\angle x$ 의 크기는 정육각형의 한

내각의 크기와 같으므로

$$\angle x = \frac{180^\circ \times (6-2)}{6} = 120^\circ \quad \dots\dots ③$$



단계	채점 기준	배점
①	$\angle BAP = \angle CBQ$ 임을 알기	3점
②	$\angle x$ 와 크기가 같은 각 찾기	4점
③	$\angle x$ 의 크기 구하기	3점

실전 테스트

82~84쪽

1 ⑤	2 ③	3 ②, ③	4 ③	5 ①	6 ①
7 ④	8 ⑤	9 ③	10 ①, ⑤		11 ②
12 ③	13 ⑤	14 ⑤	15 ④	16 ②	17 88°
18 75°	19 1800°	20 9			

- 1 ① 평면도형이 아닌 입체도형이므로 다각형이 아니다.
 ② 선분으로 둘러싸여 있지 않으므로 다각형이 아니다.
 ③ 곡선으로 둘러싸여 있으므로 다각형이 아니다.
 ④ 선분과 곡선으로 둘러싸여 있으므로 다각형이 아니다.
 따라서 다각형인 것은 ⑤이다.

- 2 $\angle D$ 의 외각의 크기는
 $180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$

- 3 ② $\frac{10 \times (10-3)}{2} = 35$
 ③ $\frac{13 \times (13-3)}{2} = 65$

4 주어진 다각형을 n 각형이라 하면

$$\frac{n(n-3)}{2} = 65, n(n-3) = 130$$

이때 $130 = 13 \times 10$ 이므로 $n = 13$

따라서 십삼각형의 한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그었을 때 생기는 삼각형의 개수는

$$13 - 2 = 11$$

5 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180° 이므로

$$(2x - 5) + 80 + 3x = 180$$

$$5x = 105 \quad \therefore x = 21$$

6 $\triangle ABD$ 에서 $\angle ADC = 18^\circ + 44^\circ = 62^\circ$

따라서 $\triangle EDC$ 에서

$$\angle x = 62^\circ + 36^\circ = 98^\circ$$

7 $\triangle ABC$ 에서 $\angle ABC + \angle ACB = 108^\circ$ 이므로

$$\angle OBC + \angle OCB = \frac{1}{2}(\angle ABC + \angle ACB)$$

$$= \frac{1}{2} \times 108^\circ = 54^\circ$$

따라서 $\triangle OBC$ 에서

$$\angle BOC = 180^\circ - (\angle OBC + \angle OCB)$$

$$= 180^\circ - 54^\circ = 126^\circ$$

8 $\angle ABD = \angle DBC = \angle a$,

$$\angle ACD = \angle DCE = \angle b \text{라 하면}$$

$$\triangle DBC \text{에서 } \angle b = 42^\circ + \angle a \quad \dots\dots ㉑$$

$$\triangle ABC \text{에서 } 2\angle b = \angle x + 2\angle a$$

$$\therefore \angle b = \frac{1}{2}\angle x + \angle a \quad \dots\dots ㉒$$

$$㉑, ㉒ \text{에서 } \frac{1}{2}\angle x = 42^\circ \quad \therefore \angle x = 84^\circ$$

9 $\triangle DAB$ 에서 $\overline{AD} = \overline{BD}$ 이므로

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

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

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

$$\angle BDC = \angle C = 64^\circ$$

따라서 $2\angle x = 64^\circ$ 이므로

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

10 ② 육각형의 내각의 크기의 합은 삼각형의 내각의 크기의

합을 6배 한 다음 육각형의 내각에 포함되지 않는 각의 크기의 합을 빼서 구할 수 있다.

③ 육각형의 내각의 크기의 합은

$$180^\circ \times (6-2) = 720^\circ$$

④ $\angle a, \angle b, \angle c, \dots, \angle r$ 중에서 육각형의 내각에 포함되지 않는 각은 $\angle m, \angle n, \angle o, \angle p, \angle q, \angle r$ 의 6개이다.

따라서 옳은 것은 ①, ⑤이다.

- 11 오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면

오각형의 내각의 크기의 합은

$$180^\circ \times (5-2) = 540^\circ \text{이므로}$$

$$108^\circ + 72^\circ + 100^\circ + (56^\circ + \angle a)$$

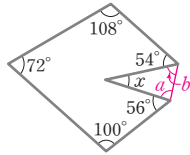
$$+ (\angle b + 54^\circ)$$

$$= 540^\circ$$

$$\therefore \angle a + \angle b = 150^\circ$$

삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180° 이므로

$$\angle x = 180^\circ - (\angle a + \angle b) = 180^\circ - 150^\circ = 30^\circ$$



- 12 오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면

$$\angle g + \angle h = 58^\circ + 22^\circ = 80^\circ$$

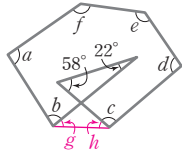
육각형의 내각의 크기의 합은

$$180^\circ \times (6-2) = 720^\circ \text{이므로}$$

$$\angle a + (\angle b + \angle g) + (\angle h + \angle c) + \angle d + \angle e + \angle f = 720^\circ$$

$$\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + \angle f + 80^\circ = 720^\circ$$

$$\therefore \angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + \angle f = 640^\circ$$



- 13 오각형의 외각의 크기의 합은 360° 이므로

$$85^\circ + (180^\circ - 125^\circ) + 90^\circ + \angle x + (180^\circ - 120^\circ) = 360^\circ$$

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

- 14 ① 육각형의 대각선의 개수는 $\frac{6 \times (6-3)}{2} = 9$

②십일각형의 한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그어 만들 수 있는 삼각형의 개수는 $11-2=9$

③십이각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $12-3=9$

④한 외각의 크기가 40° 인 정다각형은 $\frac{360^\circ}{40^\circ} = 9$ 에서 정구각형이므로 꼭짓점의 개수는 9이다.

⑤한 내각의 크기가 144° 이므로 한 외각의 크기는 $180^\circ - 144^\circ = 36^\circ$

따라서 $\frac{360^\circ}{36^\circ} = 10$ 에서 정십각형이므로 변의 개수는 10이다.

따라서 개수가 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

- 15 정오각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180^\circ \times (5-2)}{5} = 108^\circ$

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

$$\angle BCA = \frac{1}{2} \times (180^\circ - \angle B) = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 108^\circ) = 36^\circ$$

$$\therefore \angle x = \angle BCD - \angle BCA = 108^\circ - 36^\circ = 72^\circ$$

- 16 정삼각형의 한 내각의 크기는 60° 이고, 정사각형의 한 내각의 크기는 90° 이다.

$$\text{또 정오각형의 한 내각의 크기는 } \frac{180^\circ \times (5-2)}{5} = 108^\circ$$

$$\therefore \angle x = 360^\circ - (60^\circ + 108^\circ + 90^\circ) = 102^\circ$$

- 17 $\triangle ABC$ 에서

$$\angle ACB = 180^\circ - (90^\circ + 52^\circ) = 38^\circ$$

..... ①

$\triangle DBC$ 에서

$$\angle DBC = 180^\circ - (90^\circ + 36^\circ) = 54^\circ$$

..... ②

따라서 $\triangle EBC$ 에서

$$\angle x = 180^\circ - (54^\circ + 38^\circ) = 88^\circ$$

..... ③

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

- 18 오른쪽 그림의 $\triangle ADF$ 에서

$$\angle ADC = 20^\circ + 25^\circ$$

$$= 45^\circ \quad \text{..... ①}$$

$\triangle BEG$ 에서

$$\angle CBE = 60^\circ + \angle y$$

..... ②

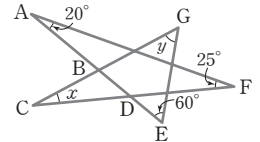
따라서 $\triangle BCD$ 에서

$$\angle x + 45^\circ + (60^\circ + \angle y) = 180^\circ$$

$$\therefore \angle x + \angle y = 75^\circ$$

..... ③

단계	채점 기준	배점
①	$\angle ADC$ 의 크기 구하기	3점
②	$\angle CBE$ 의 크기를 $\angle y$ 를 사용하여 나타내기	3점
③	$\angle x + \angle y$ 의 크기 구하기	4점



- 19 (나), (다)에서 주어진 다각형은 정다각형이다. ①

주어진 다각형을 정n각형이라 하면 (가)에서

$$\frac{360^\circ}{n} = 30^\circ \quad \therefore n = 12$$

즉, 주어진 다각형은 정십이각형이다. ②

따라서 정십이각형의 내각의 크기의 합은

$$180^\circ \times (12-2) = 1800^\circ$$

..... ③

단계	채점 기준	배점
①	(나), (다)에서 정다각형임을 알기	2점
②	조건을 만족시키는 다각형 구하기	3점
③	내각의 크기의 합 구하기	3점

- 20 $\triangle BAC$ 는 $\overline{BA} = \overline{BC}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\angle BCA = \angle BAC = 20^\circ$$

$$\therefore \angle ABC = 180^\circ - (20^\circ + 20^\circ) = 140^\circ$$

..... ①

따라서 정n각형의 한 내각의 크기가 140° 이므로

$$\frac{180^\circ \times (n-2)}{n} = 140^\circ$$

$$180^\circ \times n - 360^\circ = 140^\circ \times n$$

$$40^\circ \times n = 360^\circ \quad \therefore n = 9$$

..... ②

단계	채점 기준	배점
①	$\angle ABC$ 의 크기 구하기	5점
②	n의 값 구하기	5점

다른 풀이

정n각형의 한 내각의 크기가 140° 이므로 한 외각의 크기는

$$180^\circ - 140^\circ = 40^\circ$$

$$\text{따라서 } \frac{360^\circ}{n} = 40^\circ \text{이므로 } n = 9$$

2. 원과 부채꼴



필수 기출

86~93쪽

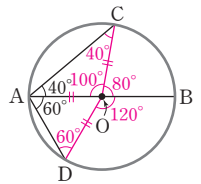
- 1 ①, ④ 2 60° 3 38 4 ② 5 5 cm 6 ③
 7 ③ 8 7 cm 9 ① 10 ⑤ 11 ⑤
 12 42 cm 13 ④ 14 21 cm
 15 22 cm 16 ④ 17 ② 18 20 cm^2
 19 ④ 20 41° 21 ⑤ 22 ③ 23 ②, ⑤
 24 ④ 25 ③ 26 $48\pi\text{ cm}^2$
 27 $2\pi\text{ cm}$, $5\pi\text{ cm}^2$ 28 ③ 29 ①
 30 $72\pi\text{ cm}^2$ 31 $30\pi\text{ cm}^2$ 32 ④
 33 $(3\pi+12)\text{ cm}$ 34 ③ 35 ② 36 $(4\pi+6)\text{ cm}$
 37 ④ 38 ⑤ 39 $(4\pi-8)\text{ cm}^2$ 40 $3\pi\text{ cm}$
 41 ① 42 $3\pi\text{ cm}^2$ 43 ④
 44 $(14\pi+56)\text{ cm}$ 45 $(16\pi+120)\text{ cm}^2$
 46 $(4\pi+24)\text{ cm}^2$ 47 $5\pi\text{ cm}$ 48 $4\pi\text{ cm}$

- 1 ① 원 위의 두 점을 잇는 선분은 현이다.
 ④ 한 원 위의 두 점에 의하여 두 부분으로 나누어진 원의 각 부분을 호라 한다.
- 2 부채꼴 AOB에서 반지름의 길이와 현 AB의 길이가 같으므로 삼각형 AOB는 정삼각형이다.
 따라서 부채꼴 AOB의 중심각의 크기는 60° 이다.
- 3 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로
 $x : 12 = 40 : 60$, $x : 12 = 2 : 3$
 $3x = 24$ $\therefore x = 8$
 $12 : 6 = 60 : y$, $2 : 1 = 60 : y$
 $2y = 60$ $\therefore y = 30$
 $\therefore x + y = 8 + 30 = 38$
- 4 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로
 $2 : 8 = (x-5) : (3x+15)$
 $1 : 4 = (x-5) : (3x+15)$
 $4(x-5) = 3x+15$
 $4x-20 = 3x+15$ $\therefore x = 35$
- 5 $\angle AOC = 3\angle BOC$ 에서
 $\angle AOC : \angle BOC = 3 : 1$
 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로
 $15 : \widehat{BC} = 3 : 1$
 $3\widehat{BC} = 15$ $\therefore \widehat{BC} = 5(\text{cm})$
- 6 $\angle AOB : \angle BOC : \angle COA = \widehat{AB} : \widehat{BC} : \widehat{CA}$
 $= 2 : 3 : 4$
 따라서 $\widehat{BC}$ 에 대한 중심각의 크기는
 $\angle BOC = 360^\circ \times \frac{3}{2+3+4} = 120^\circ$

- 7 $\angle AOC : \angle COB = \widehat{AC} : \widehat{CB} = 3 : 2$ 이므로
 $\angle COB = 180^\circ \times \frac{2}{3+2} = 72^\circ$
 따라서 $\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OBC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 72^\circ) = 54^\circ$

- 8 $\triangle OCA$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OCA = \angle OAC = 30^\circ$
 $\therefore \angle AOC = 180^\circ - (30^\circ + 30^\circ) = 120^\circ$,
 $\angle BOC = 30^\circ + 30^\circ = 60^\circ$
 따라서 $\widehat{AC} : \widehat{BC} = \angle AOC : \angle BOC$ 에서
 $14 : \widehat{BC} = 120 : 60$, $14 : \widehat{BC} = 2 : 1$
 $2\widehat{BC} = 14$ $\therefore \widehat{BC} = 7(\text{cm})$

- 9 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$, $\overline{OD}$ 를 그으면 $\triangle OCA$ 에서 $\overline{OC} = \overline{OA}$ 이므로
 $\angle OCA = \angle OAC = 40^\circ$
 $\therefore \angle AOC = 180^\circ - (40^\circ + 40^\circ) = 100^\circ$,
 $\angle COB = 40^\circ + 40^\circ = 80^\circ$
 $\triangle OAD$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OD}$ 이므로
 $\angle ODA = \angle OAD = 60^\circ$
 $\therefore \angle BOD = 60^\circ + 60^\circ = 120^\circ$
 $\widehat{CBD}$ 에 대한 중심각의 크기는
 $\angle COB + \angle BOD = 80^\circ + 120^\circ = 200^\circ$
 $\therefore \widehat{AC} : \widehat{CBD} = 100 : 200 = 1 : 2$



- 10 $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ 이므로
 $\angle OCD = \angle AOC = 45^\circ$ (엇각)
 $\triangle COD$ 에서 $\overline{OC} = \overline{OD}$ 이므로
 $\angle ODC = \angle OCD = 45^\circ$
 $\therefore \angle COD = 180^\circ - (45^\circ + 45^\circ) = 90^\circ$
 따라서 $\widehat{AC} : \widehat{CD} = \angle AOC : \angle COD$ 에서
 $6 : \widehat{CD} = 45 : 90$, $6 : \widehat{CD} = 1 : 2$
 $\therefore \widehat{CD} = 12(\text{cm})$
- 11 $\angle BOC = \angle a$ 라 하면 $\overline{AB} \parallel \overline{OC}$ 이므로
 $\angle ABO = \angle BOC = \angle a$ (엇각)
 $\triangle OAB$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로
 $\angle OAB = \angle OBA = \angle a$
 $\angle AOB : \angle BOC = \widehat{AB} : \widehat{BC} = 2 : 1$ 이므로
 $\angle AOB = 2\angle BOC = 2\angle a$
 $\triangle OAB$ 에서
 $2\angle a + \angle a + \angle a = 180^\circ$
 $4\angle a = 180^\circ$ $\therefore \angle a = 45^\circ$
 $\therefore \angle AOB = 2\angle a = 2 \times 45^\circ = 90^\circ$

23 ① $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ 인지는 알 수 없다.

② 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$$\widehat{CD} = 2\widehat{AB} \quad \therefore \widehat{AB} = \frac{1}{2}\widehat{CD}$$

③ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

$$\overline{CD} \neq 2\overline{AB}$$

④ 삼각형의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로 ($\triangle COD$ 의 넓이) $\neq 2 \times$ ($\triangle AOB$ 의 넓이)

즉, $\triangle AOB$ 의 넓이는 $\triangle COD$ 의 넓이의 $\frac{1}{2}$ 배가 아니다.

⑤ 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로 부채꼴 COD 의 넓이는 부채꼴 AOB 의 넓이의 2배이다.

따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.

24 (색칠한 부분의 넓이)

$$\begin{aligned} &= \pi \times 10^2 \times \frac{1}{2} + \pi \times 6^2 \times \frac{1}{2} - \pi \times 4^2 \times \frac{1}{2} \\ &= 50\pi + 18\pi - 8\pi \\ &= 60\pi (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

25 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$$\begin{aligned} &= 2\pi \times 5 \times \frac{1}{2} + 2\pi \times 3 \times \frac{1}{2} + 2\pi \times 2 \times \frac{1}{2} \\ &= 5\pi + 3\pi + 2\pi \\ &= 10\pi (\text{cm}) \end{aligned}$$

26 $\overline{OA} = r \text{ cm}$ 라 하면

$$\pi r^2 = 16\pi, r^2 = 16 \quad \therefore r = 4$$

따라서 작은 원의 반지름의 길이는 4cm이고, 큰 원의 반지름의 길이는 8cm이다.

$$\begin{aligned} \therefore (\text{색칠한 부분의 넓이}) &= \pi \times 8^2 - \pi \times 4^2 \\ &= 64\pi - 16\pi \\ &= 48\pi (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

27 (부채꼴의 호의 길이) $= 2\pi \times 5 \times \frac{72}{360}$

$$= 2\pi (\text{cm})$$

$$\begin{aligned} (\text{부채꼴의 넓이}) &= \pi \times 5^2 \times \frac{72}{360} \\ &= 5\pi (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

28 부채꼴의 호의 길이를 $l \text{ cm}$ 라 하면

$$\frac{1}{2} \times 4 \times l = 12\pi \quad \therefore l = 6\pi$$

따라서 부채꼴의 호의 길이는 $6\pi \text{ cm}$ 이다.

다른 풀이

부채꼴의 중심각의 크기를 x° 라 하면

$$\pi \times 4^2 \times \frac{x}{360} = 12\pi \quad \therefore x = 270$$

즉, 부채꼴의 중심각의 크기는 270° 이다.

따라서 부채꼴의 호의 길이는

$$2\pi \times 4 \times \frac{270}{360} = 6\pi (\text{cm})$$

29 $2\pi \times 9 \times \frac{x}{360} = 4\pi$ 이므로 $x = 80$

따라서 부채꼴의 넓이는

$$\pi \times 9^2 \times \frac{80}{360} = 18\pi (\text{cm}^2) \quad \therefore y = 18$$

$$\therefore x + y = 80 + 18 = 98$$

30 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라 하면

$$2\pi \times r \times \frac{120}{360} = 8\pi \quad \therefore r = 12$$

따라서 반원 O의 넓이는

$$\pi \times 12^2 \times \frac{1}{2} = 72\pi (\text{cm}^2)$$

31 정오각형의 한 내각의 크기는

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

따라서 색칠한 부분의 넓이는

$$\pi \times 10^2 \times \frac{108}{360} = 30\pi (\text{cm}^2)$$

32 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$$= 2\pi \times 8 \times \frac{45}{360} + 2\pi \times 4 \times \frac{45}{360} + 4 \times 2$$

$$= 2\pi + \pi + 8$$

$$= 3\pi + 8 (\text{cm})$$

(색칠한 부분의 넓이)

$$= \pi \times 8^2 \times \frac{45}{360} - \pi \times 4^2 \times \frac{45}{360}$$

$$= 8\pi - 2\pi$$

$$= 6\pi (\text{cm}^2)$$

33 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$$= \left(2\pi \times 3 \times \frac{90}{360} \right) \times 2 + 3 \times 4$$

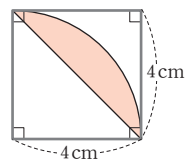
$$= 3\pi + 12 (\text{cm})$$

34 구하는 넓이는 오른쪽 그림의 색칠한 부분의 넓이의 8배와 같으므로

$$\left(\pi \times 4^2 \times \frac{90}{360} - \frac{1}{2} \times 4 \times 4 \right) \times 8$$

$$= (4\pi - 8) \times 8$$

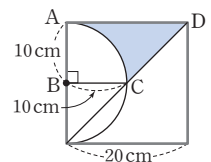
$$= 32\pi - 64 (\text{cm}^2)$$



35 구하는 넓이는 오른쪽 그림의 사다리꼴 ABCD의 넓이에서 부채꼴 ABC의 넓이를 뺀 것과 같으므로

$$\frac{1}{2} \times (10 + 20) \times 10 - \pi \times 10^2 \times \frac{90}{360}$$

$$= 150 - 25\pi (\text{cm}^2)$$



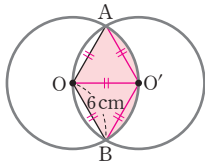
36 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$$= 2\pi \times 3 \times \frac{1}{2} + 2\pi \times 6 \times \frac{30}{360} + 6$$

$$= 3\pi + \pi + 6$$

$$= 4\pi + 6 (\text{cm})$$

- 37 오른쪽 그림과 같이 두 원 O, O'의 교점을 각각 A, B라 하면 색칠한 부분의 넓이는 부채꼴 AOB의 넓이와 같다.



$\overline{AO'}$, $\overline{OO'}$, $\overline{BO'}$ 을 그으면 두 원의 반지름의 길이가 6cm이므로

$$\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OO'} = \overline{O'A} = \overline{O'B} = 6\text{cm}$$

따라서 $\triangle AOO'$, $\triangle BOO'$ 은 정삼각형이므로

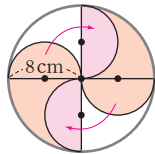
$$\angle AOO' = \angle BOO' = 60^\circ$$

즉, $\angle AOB = 120^\circ$ 이므로 색칠한 부분의 넓이는

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

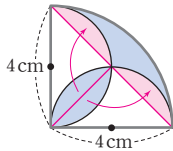
- 38 오른쪽 그림과 같이 색칠한 부분의 일부를 이동시키면 구하는 넓이는

$$\left(\pi \times 8^2 \times \frac{90}{360}\right) \times 2 = 32\pi (\text{cm}^2)$$



- 39 오른쪽 그림과 같이 색칠한 부분의 일부를 이동시키면 구하는 넓이는

$$\pi \times 4^2 \times \frac{90}{360} - \frac{1}{2} \times 4 \times 4 = 4\pi - 8 (\text{cm}^2)$$

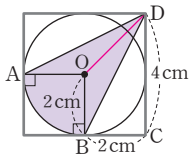


- 40 색칠한 두 부분의 넓이가 같으므로 직사각형 ABCD의 넓이와 부채꼴 ABE의 넓이가 같다.

$$\text{따라서 } 12 \times \overline{BC} = \pi \times 12^2 \times \frac{90}{360} \text{이므로}$$

$$12 \overline{BC} = 36\pi \quad \therefore \overline{BC} = 3\pi (\text{cm})$$

- 41 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$ 를 그으면 색칠한 부분의 넓이는 $\triangle ODA$, $\triangle OBD$ 와 부채꼴 AOB의 넓이의 합과 같으므로 (색칠한 부분의 넓이)



$$= \frac{1}{2} \times 2 \times 2 + \frac{1}{2} \times 2 \times 2 + \pi \times 2^2 \times \frac{90}{360} = 4 + \pi (\text{cm}^2)$$

- 42 (색칠한 부분의 넓이)

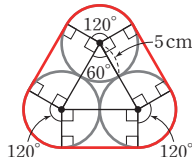
$$= (\text{부채꼴 B'AB의 넓이}) + (\text{지름이 } \overline{AB'} \text{인 반원의 넓이}) - (\text{지름이 } \overline{AB} \text{인 반원의 넓이}) \quad \text{— 두 넓이가 같다.}$$

$$= (\text{부채꼴 B'AB의 넓이})$$

$$= \pi \times 6^2 \times \frac{30}{360} = 3\pi (\text{cm}^2)$$

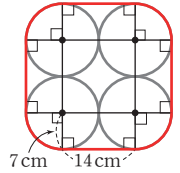
- 43 오른쪽 그림에서 끈의 최소 길이는

$$\left(2\pi \times 5 \times \frac{120}{360}\right) \times 3 + 10 \times 3 = 10\pi + 30 (\text{cm})$$

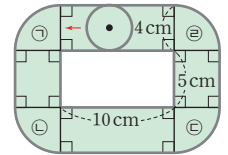


- 44 오른쪽 그림에서 끈의 최소 길이는

$$\left(2\pi \times 7 \times \frac{90}{360}\right) \times 4 + 14 \times 4 = 14\pi + 56 (\text{cm})$$



- 45 원이 지나간 자리는 오른쪽 그림과 같고, 부채꼴을 모두 합하면 하나의 원이 되므로

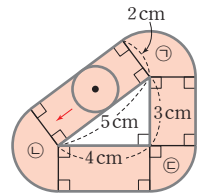


$$\textcircled{1} + \textcircled{2} + \textcircled{3} + \textcircled{4} = \pi \times 4^2 = 16\pi (\text{cm}^2)$$

따라서 원이 지나간 자리의 넓이는

$$16\pi + (5 \times 4) \times 2 + (10 \times 4) \times 2 = 16\pi + 120 (\text{cm}^2)$$

- 46 원이 지나간 자리는 오른쪽 그림과 같고, 부채꼴을 모두 합하면 하나의 원이 되므로

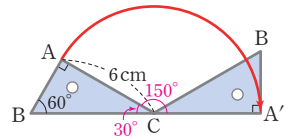


$$\textcircled{1} + \textcircled{2} + \textcircled{3} = \pi \times 2^2 = 4\pi (\text{cm}^2)$$

따라서 원이 지나간 자리의 넓이는

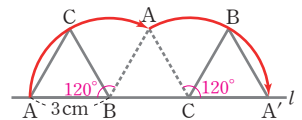
$$4\pi + (5 + 4 + 3) \times 2 = 4\pi + 24 (\text{cm}^2)$$

- 47 오른쪽 그림에서 점 A가 움직인 거리는 중심각의 크기가 150° 이고 반지름의 길이가 6cm인 부채꼴의 호의 길이와 같으므로



$$2\pi \times 6 \times \frac{150}{360} = 5\pi (\text{cm})$$

- 48 오른쪽 그림에서 점 A가 움직인 거리는 중심각의 크기가 120° 이고 반지름의 길이가 3cm인 부채꼴의 호의 길이의 2배와 같으므로



$$\left(2\pi \times 3 \times \frac{120}{360}\right) \times 2 = 4\pi (\text{cm})$$

Best 쌍둥이

94~95쪽

- | | | | | |
|------------------------|--|-------------------------|-----|--------------|
| 1 ③ | 2 54 | 3 18° | 4 ② | 5 60° |
| 6 $12\pi \text{ cm}^2$ | 7 $4\pi \text{ cm}, 6\pi \text{ cm}^2$ | 8 ② | 9 ④ | |
| 10 ③ | 11 ④ | 12 $18\pi \text{ cm}^2$ | | |

- 1 ③ $\overline{AC}$ 는 원 O의 지름이므로 $\overline{AC}$ 가 길이가 가장 긴 현이다.

- 2 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$$12 : 8 = 45 : x, \quad 3 : 2 = 45 : x$$

$$3x = 90 \quad \therefore x = 30$$

$$12 : y = 45 : 90, \quad 12 : y = 1 : 2 \quad \therefore y = 24$$

$$\therefore x + y = 30 + 24 = 54$$

- 3 $\widehat{BC}=4\widehat{AC}$ 에서 $\widehat{AC}:\widehat{BC}=1:4$
 즉, $\angle AOC:\angle BOC=\widehat{AC}:\widehat{BC}=1:4$ 이므로

$$\angle BOC=180^\circ \times \frac{4}{1+4}=144^\circ$$

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

$$\angle OCB=\frac{1}{2} \times (180^\circ - 144^\circ) = 18^\circ$$

- 4 $\overline{AC} \parallel \overline{OD}$ 이므로

$$\angle DOB = \angle CAO = 45^\circ \text{ (동위각)}$$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$ 를 그으면

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

$$\angle ACO = \angle CAO = 45^\circ$$

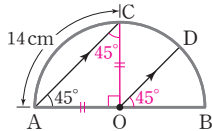
$$\therefore \angle AOC = 180^\circ - (45^\circ + 45^\circ)$$

$$= 90^\circ$$

따라서 $\widehat{AC}:\widehat{BD}=\angle AOC:\angle BOD$ 에서

$$14:\widehat{BD}=90:45, 14:\widehat{BD}=2:1$$

$$2\widehat{BD}=14 \quad \therefore \widehat{BD}=7(\text{cm})$$



- 5 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$$30:12=150^\circ:\angle COD$$

$$5:2=150^\circ:\angle COD$$

$$5\angle COD=300^\circ \quad \therefore \angle COD=60^\circ$$

- 6 (색칠한 부분의 넓이)

$$= \pi \times 6^2 \times \frac{1}{2} + \pi \times 2^2 \times \frac{1}{2} - \pi \times 4^2 \times \frac{1}{2}$$

$$= 18\pi + 2\pi - 8\pi$$

$$= 12\pi(\text{cm}^2)$$

- 7 (부채꼴의 호의 길이) $= 2\pi \times 3 \times \frac{240}{360}$

$$= 4\pi(\text{cm})$$

$$(\text{부채꼴의 넓이}) = \pi \times 3^2 \times \frac{240}{360}$$

$$= 6\pi(\text{cm}^2)$$

- 8 $2\pi \times 12 \times \frac{x}{360} = 9\pi$ 이므로 $x=135$

따라서 부채꼴의 넓이는

$$\pi \times 12^2 \times \frac{135}{360} = 54\pi(\text{cm}^2) \quad \therefore y=54$$

$$\therefore x+y=135+54=189$$

- 9 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$$= 2\pi \times 9 \times \frac{120}{360} + 2\pi \times 6 \times \frac{120}{360} + 3 \times 2$$

$$= 6\pi + 4\pi + 6$$

$$= 10\pi + 6(\text{cm})$$

$$(\text{색칠한 부분의 넓이}) = \pi \times 9^2 \times \frac{120}{360} - \pi \times 6^2 \times \frac{120}{360}$$

$$= 27\pi - 12\pi$$

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

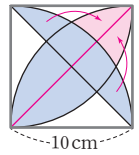
- 10 (색칠한 부분의 둘레의 길이) $= \left(2\pi \times 8 \times \frac{1}{2}\right) \times 2 + 16 \times 2$
 $= 16\pi + 32(\text{cm})$

- 11 오른쪽 그림과 같이 색칠한 부분의 일부를 이동시키면 구하는 넓이는

$$\left(\pi \times 10^2 \times \frac{90}{360} - \frac{1}{2} \times 10 \times 10\right) \times 2$$

$$= (25\pi - 50) \times 2$$

$$= 50\pi - 100(\text{cm}^2)$$



- 12 (색칠한 부분의 넓이)

$$= (\text{부채꼴 } B'AB \text{의 넓이}) + (\text{지름이 } \overline{AB'} \text{인 반원의 넓이})$$

$$- (\text{지름이 } \overline{AB} \text{인 반원의 넓이})$$

$$= (\text{부채꼴 } B'AB \text{의 넓이})$$

$$= \pi \times 12^2 \times \frac{45}{360}$$

$$= 18\pi(\text{cm}^2)$$

100점 완성

96~97쪽

1-1 $70\pi \text{ cm}^2$	1-2 $21\pi \text{ cm}^2$	2-1 ①	2-2 ⑤
3-1 ③	3-2 ④	4-1 ②	4-2 $12\pi \text{ cm}$

- 1-1 정오각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{5} = 72^\circ$

정오각형 ABCDE의 한 변의 길이를 $x \text{ cm}$ 라 하면

$$2\pi \times x \times \frac{72}{360} = 2\pi \quad \therefore x=5$$

$$\therefore \overline{AB}=5 \text{ cm}, \overline{EF}=5+5=10(\text{cm}),$$

$$\overline{DG}=5+10=15(\text{cm})$$

따라서 색칠한 부분의 넓이는

$$(\text{부채꼴 } BAF \text{의 넓이}) + (\text{부채꼴 } FEG \text{의 넓이})$$

$$+ (\text{부채꼴 } GDH \text{의 넓이})$$

$$= \pi \times 5^2 \times \frac{72}{360} + \pi \times 10^2 \times \frac{72}{360} + \pi \times 15^2 \times \frac{72}{360}$$

$$= 5\pi + 20\pi + 45\pi$$

$$= 70\pi(\text{cm}^2)$$

- 1-2 정육각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{6} = 60^\circ$

$$\overline{FA}=3 \text{ cm}, \overline{EG}=3+3=6(\text{cm}), \overline{DH}=3+6=9(\text{cm})$$

따라서 색칠한 부분의 넓이는

$$(\text{부채꼴 } AFG \text{의 넓이}) + (\text{부채꼴 } GEH \text{의 넓이})$$

$$+ (\text{부채꼴 } HDI \text{의 넓이})$$

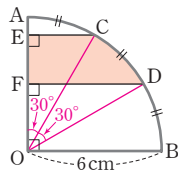
$$= \pi \times 3^2 \times \frac{60}{360} + \pi \times 6^2 \times \frac{60}{360} + \pi \times 9^2 \times \frac{60}{360}$$

$$= \frac{3}{2}\pi + 6\pi + \frac{27}{2}\pi$$

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

2-1 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$, $\overline{OD}$ 를 그으

면 $\widehat{AC}=\widehat{CD}=\widehat{DB}$ 이므로
 $\angle AOC=\angle COD$
 $=\frac{1}{3}\times 90^\circ=30^\circ$



$\triangle CEO$ 와 $\triangle OFD$ 에서

$\overline{CO}=\overline{OD}$,

$\angle COE=\angle ODF=30^\circ$,

$\angle ECO=\angle FOD=60^\circ$

$\therefore \triangle CEO\equiv\triangle OFD$ (ASA 합동)

따라서 $\triangle CEO$ 와 $\triangle OFD$ 의 넓이는 같으므로

(색칠한 부분의 넓이)

$=$ (삼각형 CEO의 넓이) $+$ (부채꼴 COD의 넓이)

$-$ (삼각형 OFD의 넓이)

$=$ (부채꼴 COD의 넓이)

$$=\pi\times 6^2\times\frac{30}{360}$$

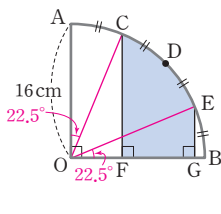
$$=3\pi(\text{cm}^2)$$

2-2 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$, $\overline{OE}$ 를

그으면 $\widehat{AC}=\widehat{CD}=\widehat{DE}=\widehat{EB}$ 이
 므로

$\angle AOC=\angle EOB$

$$=\frac{1}{4}\times 90^\circ=22.5^\circ$$



$\triangle COF$ 와 $\triangle OEG$ 에서

$\overline{CO}=\overline{OE}$,

$\angle COF=\angle OEG=67.5^\circ$,

$\angle OCF=\angle EOG=22.5^\circ$ $\rightarrow \angle COF=\angle AOF-\angle AOC$
 $=90^\circ-22.5^\circ=67.5^\circ$

$\therefore \triangle COF\equiv\triangle OEG$ (ASA 합동)

따라서 $\triangle COF$ 와 $\triangle OEG$ 의 넓이는 같으므로

(색칠한 부분의 넓이)

$=$ (부채꼴 COE의 넓이) $+$ (삼각형 OEG의 넓이)

$-$ (삼각형 COF의 넓이)

$=$ (부채꼴 COE의 넓이)

$$=\pi\times 16^2\times\frac{45}{360}$$

$$=32\pi(\text{cm}^2)$$

3-1 소가 최대한 움직일 수 있는 영역

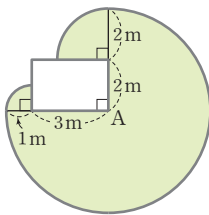
은 오른쪽 그림의 색칠한 부분과
 같으므로 구하는 넓이는

$$\pi\times 1^2\times\frac{90}{360}+\pi\times 4^2\times\frac{270}{360}$$

$$+\pi\times 2^2\times\frac{90}{360}$$

$$=\frac{1}{4}\pi+12\pi+\pi$$

$$=\frac{53}{4}\pi(\text{m}^2)$$



3-2 강아지가 최대한 움직일 수 있는

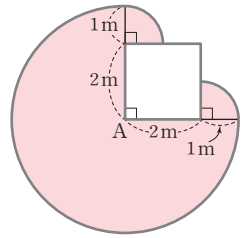
영역은 오른쪽 그림의 색칠한 부
 분과 같으므로 구하는 넓이는

$$\pi\times 3^2\times\frac{270}{360}$$

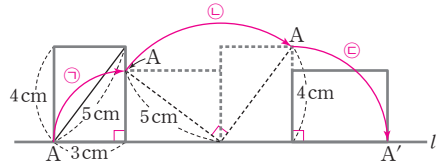
$$+\left(\pi\times 1^2\times\frac{90}{360}\right)\times 2$$

$$=\frac{27}{4}\pi+\frac{1}{2}\pi$$

$$=\frac{29}{4}\pi(\text{m}^2)$$



4-1 점 A는 다음 그림과 같이 움직인다.

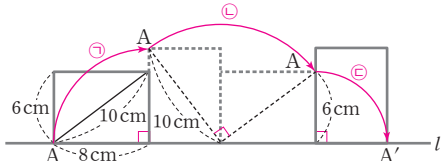


따라서 점 A가 움직인 거리는

$$2\pi\times 3\times\frac{90}{360}+2\pi\times 5\times\frac{90}{360}+2\pi\times 4\times\frac{90}{360}$$

$$=\frac{3}{2}\pi+\frac{5}{2}\pi+2\pi=6\pi(\text{cm})$$

4-2 점 A는 다음 그림과 같이 움직인다.



따라서 점 A가 움직인 거리는

$$2\pi\times 8\times\frac{90}{360}+2\pi\times 10\times\frac{90}{360}+2\pi\times 6\times\frac{90}{360}$$

$$=4\pi+5\pi+3\pi=12\pi(\text{cm})$$

서술형 완성

98~99점

- 1 10 2 132° 3 51 cm 4 20cm^2
 5 $12\pi\text{cm}$ 6 (1) 4 cm (2) 135°
 7 $(6\pi+6)\text{cm}$ 8 45° 9 20 cm 10 $12\pi\text{cm}$

1 $\overline{AC}$ 가 중심 O를 지나는 현이므로 $\overline{AC}$ 는 지름이다.

따라서 부채꼴 AOB의 중심각의 크기는

$$\angle AOB=180^\circ-30^\circ=150^\circ \quad \dots\dots ①$$

부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$$x:2=150:30$$

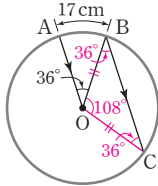
$$x:2=5:1 \quad \therefore x=10 \quad \dots\dots ②$$

단계	채점 기준	배점
①	$\angle AOB$ 의 크기 구하기	2점
②	x 의 값 구하기	4점

- 2 $\angle AOC : \angle BOC = \widehat{AC} : \widehat{BC} = 4 : 11$ 이므로 ①
 $\angle BOC = 180^\circ \times \frac{11}{4+11} = 132^\circ$ ②

단계	채점 기준	배점
①	$\angle AOC : \angle BOC$ 구하기	3점
②	$\angle BOC$ 의 크기 구하기	3점

- 3 $\overline{AO} \parallel \overline{BC}$ 이므로 ①
 $\angle OBC = \angle AOB = 36^\circ$ (엇각)
오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$ 를 그으면
 $\triangle BOC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OCB = \angle OBC = 36^\circ$
 $\therefore \angle BOC = 180^\circ - (36^\circ + 36^\circ)$
 $= 108^\circ$ ②
따라서 $\widehat{AB} : \widehat{BC} = \angle AOB : \angle BOC$ 에서
 $17 : \widehat{BC} = 36 : 108$
 $17 : \widehat{BC} = 1 : 3 \quad \therefore \widehat{BC} = 51(\text{cm})$ ③



단계	채점 기준	배점
①	$\angle OBC$ 의 크기 구하기	2점
②	$\angle BOC$ 의 크기 구하기	2점
③	$\widehat{BC}$ 의 길이 구하기	4점

- 4 $\overline{AD} \parallel \overline{OC}$ 이므로 ①
 $\angle OAD = \angle BOC = 30^\circ$ (동위각)
 $\triangle AOD$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OD}$ 이므로
 $\angle ODA = \angle OAD = 30^\circ$
 $\therefore \angle AOD = 180^\circ - (30^\circ + 30^\circ) = 120^\circ$ ②
부채꼴 AOD의 넓이를 $S \text{ cm}^2$ 라 하면 부채꼴의 넓이는 중
심각의 크기에 정비례하므로
 $S : 5 = 120 : 30, S : 5 = 4 : 1 \quad \therefore S = 20$
따라서 부채꼴 AOD의 넓이는 20 cm^2 이다. ③

단계	채점 기준	배점
①	$\angle OAD$ 의 크기 구하기	2점
②	$\angle AOD$ 의 크기 구하기	2점
③	부채꼴 AOD의 넓이 구하기	4점

- 5 $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD} = 12 \times \frac{1}{3} = 4(\text{cm})$ ①
따라서 색칠한 부분의 둘레의 길이는 반지름의 길이가
4cm인 원의 둘레의 길이와 반지름의 길이가 2cm인 원의
둘레의 길이의 합과 같으므로
 $2\pi \times 4 + 2\pi \times 2 = 8\pi + 4\pi = 12\pi(\text{cm})$ ②

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{AB}, \overline{BC}, \overline{CD}$ 의 길이 구하기	2점
②	색칠한 부분의 둘레의 길이 구하기	6점

- 6 (1) 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라 하면
 $\frac{1}{2} \times r \times 3\pi = 6\pi \quad \therefore r = 4$
따라서 반지름의 길이는 4cm이다.

- (2) 중심각의 크기를 x° 라 하면
 $2\pi \times 4 \times \frac{x}{360} = 3\pi \quad \therefore x = 135$
따라서 중심각의 크기는 135° 이다.

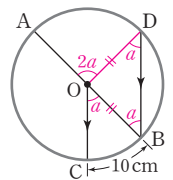
- 7 (색칠한 부분의 둘레의 길이)
 $= 2\pi \times 6 \times \frac{90}{360} + 2\pi \times 3 \times \frac{1}{2} + 6$ ①
 $= 3\pi + 3\pi + 6$
 $= 6\pi + 6(\text{cm})$ ②

단계	채점 기준	배점
①	색칠한 부분의 둘레의 길이 구하는 식 세우기	4점
②	색칠한 부분의 둘레의 길이 구하기	2점

- 8 색칠한 두 부분의 넓이가 같으므로 반원 O의 넓이와 부채
꼴 ABC의 넓이가 같다.
 $\angle ABC = x^\circ$ 라 하면
 $\pi \times 5^2 \times \frac{1}{2} = \pi \times 10^2 \times \frac{x}{360}$ ①
 $\therefore x = 45$
 $\therefore \angle ABC = 45^\circ$ ②

단계	채점 기준	배점
①	$\angle ABC$ 의 크기를 구하는 식 세우기	6점
②	$\angle ABC$ 의 크기 구하기	2점

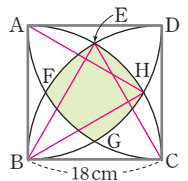
- 9 $\angle BOC = \angle a$ 라 하면 $\overline{OC} \parallel \overline{DB}$ 이므로 ①
 $\angle OBD = \angle BOC = \angle a$ (엇각)
오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$ 를 그으면
 $\triangle OBD$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OD}$ 이므로
 $\angle ODB = \angle OBD = \angle a$
 $\therefore \angle AOD = \angle a + \angle a$
 $= 2\angle a$ ②



- 따라서 $\widehat{AD} : \widehat{BC} = \angle AOD : \angle BOC$ 에서
 $\widehat{AD} : 10 = 2\angle a : \angle a$
 $\widehat{AD} : 10 = 2 : 1 \quad \therefore \widehat{AD} = 20(\text{cm})$ ③

단계	채점 기준	배점
①	$\angle BOC = \angle a$ 라 하고 $\angle OBD$ 의 크기를 $\angle a$ 를 사용하여 나타내기	3점
②	$\angle AOD$ 의 크기를 $\angle a$ 를 사용하여 나타내기	3점
③	$\widehat{AD}$ 의 길이 구하기	4점

- 10 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AH}, \overline{BH}, \overline{BE}, \overline{EC}$ 를 그으면 $\triangle ABH, \triangle EBC$ 는 모두
정삼각형이다.
따라서 $\angle ABH = \angle EBC = 60^\circ$ 이므로
 $\angle ABE = \angle HBC = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$
 $\therefore \angle EBH = 90^\circ - 30^\circ - 30^\circ = 30^\circ$ ①
따라서 부채꼴 EBH의 호의 길이는
 $\widehat{EH} = 2\pi \times 18 \times \frac{30}{360} = 3\pi(\text{cm})$ ②

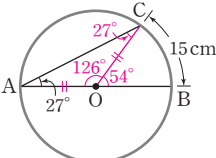


같은 방법으로 하면 $\widehat{EF} = \widehat{FG} = \widehat{GH} = 3\pi \text{ cm}$ 이므로 색칠한 부분의 둘레의 길이는
 $3\pi \times 4 = 12\pi (\text{cm})$ ③

단계	채점 기준	배점
①	$\angle EBH$ 의 크기 구하기	6점
②	$\widehat{EH}$ 의 길이 구하기	2점
③	색칠한 부분의 둘레의 길이 구하기	2점

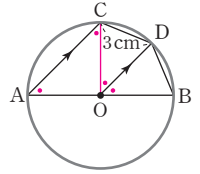
실전 테스트
100~102쪽

1 ①	2 ⑤	3 ③	4 ①	5 ③	6 ②
7 ③	8 ⑤	9 ①	10 ①	11 ③	12 ④
13 ③	14 ①	15 ③	16 ②	17 30cm	
18 108°	19 $60\pi \text{ cm}^2$	20 $(36-6\pi) \text{ cm}^2$			

- 1 ① 원 위의 두 점을 잇는 선분은 현이다.
- 2 원 O의 둘레의 길이를 $x \text{ cm}$ 라 하면 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로
 $8 : x = 18 : 360$
 $8 : x = 1 : 20 \quad \therefore x = 160$
따라서 원 O의 둘레의 길이는 160 cm 이다.
- 3 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$ 를 그으면
 $\triangle AOC$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle ACO = \angle CAO = 27^\circ$
 $\therefore \angle AOC = 180^\circ - (27^\circ + 27^\circ) = 126^\circ$,
 $\angle COB = 27^\circ + 27^\circ = 54^\circ$
따라서 $\widehat{AC} : \widehat{CB} = \angle AOC : \angle COB$ 에서
 $\widehat{AC} : 15 = 126 : 54, \widehat{AC} : 15 = 7 : 3$
 $3\widehat{AC} = 105 \quad \therefore \widehat{AC} = 35(\text{cm})$
- 
- 4 $\overline{AB} = \overline{AO}, \overline{AO} = \overline{BO}$ 에서 $\triangle ABO$ 는 정삼각형이므로
 $\angle AOB = 60^\circ$
 $\therefore \angle AOC = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$
따라서 $\widehat{AB} : \widehat{AC} = \angle AOB : \angle AOC$ 에서
 $\widehat{AB} : \widehat{AC} = 60 : 120 = 1 : 2$
- 5 $\triangle AOB$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로
 $\angle OAB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 120^\circ) = 30^\circ$
 $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ 이므로
 $\angle AOC = \angle OAB = 30^\circ$ (엇각)
따라서 $\widehat{AC} : \widehat{AB} = \angle AOC : \angle AOB$ 에서
 $\widehat{AC} : 20 = 30 : 120, \widehat{AC} : 20 = 1 : 4$
 $4\widehat{AC} = 20 \quad \therefore \widehat{AC} = 5(\text{cm})$

- 6 $\angle AOC : \angle BOC = \widehat{AC} : \widehat{BC} = 3 : 2$
부채꼴 BOC의 넓이를 $S \text{ cm}^2$ 라 하면
 $24 : S = 3 : 2, 3S = 48 \quad \therefore S = 16$
따라서 부채꼴 BOC의 넓이는 16 cm^2 이다.

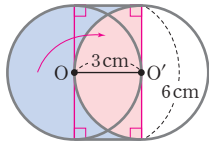
- 7 $\overline{AC} \parallel \overline{OD}$ 이므로
 $\angle OAC = \angle BOD$ (동위각) ㉠
오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$ 를 그으면
 $\triangle AOC$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OCA = \angle OAC$ ㉡
 $\overline{AC} \parallel \overline{OD}$ 이므로
 $\angle COD = \angle OCA$ (엇각) ㉢



- ㉠, ㉡, ㉢에서 $\angle BOD = \angle COD$
크기가 같은 중심각에 대한 현의 길이는 같으므로
 $\widehat{BD} = \widehat{CD} = 3 \text{ cm}$

- 8 ① $x : 3 = 125 : 25, x : 3 = 5 : 1 \quad \therefore x = 15$
② $32 : 8 = 120 : x, 4 : 1 = 120 : x$
 $4x = 120 \quad \therefore x = 30$
③ $x : 6 = 105 : 35, x : 6 = 3 : 1 \quad \therefore x = 18$
④ $3 : 21 = x : 140, 1 : 7 = x : 140$
 $7x = 140 \quad \therefore x = 20$
⑤ 중심각의 크기가 같은 현의 길이는 같으므로 $x = 12$
따라서 x 의 값이 가장 작은 것은 ⑤이다.
- 9 ㄱ. $\angle BOC = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$ 이므로
 $\widehat{BC} : \widehat{CD} = 60 : 120$
 $\widehat{BC} : \widehat{CD} = 1 : 2 \quad \therefore \widehat{CD} = 2\widehat{BC}$
ㄴ. $\angle AOC = 45^\circ + 60^\circ = 105^\circ$ 이므로
 $\angle AOC \neq \angle COD \quad \therefore \widehat{AC} \neq \widehat{CD}$
ㄷ. $\triangle OBC$ 는 정삼각형이므로 $\widehat{BC} = \widehat{CO}$
ㄹ. 삼각형의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로
 $\triangle OCD \neq 2\triangle OBC$
ㅁ. (부채꼴 AOB의 넓이) : (부채꼴 COD의 넓이)
 $= \angle AOB : \angle COD = 45 : 120 = 3 : 8$
 $\therefore$ (부채꼴 AOB의 넓이) $\times 8$
 $=$ (부채꼴 COD의 넓이) $\times 3$
따라서 보기 중 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.
- 10 (색칠한 부분의 둘레의 길이) $= 2\pi \times 10 + 2\pi \times 7 + 2\pi \times 3$
 $= 20\pi + 14\pi + 6\pi$
 $= 40\pi (\text{cm})$
(색칠한 부분의 넓이) $= \pi \times 10^2 - \pi \times 7^2 - \pi \times 3^2$
 $= 100\pi - 49\pi - 9\pi$
 $= 42\pi (\text{cm}^2)$
- 11 (색칠한 부분의 둘레의 길이)
 $= 2\pi \times 12 \times \frac{270}{360} + 2\pi \times 7 + 12 \times 2$
 $= 18\pi + 14\pi + 24 = 32\pi + 24 (\text{cm})$

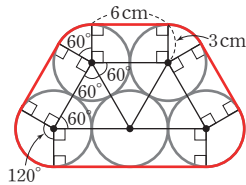
- 12 오른쪽 그림과 같이 색칠한 부분의 일부를 이동시키면 구하는 넓이는 가로 길이가 3cm, 세로 길이가 6cm인 직사각형의 넓이와 같으므로
 $3 \times 6 = 18(\text{cm}^2)$



- 13 색칠한 두 부분의 넓이가 같으므로 직각삼각형 ABC의 넓이와 부채꼴 ABD의 넓이가 같다.
 따라서 $\frac{1}{2} \times (x+4) \times 4 = \pi \times 4^2 \times \frac{90}{360}$ 이므로
 $2x+8=4\pi \quad \therefore x=2\pi-4$

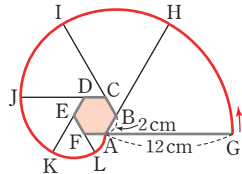
- 14 (색칠한 부분의 넓이)
 =(부채꼴 ABA'의 넓이)+(삼각형 A'BC'의 넓이)
 -(삼각형 ABC의 넓이)-(부채꼴 CBC'의 넓이)
 =(부채꼴 ABA'의 넓이)-(부채꼴 CBC'의 넓이)
 $=\pi \times 6^2 \times \frac{120}{360} - \pi \times 3^2 \times \frac{120}{360}$
 $=12\pi - 3\pi$
 $=9\pi(\text{cm}^2)$

- 15 오른쪽 그림에서 부채꼴을 모두 합하면 하나의 원이 되므로 끈의 최소 길이는
 $2\pi \times 3 + 6 \times 5$
 $=6\pi + 30(\text{cm})$



- 16 정육각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{6} = 60^\circ$

오른쪽 그림에서
 $\overline{BH} = 12 - 2 = 10(\text{cm})$,
 $\overline{CI} = 10 - 2 = 8(\text{cm})$,
 $\overline{DJ} = 8 - 2 = 6(\text{cm})$,
 $\overline{EK} = 6 - 2 = 4(\text{cm})$,
 $\overline{FL} = 4 - 2 = 2(\text{cm})$ 이므로
 (실 끝이 움직인 거리)



$$\begin{aligned} &= \widehat{GH} + \widehat{HI} + \widehat{IJ} + \widehat{JK} + \widehat{KL} + \widehat{LA} \\ &= 2\pi \times 12 \times \frac{60}{360} + 2\pi \times 10 \times \frac{60}{360} + 2\pi \times 8 \times \frac{60}{360} \\ &\quad + 2\pi \times 6 \times \frac{60}{360} + 2\pi \times 4 \times \frac{60}{360} + 2\pi \times 2 \times \frac{60}{360} \\ &= 4\pi + \frac{10}{3}\pi + \frac{8}{3}\pi + 2\pi + \frac{4}{3}\pi + \frac{2}{3}\pi \\ &= 14\pi(\text{cm}) \end{aligned}$$

- 17 $\triangle ODP$ 에서 $\overline{DO} = \overline{DP}$ 이므로
 $\angle DOP = \angle P = 25^\circ$
 $\therefore \angle ODC = 25^\circ + 25^\circ = 50^\circ$ ①
 $\triangle OCD$ 에서 $\overline{OC} = \overline{OD}$ 이므로
 $\angle OCD = \angle ODC = 50^\circ$
 $\triangle OCP$ 에서
 $\angle AOC = 50^\circ + 25^\circ = 75^\circ$ ②

따라서 $\widehat{AC} : \widehat{BD} = \angle AOC : \angle BOD$ 에서
 $\widehat{AC} : 10 = 75 : 25, \widehat{AC} : 10 = 3 : 1$
 $\therefore \widehat{AC} = 30(\text{cm})$ ③

단계	채점 기준	배점
①	$\angle ODC$ 의 크기 구하기	2점
②	$\angle AOC$ 의 크기 구하기	2점
③	$\widehat{AC}$ 의 길이 구하기	4점

- 18 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로
 $8 : 40 = \angle AOB : 360^\circ, 1 : 5 = \angle AOB : 360^\circ$
 $5\angle AOB = 360^\circ \quad \therefore \angle AOB = 72^\circ$ ①
 따라서 $\triangle OPQ$ 에서

$$\begin{aligned} \angle x + \angle y &= 180^\circ - \angle AOB \\ &= 180^\circ - 72^\circ = 108^\circ \end{aligned} \quad \text{..... ②}$$

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

- 19 $\overline{AC} \parallel \overline{OD}$ 이므로

$$\angle CAO = \angle DOB = 24^\circ \text{ (동위각)}$$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$ 를 그으면

$$\triangle AOC \text{에서 } \overline{OA} = \overline{OC} \text{ 이므로}$$

$$\angle ACO = \angle CAO = 24^\circ$$

$$\overline{AC} \parallel \overline{OD} \text{ 이므로}$$

$$\angle COD = \angle ACO = 24^\circ \text{ (엇각)}$$

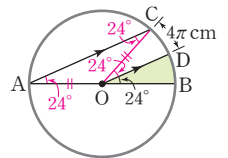
원의 반지름의 길이를 r cm라 하면 부채꼴 COD에서

$$2\pi \times r \times \frac{24}{360} = 4\pi \quad \therefore r = 30 \quad \text{..... ②}$$

따라서 부채꼴 BOD의 넓이는

$$\pi \times 30^2 \times \frac{24}{360} = 60\pi(\text{cm}^2) \quad \text{..... ③}$$

단계	채점 기준	배점
①	$\angle COD$ 의 크기 구하기	4점
②	반지름의 길이 구하기	3점
③	부채꼴 BOD의 넓이 구하기	3점



- 20 오른쪽 그림에서 $\overline{EB} = \overline{BC} = \overline{EC}$ 이므로 $\triangle EBC$ 는 정삼각형이다.

$$\begin{aligned} \therefore \angle ABE &= \angle DCE \\ &= 90^\circ - 60^\circ \\ &= 30^\circ \end{aligned} \quad \text{..... ①}$$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)

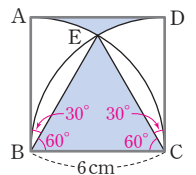
$$= (\text{정사각형 ABCD의 넓이})$$

$$- (\text{부채꼴 ABE의 넓이}) \times 2$$

$$= 6 \times 6 - \left(\pi \times 6^2 \times \frac{30}{360} \right) \times 2$$

$$= 36 - 6\pi(\text{cm}^2) \quad \text{..... ②}$$

단계	채점 기준	배점
①	$\angle ABE, \angle DCE$ 의 크기 구하기	4점
②	색칠한 부분의 넓이 구하기	6점



일일 과제

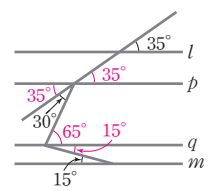
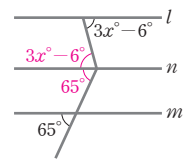
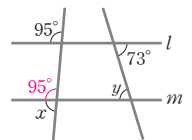
1회

104~112쪽

1 10	2 ④	3 6	4 9cm	5 ④	6 36°
7 ①	8 ④	9 ④	10 ②	11 ③	12 4cm
13 ⑤	14 ①	15 ②	16 ①	17 ③	18 80°
19 ②, ④	20 ㄱ, ㄴ, ㄹ	21 ⑤	22 ④		
23 ③	24 ②, ③				
25 (가) $\overline{BO}$ (나) $\overline{DO}$ (다) $\angle BOD$ (라) SAS	26 60°				
27 ㄹ, ㅁ	28 ③	29 33	30 137°	31 ③	
32 80°	33 81°	34 ①	35 ③	36 ①	37 ⑤
38 72°	39 ⑤	40 1	41 ①	42 6cm	
43 ③	44 92°	45 ④	46 240°		
47 $(50\pi - 100)\text{cm}^2$	48 128cm^2	49 ③			
50 $(8\pi + 48)\text{cm}$					

- 교점의 개수는 4이므로 $a=4$
교선의 개수는 6이므로 $b=6$
 $\therefore a+b=4+6=10$
- ④ $\overrightarrow{CA}$ 와 $\overrightarrow{CB}$ 는 시작점과 뻗어 나가는 방향이 모두 같으므로 $\overrightarrow{CA}=\overrightarrow{CB}$
- 직선은 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{BD}$, $\overline{CD}$ 의 6개이다.
- $\overline{AM}=\overline{MB}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 12=6(\text{cm})$
 $\overline{NM}=\frac{1}{2}\overline{AM}=\frac{1}{2}\times 6=3(\text{cm})$
 $\therefore \overline{NB}=\overline{NM}+\overline{MB}=3+6=9(\text{cm})$
- $(2x-12)+x=90^\circ$ 이므로 $3x=102 \quad \therefore x=34$
- $\angle AOC+\angle COE=180^\circ$ 이므로
 $\angle AOC+\angle COE$
 $=\angle AOB+\angle BOC+\angle COD+\angle DOE$
 $=4\angle BOC+\angle BOC+\angle COD+4\angle COD$
 $=5(\angle BOC+\angle COD)$
 $=5\angle BOD$
따라서 $5\angle BOD=180^\circ$ 이므로
 $\angle BOD=36^\circ$
- $\angle x=180^\circ-(46^\circ+90^\circ)=44^\circ$
맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로
 $\angle y=46^\circ+90^\circ=136^\circ$
 $\therefore \angle y-\angle x=136^\circ-44^\circ=92^\circ$
- ㄱ. $\overline{AB}$ 와 $\overline{BC}$ 는 직교하지 않는다.
ㄷ. 점 A와 $\overline{BC}$ 사이의 거리는 점 D와 $\overline{BC}$ 사이의 거리, 즉 $\overline{DC}$ 의 길이와 같으므로 7cm이다.
따라서 보기 중 옳은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

- ④ 점 D는 두 점 A, B를 지나는 직선 l 위에 있지 않다.
- ② $\overline{AC}$ 와 $\overline{CG}$ 는 한 점에서 만난다.
- ③ 꼬인 위치는 공간에서 두 직선의 위치 관계에서만 존재한다.
- 점 C와 면 AEHD 사이의 거리는 점 B와 면 AEHD 사이의 거리, 즉 $\overline{AB}$ 의 길이와 같으므로 4cm이다.
- ⑤ 면 ABFE와 수직인 면은 면 ABCD, 면 BFGC, 면 EFGH, 면 AEHD의 4개이다.
- ㄴ. $l \perp m$, $l \parallel P$ 이면 직선 m 과 평면 P 는 평행하거나 한 점에서 만난다.
ㄷ. $l \perp m$, $m \perp P$ 이면 직선 l 이 평면 P 에 포함되거나 $l \parallel P$ 이다.
ㄹ. $l \perp P$, $m \parallel P$ 이면 두 직선 l , m 은 한 점에서 만나거나 꼬인 위치에 있다.
ㅁ. $l \parallel P$, $m \parallel P$ 이면 두 직선 l , m 은 평행하거나 한 점에서 만나거나 꼬인 위치에 있다.
따라서 보기 중 옳은 것은 ㄱ의 1개이다.
- ① $\angle a$ 의 동위각은 $\angle e$, $\angle h$ 이고, $\angle d$ 의 동위각은 $\angle h$ 이다.
③ $\angle c$ 의 동위각은 $\angle g$ 이고, $\angle i$ 의 동위각은 $\angle e$ 이다.
④ $\angle e$ 의 엇각은 $\angle g$ 이고, $\angle h$ 의 엇각은 없다.
⑤ $\angle a$ 의 크기와 $\angle b$ 의 크기가 같은지는 알 수 없다.
따라서 옳은 것은 ②이다.
- 오른쪽 그림에서 $l \parallel m$ 이므로
 $\angle x=180^\circ-95^\circ=85^\circ$
 $\angle y=73^\circ$ (엇각)
 $\therefore \angle x-\angle y=85^\circ-73^\circ=12^\circ$
- 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l , m 에 평행한 직선 n 을 그으면
 $(3x-6)+65=140$
 $3x=81 \quad \therefore x=27$
- 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l , m 에 평행한 직선 p , q 를 그으면
 $\angle x=65^\circ+15^\circ=80^\circ$
- ② 두 선분의 길이를 비교할 때 컴퍼스를 사용한다.
④ 주어진 각과 크기가 같은 각을 작도할 때 눈금 없는 자와 컴퍼스를 사용한다.
- ㄷ. $\overline{OY}=\overline{PQ}$ 인지는 알 수 없다.
ㅁ. 작도 순서는 ㉠ $\rightarrow$ ㉡ $\rightarrow$ ㉢ $\rightarrow$ ㉣ $\rightarrow$ ㉤이다.
따라서 보기 중 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.



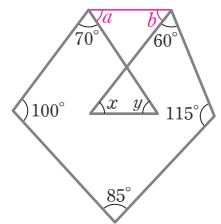
- 21 삼각형이 되려면
(가장 긴 변의 길이) < (다른 두 변의 길이의 합)이어야 한다.
① $4=2+2$ ② $15>4+8$ ③ $13>5+7$
④ $15=6+9$ ⑤ $14<8+8$
따라서 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 있는 것은 ⑤이다.
- 22 ④ (라) A
- 23 ③ $\overline{BC}$ 의 대응변은 $\overline{DE}$ 이므로 $\overline{BC}$ 의 길이는 $\overline{DE}$ 의 길이와 같고, $\overline{EF}$ 의 길이와 같은지는 알 수 없다.
- 24 ② $\overline{BC}=\overline{EF}$ 이면 대응하는 세 변의 길이가 각각 같으므로 합동이다. (SSS 합동)
③ $\angle A=\angle D$ 이면 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로 합동이다. (SAS 합동)
- 26 $\triangle ABD$ 와 $\triangle ACE$ 에서
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ADE$ 가 정삼각형이므로
 $\overline{AB}=\overline{AC}$, $\overline{AD}=\overline{AE}$,
 $\angle BAD=\angle BAC+\angle CAD$
 $=60^\circ+\angle CAD$
 $=\angle DAE+\angle CAD=\angle CAE$
 $\therefore \triangle ABD\equiv\triangle ACE$ (SAS 합동)
 $\therefore \angle ACE=\angle ABD=60^\circ$
- 27 ㄱ. 선분으로 둘러싸여 있지 않으므로 다각형이 아니다.
ㄴ. 곡선으로 둘러싸여 있으므로 다각형이 아니다.
ㄷ. ㄴ. 평면도형이 아닌 입체도형이므로 다각형이 아니다.
따라서 보기 중 다각형인 것은 ㄴ, ㄷ이다.
- 28 ① $\angle x=180^\circ-73^\circ=107^\circ$
② $\angle x=180^\circ-87^\circ=93^\circ$
③ $\angle x=180^\circ-68^\circ=112^\circ$
④ $\angle x=180^\circ-76^\circ=104^\circ$
⑤ $\angle x=180^\circ-70^\circ=110^\circ$
따라서 $\angle x$ 의 크기가 가장 큰 것은 ③이다.
- 29 구각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는
 $a=9-3=6$
구각형의 대각선의 개수는
 $b=\frac{9\times(9-3)}{2}=27$
 $\therefore a+b=6+27=33$
- 30 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle DAC+\angle DCA=180^\circ-(42^\circ+77^\circ+18^\circ)=43^\circ$
따라서 $\triangle DCA$ 에서
 $\angle x=180^\circ-(\angle DAC+\angle DCA)$
 $=180^\circ-43^\circ=137^\circ$

- 31 $\angle x=(180^\circ-135^\circ)+40^\circ=85^\circ$
- 32 $\angle ABD=\angle DBC=\angle a$,
 $\angle ACD=\angle DCE=\angle b$ 라 하면
 $\triangle DBC$ 에서 $\angle a+40^\circ=\angle b$
 $\therefore \angle b-\angle a=40^\circ$
 $\triangle ABC$ 에서 $2\angle a+\angle x=2\angle b$
 $\therefore \angle x=2(\angle b-\angle a)$
 $=2\times 40^\circ=80^\circ$

- 33 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$ 이므로
 $\angle ACB=\angle B=27^\circ$
 $\therefore \angle DAC=27^\circ+27^\circ=54^\circ$
 $\triangle DAC$ 에서 $\overline{AC}=\overline{CD}$ 이므로
 $\angle D=\angle DAC=54^\circ$
따라서 $\triangle DBC$ 에서
 $\angle x=27^\circ+54^\circ=81^\circ$

- 34 육각형의 내각의 크기의 합은 $180^\circ\times(6-2)=720^\circ$ 이므로
 $90^\circ+135^\circ+\angle x+110^\circ+(180^\circ-45^\circ)+130^\circ=720^\circ$
 $\therefore \angle x=120^\circ$

- 35 오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면



- $\angle a+\angle b=\angle x+\angle y$
오각형의 내각의 크기의 합은
 $180^\circ\times(5-2)=540^\circ$ 이므로
 $(\angle a+70^\circ)+(\angle b+60^\circ)+100^\circ$
 $+85^\circ+115^\circ$
 $=540^\circ$
 $\angle x+\angle y+430^\circ=540^\circ$
 $\therefore \angle x+\angle y=110^\circ$

- 36 오각형의 외각의 크기의 합은 360° 이므로
 $(180^\circ-\angle x)+55^\circ+105^\circ+75^\circ+40^\circ=360^\circ$
 $\therefore \angle x=95^\circ$

- 37 ⑤ $\frac{180^\circ\times(18-2)}{18}=160^\circ$

다른 풀이

- ⑤ 정십팔각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{18}=20^\circ$
따라서 한 내각의 크기는 $180^\circ-20^\circ=160^\circ$

- 38 정오각형의 한 내각의 크기는
 $\frac{180^\circ\times(5-2)}{5}=108^\circ$

$\triangle ABE$ 는 $\overline{AB}=\overline{AE}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\begin{aligned}\angle ABE &= \frac{1}{2} \times (180^\circ - \angle A) \\ &= \frac{1}{2} \times (180^\circ - 108^\circ) = 36^\circ\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\therefore \angle x &= \angle ABC - \angle ABE \\ &= 108^\circ - 36^\circ = 72^\circ\end{aligned}$$

- 39 ① $\widehat{AB}$ 와 $\widehat{AB}$ 로 이루어진 도형은 활꼴이다.
 ② 부채꼴 AOB의 중심각은 $\angle AOB$ 이다.
 ③ $\angle AOB$ 에 대한 현은 $\overline{AB}$ 이다.
 ④ $\overline{AC}$ 는 길이가 가장 긴 현이다.
 따라서 옳은 것은 ⑤이다.

- 40 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로
 $x : 6 = 25 : 150$
 $x : 6 = 1 : 6 \quad \therefore x = 1$

- 41 $\angle AOB : \angle BOC : \angle COA = \widehat{AB} : \widehat{BC} : \widehat{CA}$
 $= 7 : 8 : 9$

따라서 $\widehat{AB}$ 에 대한 중심각의 크기는
 $\angle AOB = 360^\circ \times \frac{7}{7+8+9} = 105^\circ$

- 42 $\triangle AOB$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로
 $\angle OBA = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 120^\circ) = 30^\circ$
 $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ 이므로
 $\angle BOD = \angle OBA = 30^\circ$ (엇각)
 따라서 $\widehat{AB} : \widehat{BD} = \angle AOB : \angle BOD$ 에서
 $24 : \widehat{BD} = 120 : 30, 24 : \widehat{BD} = 4 : 1$
 $4\widehat{BD} = 24 \quad \therefore \widehat{BD} = 6(\text{cm})$

- 43 호의 길이와 부채꼴의 넓이는 각각 중심각의 크기에 정비례하므로
 $3 : 5 = (x-3) : (x+7)$
 $5(x-3) = 3(x+7), 5x-15 = 3x+21$
 $2x = 36 \quad \therefore x = 18$

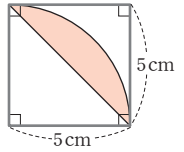
- 44 길이가 같은 현에 대한 중심각의 크기는 같으므로
 $\angle COD = \angle DOE = \angle AOB = 46^\circ$
 $\therefore \angle COE = \angle COD + \angle DOE$
 $= 46^\circ + 46^\circ = 92^\circ$

- 45 작은 원의 반지름의 길이를 $x \text{ cm}$ 라 하면
 $2\pi x = 6\pi \quad \therefore x = 3$
 즉, 작은 원의 반지름의 길이는 3 cm 이므로 큰 원의 반지름의 길이는
 $3 \times 3 = 9(\text{cm})$
 따라서 큰 원의 넓이는
 $\pi \times 9^2 = 81\pi(\text{cm}^2)$

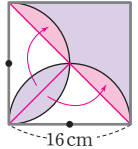
- 46 부채꼴의 중심각의 크기를 x° 라 하면
 $2\pi \times 6 \times \frac{x}{360} = 8\pi \quad \therefore x = 240$
 따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 240° 이다.

- 47 구하는 넓이는 오른쪽 그림의 색칠한
 부분의 넓이의 8배와 같으므로

$$\begin{aligned}& \left(\pi \times 5^2 \times \frac{90}{360} - \frac{1}{2} \times 5 \times 5 \right) \times 8 \\ &= \left(\frac{25}{4}\pi - \frac{25}{2} \right) \times 8 \\ &= 50\pi - 100(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

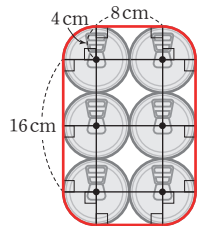


- 48 오른쪽 그림과 같이 색칠한 부분의 일부를
 이동시키면 구하는 넓이는
 $\frac{1}{2} \times 16 \times 16 = 128(\text{cm}^2)$



- 49 (색칠한 부분의 넓이)
 $= (\text{지름이 } \overline{AB} \text{인 반원의 넓이}) + (\triangle ABC \text{의 넓이})$
 $+ (\text{지름이 } \overline{AC} \text{인 반원의 넓이})$
 $- (\text{지름이 } \overline{BC} \text{인 반원의 넓이})$
 $= \pi \times 4^2 \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times 8 \times 6 + \pi \times 3^2 \times \frac{1}{2} - \pi \times 5^2 \times \frac{1}{2}$
 $= 8\pi + 24 + \frac{9}{2}\pi - \frac{25}{2}\pi = 24(\text{cm}^2)$

- 50 오른쪽 그림에서 접착 테이프의 최
 소 길이는
 $\left(2\pi \times 4 \times \frac{90}{360} \right) \times 4 + 8 \times 2 + 16 \times 2$
 $= 8\pi + 48(\text{cm})$



2회

113~121쪽

1 ④	2 ③	3 ③	4 15cm	5 60°	6 ⑤
7 ②	8 6쌍	9 ⑤	10 ⑤	11 ⑤	12 ③
13 2	14 ④	15 ④	16 ②	17 135°	18 63°
19 ③	20 ⑤	21 5	22 ②, ③	23 69	
24 ③, ④	25 350m				
26 (1) $\triangle ABE \cong \triangle DCE$ (SAS 합동)	(2) 75°	27 ③			
28 ④	29 ⑤	30 21	31 ②	32 ①	33 ③
34 ③	35 80°	36 ②	37 ④	38 ③	39 ②
40 5cm	41 10cm	42 75°	43 36cm		
44 ②	45 ②	46 $(2\pi - 4)\text{cm}^2$	47 ⑤		
48 $\frac{5}{2}\pi \text{cm}$	49 $(16\pi + 168)\text{cm}^2$				
50 $10\pi \text{cm}$					

- 1 ④ 면과 면이 만나서 생기는 교선은 직선일 수도 있고 곡선일 수도 있다.

- 2 ③ $\overrightarrow{BC}$ 와 $\overrightarrow{BA}$ 는 시작점은 같지만 뻗어 나가는 방향이 같지 않으므로 서로 다른 반직선이다.
 $\therefore \overrightarrow{BC} \neq \overrightarrow{BA}$

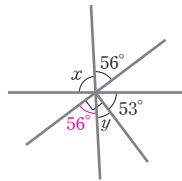
- 3 ③ $\overline{AC} = \overline{CM} = \overline{MD} = \overline{DB}$ 이므로
 $\overline{AB} = 4\overline{MD} \quad \therefore \overline{MD} = \frac{1}{4}\overline{AB}$

- 4 $\overline{AM} = \frac{1}{2}\overline{AB} = \frac{1}{2} \times 18 = 9(\text{cm})$
 $\overline{AB} = 3\overline{MN}$ 이므로
 $\overline{MN} = \frac{1}{3}\overline{AB} = \frac{1}{3} \times 18 = 6(\text{cm})$
 $\therefore \overline{AN} = \overline{AM} + \overline{MN} = 9 + 6 = 15(\text{cm})$

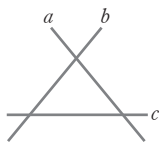
- 5 $(2x + 25) + 4x + (3x + 20) = 180$ 이므로
 $9x = 135 \quad \therefore x = 15$
 $\therefore \angle BOC = 4x^\circ = 4 \times 15^\circ = 60^\circ$

- 6 $\angle AOC = 90^\circ$ 이므로
 $\angle BOC = 90^\circ \times \frac{3}{2+3} = 54^\circ$

- 7 오른쪽 그림에서
 $\angle y = 90^\circ - 56^\circ = 34^\circ$
 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로
 $\angle x = \angle y + 53^\circ = 34^\circ + 53^\circ = 87^\circ$
 $\therefore \angle x + \angle y = 87^\circ + 34^\circ = 121^\circ$



- 8 오른쪽 그림에서 두 직선 a 와 b , a 와 c , b 와 c 가 만날 때 생기는 맞꼭지각이 각각 2쌍이므로
 $2 \times 3 = 6(\text{쌍})$



- 9 ① $\overrightarrow{AB}$ 와 $\overrightarrow{AD}$ 는 수직으로 만나지 않는다.
 ② $\overrightarrow{AD}$ 와 $\overrightarrow{BC}$ 는 한 점에서 만난다.
 ③ $\overrightarrow{AB} \parallel \overrightarrow{DC}$ 이므로 $\overrightarrow{AB}$ 와 $\overrightarrow{DC}$ 는 만나지 않는다.
 ④ $\overrightarrow{AD}$ 와 $\overrightarrow{CD}$ 는 수직으로 만나지 않는다.
 따라서 옳은 것은 ⑤이다.

- 10 모서리 AB 와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{CF}$, $\overline{DF}$, $\overline{EF}$ 의 3개이므로 $x = 3$
 모서리 BC 와 수직으로 만나는 모서리는 $\overline{AB}$, $\overline{BE}$, $\overline{CF}$ 의 3개이므로 $y = 3$
 $\therefore x + y = 3 + 3 = 6$

- 11 ① $\overrightarrow{AB}$ 와 $\overrightarrow{CD}$ 는 한 점에서 만난다.
 ② $\overrightarrow{CD}$ 와 평면 $DJKE$ 는 한 점에서 만나지만 수직은 아니다.

- ③ $\overrightarrow{HG}$ 와 수직인 직선은 $\overrightarrow{AG}$, $\overrightarrow{BH}$ 의 2개이다.
 ④ 평면 $BHIC$ 와 평행한 직선은 $\overrightarrow{FE}$, $\overrightarrow{LK}$, $\overrightarrow{AG}$, $\overrightarrow{FL}$, $\overrightarrow{EK}$, $\overrightarrow{DJ}$ 의 6개이다.
 ⑤ 서로 평행한 평면은 평면 $ABCDEF$ 와 평면 $GHIJKL$, 평면 $AGLF$ 와 평면 $CIJD$, 평면 $ABHG$ 와 평면 $EDJK$, 평면 $BHIC$ 와 평면 $FLKE$ 의 4쌍이다.
 따라서 옳은 것은 ⑤이다.

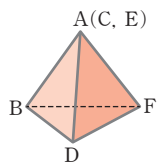
- 12 ③ 모서리 BC 는 면 $AEHD$ 와 평행하다.

- 13 평면 $AEGC$ 와 수직인 면은 면 $ABCD$, 면 $EFGH$ 의 2개이다.

- 14 주어진 전개도로 삼각뿔을 만들면 오른쪽 그림과 같다.

- ①, ②, ③, ⑤ 모서리 CD 와 한 점에서 만난다.

- 따라서 모서리 CD 와 꼬인 위치에 있는 모서리는 ④이다.



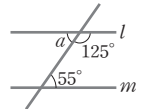
- 15 ① 동위각의 크기가 서로 같으므로 $l \parallel m$ 이다.

- ② 엇각의 크기가 서로 같으므로 $l \parallel m$ 이다.

- ③ 오른쪽 그림에서

$$\angle a = 180^\circ - 125^\circ = 55^\circ$$

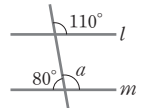
- 즉, 동위각의 크기가 서로 같으므로 $l \parallel m$ 이다.



- ④ 오른쪽 그림에서

$$\angle a = 180^\circ - 80^\circ = 100^\circ$$

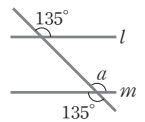
- 즉, 동위각의 크기가 다르므로 두 직선 l, m 은 평행하지 않다.



- ⑤ 오른쪽 그림에서

$$\angle a = 135^\circ (\text{맞꼭지각})$$

- 즉, 동위각의 크기가 서로 같으므로 $l \parallel m$ 이다.

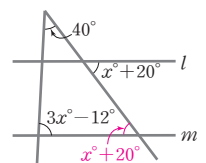


- 따라서 두 직선 l, m 이 평행하지 않은 것은 ④이다.

- 16 오른쪽 그림에서 삼각형의 세 각의 크기의 합은 180° 이므로

$$40 + (3x - 12) + (x + 20) = 180$$

$$4x = 132 \quad \therefore x = 33$$

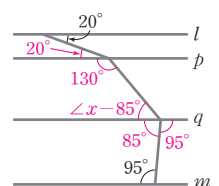


- 17 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m

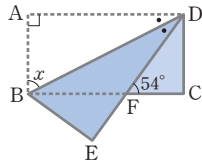
- 에 평행한 직선 p, q 를 그으면

$$130^\circ + (\angle x - 85^\circ) = 180^\circ$$

$$\therefore \angle x = 135^\circ$$



- 18 오른쪽 그림에서
 $\angle ADB = \angle EDB$ (접은 각)
 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\angle ADF = \angle DFC = 54^\circ$ (엇각)
 $\therefore \angle ADB = \frac{1}{2} \angle ADF$
 $= \frac{1}{2} \times 54^\circ = 27^\circ$



따라서 $\triangle ABD$ 에서
 $\angle x = 180^\circ - (90^\circ + 27^\circ) = 63^\circ$

- 19 ㉠ 눈금 없는 자를 사용하여 직선을 그리고, 그 직선 위에 점 P를 잡는다.
 ㉡ 컴퍼스를 사용하여 $\overline{AB}$ 의 길이를 잰다.
 ㉢ 점 P를 중심으로 반지름의 길이가 $\overline{AB}$ 인 원을 그려 ㉠의 직선과의 교점을 Q라 한다.
 따라서 작도 순서는 ㉠ $\rightarrow$ ㉡ $\rightarrow$ ㉢이다.

- 20 ㉡ '서로 다른 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때, 동위각의 크기가 서로 같으면 두 직선은 평행하다.'는 성질을 이용한 것이다.

- 21 (i) 가장 긴 변의 길이가 x cm일 때, 즉 $x > 6$ 일 때,
 $x < 3 + 6$ 에서 $x < 9$ 이므로
 $x = 7, 8$
 (ii) 가장 긴 변의 길이가 6 cm일 때, 즉 $x \leq 6$ 일 때,
 $6 < 3 + x$ 이므로
 $x = 4, 5, 6$
 (i), (ii)에서 자연수 x 는 4, 5, 6, 7, 8의 5개이다.

- 22 ㉠ 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.
 ㉡ $\angle B$ 는 $\overline{BC}$, $\overline{CA}$ 의 끼인각이 아니므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해지지 않는다.
 ㉢ 세 각의 크기가 각각 같은 삼각형은 무수히 많으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해지지 않는다.
 ㉣ $\angle A$ 와 $\angle B$ 의 크기가 주어졌으므로 $\angle C$ 의 크기를 알 수 있다.
 즉, 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 것과 같으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.
 ㉤ $\angle B$ 와 $\angle C$ 의 크기가 주어졌으므로 $\angle A$ 의 크기를 알 수 있다.
 즉, 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 것과 같으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.
 따라서 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해지기 위해 필요한 조건이 아닌 것은 ㉡, ㉢이다.

- 23 $\angle C = \angle F$ 이므로 $x = 60$
 $\overline{AC} = \overline{EF}$ 이므로 $y = 9$
 $\therefore x + y = 60 + 9 = 69$

- 24 주어진 삼각형에서 나머지 한 각의 크기는
 $180^\circ - (70^\circ + 50^\circ) = 60^\circ$
 ㉢ 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 합동이다. (ASA 합동)
 ㉣ 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로 합동이다. (SAS 합동)
 따라서 합동인 삼각형은 ㉢, ㉣이다.

- 25 $\triangle ACB$ 와 $\triangle ECD$ 에서
 $\overline{AC} = \overline{EC} = 300$ m,
 $\angle ACB = \angle ECD$ (맞꼭지각)
 $\angle ABC = \angle EDC = 50^\circ$ 이므로 $\angle BAC = \angle DEC$
 $\therefore \triangle ACB \cong \triangle ECD$ (ASA 합동)
 $\therefore \overline{AB} = \overline{ED} = 350$ m
 따라서 두 지점 A, B 사이의 거리는 350 m이다.

- 26 (1) $\triangle ABE$ 와 $\triangle DCE$ 에서
 사각형 ABCD가 정사각형이므로
 $\overline{AB} = \overline{DC}$
 $\triangle EBC$ 가 정삼각형이므로
 $\overline{EB} = \overline{EC}$,
 $\angle ABE = \angle DCE = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$
 $\therefore \triangle ABE \cong \triangle DCE$ (SAS 합동)
 (2) $\triangle ABE$ 는 $\overline{AB} = \overline{EB}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\angle AEB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 30^\circ) = 75^\circ$

- 27 ㄱ. 변의 길이가 모두 같고 내각의 크기가 모두 같은 다각형이 정다각형이다.
 ㄴ. 삼각형의 세 내각의 크기가 모두 같으면 세 변의 길이도 모두 같으므로 정삼각형이다.
 ㄷ. 다각형의 한 꼭짓점에서 내각과 외각의 크기의 합은 180° 이다.
 따라서 보기 중 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

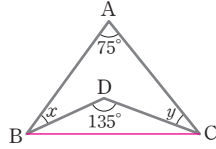
- 28 구하는 다각형을 n 각형이라 하면
 $n - 3 = 10 \quad \therefore n = 13$
 따라서 구하는 다각형은 십삼각형이다.

- 29 ㉠ $\frac{7 \times (7-3)}{2} = 14$
 ㉡ $\frac{10 \times (10-3)}{2} = 35$
 ㉢ $\frac{11 \times (11-3)}{2} = 44$
 ㉣ $\frac{13 \times (13-3)}{2} = 65$
 ㉤ $\frac{14 \times (14-3)}{2} = 77$
 따라서 옳지 않은 것은 ㉤이다.

- 30 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180° 이므로
 $3x + (2x + 20) + 55 = 180$
 $5x = 105 \quad \therefore x = 21$

- 31 $\triangle ABC$ 에서 $\angle ACD = 35^\circ + 45^\circ = 80^\circ$
 따라서 $\triangle ECD$ 에서
 $\angle x = 25^\circ + 80^\circ = 105^\circ$

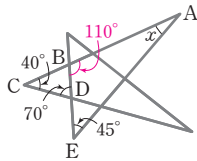
- 32 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$ 를 그으면
 $\triangle DBC$ 에서
 $\angle DBC + \angle DCB = 180^\circ - 135^\circ$
 $= 45^\circ$



따라서 $\triangle ABC$ 에서
 $75^\circ + \angle x + \angle DBC + \angle DCB + \angle y = 180^\circ$
 $75^\circ + \angle x + 45^\circ + \angle y = 180^\circ$
 $\therefore \angle x + \angle y = 60^\circ$

- 33 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\angle ACB = \angle B = \angle x$
 $\therefore \angle DAC = \angle x + \angle x = 2\angle x$
 $\triangle ACD$ 에서 $\overline{AC} = \overline{CD}$ 이므로
 $\angle ADC = \angle DAC = 2\angle x$
 따라서 $\triangle DBC$ 에서
 $\angle x + 2\angle x = 120^\circ$
 $3\angle x = 120^\circ \quad \therefore \angle x = 40^\circ$

- 34 오른쪽 그림의 $\triangle BCD$ 에서
 $\angle ABE = 40^\circ + 70^\circ = 110^\circ$
 따라서 $\triangle ABE$ 에서
 $\angle x + 110^\circ + 45^\circ = 180^\circ$
 $\therefore \angle x = 25^\circ$



- 35 사각형의 내각의 크기의 합은 360° 이므로 사각형 ABCD
 에서
 $\angle DAB + \angle ABC + 76^\circ + 84^\circ = 360^\circ$
 $\therefore \angle DAB + \angle ABC = 200^\circ$
 $\therefore \angle EAB + \angle EBC = \frac{1}{2}(\angle DAB + \angle ABC)$
 $= \frac{1}{2} \times 200^\circ = 100^\circ$
 따라서 $\triangle EAB$ 에서
 $\angle x = 180^\circ - (\angle EAB + \angle EBC)$
 $= 180^\circ - 100^\circ = 80^\circ$

- 36 ② 칠각형의 내각의 크기의 합은
 $180^\circ \times (7-2) = 900^\circ$

- 37 구하는 다각형을 정n각형이라 하면 한 외각의 크기가
 $180^\circ - 156^\circ = 24^\circ$ 이므로
 $\frac{360^\circ}{n} = 24^\circ \quad \therefore n = 15$
 따라서 구하는 다각형은 정십오각형이다.

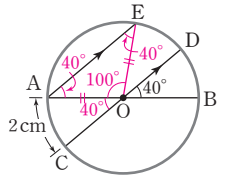
- 38 $\angle x$ 의 크기는 정오각형의 한 외각의 크기와 정팔각형의 한
 외각의 크기의 합이므로
 $\angle x = \frac{360^\circ}{5} + \frac{360^\circ}{8} = 72^\circ + 45^\circ = 117^\circ$

다른 풀이

정오각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180^\circ \times (5-2)}{5} = 108^\circ$
 정팔각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180^\circ \times (8-2)}{8} = 135^\circ$
 $\therefore \angle x = 360^\circ - (108^\circ + 135^\circ) = 117^\circ$

- 39 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로
 $4 : 12 = (2x - 40) : 3x$
 $1 : 3 = (2x - 40) : 3x$
 $3(2x - 40) = 3x, 6x - 120 = 3x$
 $3x = 120 \quad \therefore x = 40$

- 40 $\angle AOC = \angle BOD = 40^\circ$ (맞꼭지각)
 $\overline{AE} \parallel \overline{CD}$ 이므로
 $\angle OAE = \angle BOD = 40^\circ$ (동위각)
 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OE}$ 를 그으면
 $\triangle AOE$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OE}$ 이므로
 $\angle OEA = \angle OAE = 40^\circ$
 $\therefore \angle AOE = 180^\circ - (40^\circ + 40^\circ)$
 $= 100^\circ$

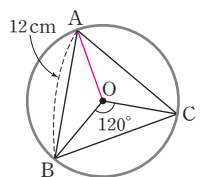


따라서 $\widehat{AC} : \widehat{AE} = \angle AOC : \angle AOE$ 에서
 $2 : \widehat{AE} = 40 : 100, 2 : \widehat{AE} = 2 : 5$
 $\therefore \widehat{AE} = 5(\text{cm})$

- 41 $\triangle OPC$ 에서 $\overline{CO} = \overline{CP}$ 이므로
 $\angle COP = \angle P = 25^\circ$
 $\therefore \angle OCD = 25^\circ + 25^\circ = 50^\circ$
 $\triangle OCD$ 에서 $\overline{OC} = \overline{OD}$ 이므로
 $\angle ODC = \angle OCD = 50^\circ$
 $\triangle OPD$ 에서 $\angle BOD = 25^\circ + 50^\circ = 75^\circ$
 따라서 $\widehat{AC} : \widehat{BD} = \angle AOC : \angle BOD$ 에서
 $\widehat{AC} : 30 = 25 : 75, \widehat{AC} : 30 = 1 : 3$
 $3\widehat{AC} = 30 \quad \therefore \widehat{AC} = 10(\text{cm})$

- 42 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로
 $8 : 12 = 50^\circ : \angle COD$
 $2 : 3 = 50^\circ : \angle COD$
 $2\angle COD = 150^\circ \quad \therefore \angle COD = 75^\circ$

- 43 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$ 를 그으면
 $\widehat{AB} = \widehat{AC}$ 이므로
 $\angle AOB = \angle AOC$
 $= \frac{1}{2} \times (360^\circ - 120^\circ)$
 $= 120^\circ$



즉, $\angle AOB = \angle BOC = \angle AOC$ 이므로

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

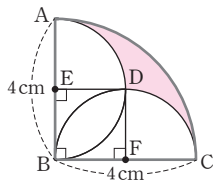
따라서 $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는

$$\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{AC} = 3\overline{AB} = 3 \times 12 = 36(\text{cm})$$

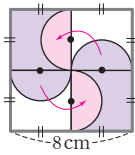
44 (색칠한 부분의 둘레의 길이) $= \left(2\pi \times 4 \times \frac{1}{2}\right) \times 2 + 8 \times 2$
 $= 8\pi + 16(\text{cm})$

45 (색칠한 부분의 둘레의 길이)
 $= 2\pi \times 10 \times \frac{108}{360} + 2\pi \times 5 \times \frac{108}{360} + 5 \times 2$
 $= 6\pi + 3\pi + 10$
 $= 9\pi + 10(\text{cm})$

46 오른쪽 그림에서
 (색칠한 부분의 넓이)
 $=$ (부채꼴 ABC의 넓이)
 $-$ (부채꼴 AED의 넓이)
 $-$ (부채꼴 DFC의 넓이)
 $-$ (사각형 EBFD의 넓이)
 $= \pi \times 4^2 \times \frac{90}{360} - \left(\pi \times 2^2 \times \frac{90}{360}\right) \times 2 - 2 \times 2$
 $= 4\pi - 2\pi - 4$
 $= 2\pi - 4(\text{cm}^2)$

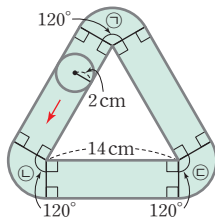


47 오른쪽 그림과 같이 색칠한 부분의 일부를 이동시키면 구하는 넓이는 한 변의 길이가 4cm인 정사각형의 넓이의 2배와 같으므로 $(4 \times 4) \times 2 = 32(\text{cm}^2)$

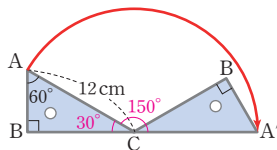


48 색칠한 두 부분의 넓이가 같으므로 직사각형 ABCD의 넓이와 부채꼴 BCE의 넓이가 같다.
 따라서 $\overline{AB} \times 10 = \pi \times 10^2 \times \frac{90}{360}$ 이므로
 $10\overline{AB} = 25\pi \quad \therefore \overline{AB} = \frac{5}{2}\pi(\text{cm})$

49 원이 지나간 자리는 오른쪽 그림과 같고, 부채꼴을 모두 합하면 하나의 원이 되므로
 $\textcircled{1} + \textcircled{2} + \textcircled{3} = \pi \times 4^2$
 $= 16\pi(\text{cm}^2)$
 따라서 원이 지나간 자리의 넓이는
 $16\pi + (14 \times 4) \times 3 = 16\pi + 168(\text{cm}^2)$



50 오른쪽 그림에서 점 A가 움직인 거리는 중심각의 크기가 150° 이고 반지름의 길이가 12cm인 부채꼴의 호의 길이와 같으므로
 $2\pi \times 12 \times \frac{150}{360} = 10\pi(\text{cm})$



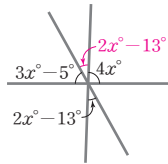
3회

122~130쪽

- | | | | | | |
|--------------------------|---|---------------------------|---------------------|--|--------------|
| 1 18 | 2 ⑤ | 3 1 | 4 ③ | 5 ⑤ | 6 60° |
| 7 ② | 8 ④ | 9 7 | 10 ③ | 11 ②, ⑤ | |
| 12 $\perp, \parallel$ | | 13 ①, ④ | | 14 54° | 15 ④ |
| 16 62° | 17 150° | 18 ② | 19 ⑤ | 20 $\textcircled{C} \rightarrow \textcircled{7} \rightarrow \textcircled{D}$ | |
| 21 $\perp, \parallel$ | | 22 ⑤ | 23 ③, ⑤ | | |
| 24 (가) $\triangle AOD$ | (나) $\overline{OB}$ | (다) SAS | | 25 ①, ⑤ | |
| 26 13 cm | 27 $x=65, y=75$ | 28 ③ | 29 ② | | |
| 30 72° | 31 96° | 32 ① | 33 ⑤ | 34 ⑤ | |
| 35 정십사각형 | 36 ① | 37 ④ | 38 67.5° | 39 60° | |
| 40 ⑤ | 41 ⑤ | 42 16 cm | 43 120cm^2 | | |
| 44 ② | 45 $16\pi\text{ cm}, 32\pi\text{ cm}^2$ | 46 ③ | | | |
| 47 $(9\pi+12)\text{ cm}$ | 48 $50\pi\text{ cm}^2$ | 49 $(10\pi+60)\text{ cm}$ | | | |
| 50 $344\pi\text{ m}^2$ | | | | | |

- 교점의 개수는 10이므로 $a=10$
 교선의 개수는 15이므로 $b=15$
 면의 개수는 7이므로 $c=7$
 $\therefore a+b-c=10+15-7=18$
- ⑤ $\overrightarrow{MA}$ 와 $\overrightarrow{MB}$ 는 시작점은 같지만 뻗어 나가는 방향이 같지 않으므로 서로 다른 반직선이다.
- 직선은 $\overleftrightarrow{AB}$ 의 1개이므로 $a=1$
 반직선은 $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{BA}, \overrightarrow{BC}, \overrightarrow{CA}, \overrightarrow{CD}, \overrightarrow{DA}$ 의 6개이므로 $b=6$
 선분은 $\overline{AB}, \overline{AC}, \overline{AD}, \overline{BC}, \overline{BD}, \overline{CD}$ 의 6개이므로 $c=6$
 $\therefore a-b+c=1-6+6=1$
- $\overline{AB}=2\overline{MB}=2 \times 10=20(\text{cm})$
 $\overline{AB} : \overline{BC}=4 : 3$ 에서 $20 : \overline{BC}=4 : 3$
 $4\overline{BC}=60 \quad \therefore \overline{BC}=15(\text{cm})$
 $\therefore \overline{AC}=\overline{AB}+\overline{BC}=20+15=35(\text{cm})$
- $(x-y)+(2x+y)=180$ 이므로
 $3x=180 \quad \therefore x=60$
 $(x-y)+135=180$ 이므로
 $60-y+135=180 \quad \therefore y=15$
 $\therefore x+y=60+15=75$
다른 풀이 맞꼭지각 이용
 $2x+y=135$ 이므로 $120+y=135 \quad \therefore y=15$
 $\therefore x+y=60+15=75$
- $\angle AOB=2\angle BOC$ 에서 $\angle BOC=\frac{1}{2}\angle AOB$
 $\angle AOB=\frac{2}{3}\angle COD$ 에서 $\angle COD=\frac{3}{2}\angle AOB$
 $\angle AOB+\angle BOC+\angle COD=180^\circ$ 이므로
 $\angle AOB+\frac{1}{2}\angle AOB+\frac{3}{2}\angle AOB=180^\circ$
 $3\angle AOB=180^\circ \quad \therefore \angle AOB=60^\circ$

- 7 오른쪽 그림에서
 $(3x-5) + (2x-13) + 4x = 180$
 $9x = 198 \quad \therefore x = 22$



- 8 $\angle a + \angle b = 180^\circ - 45^\circ = 135^\circ$ 이므로
 $\angle b = 135^\circ \times \frac{3}{2+3} = 81^\circ$
 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로
 $\angle COE = \angle b = 81^\circ$
 $\therefore \angle AOE = \angle AOC + \angle COE$
 $= 45^\circ + 81^\circ = 126^\circ$

다른 풀이

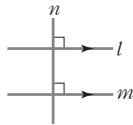
$$\angle a = 135^\circ \times \frac{3}{2+3} = 54^\circ$$

$$\therefore \angle AOE = 180^\circ - \angle a$$

$$= 180^\circ - 54^\circ = 126^\circ$$

- 9 모서리 AB 위에 있지 않은 꼭짓점은 점 C, 점 D, 점 E, 점 F의 4개이므로 $a=4$
 면 DEF 위에 있는 꼭짓점은 점 D, 점 E, 점 F의 3개이므로 $b=3$
 $\therefore a+b=4+3=7$

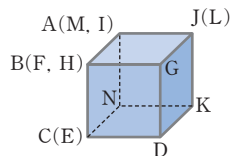
- 10 $l \parallel m$, $m \perp n$ 이면 오른쪽 그림과 같이 $l \perp n$ 이다.



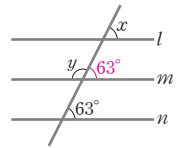
- 11 ① $\overrightarrow{AB}$ 와 $\overrightarrow{FG}$ 는 꼬인 위치에 있다.
 ③ $\overrightarrow{AC}$ 와 평행한 직선은 $\overrightarrow{DG}$, $\overrightarrow{EF}$ 의 2개이다.
 ④ 평면 AEB와 $\overrightarrow{CG}$ 는 한 점에서 만난다.
 ⑤ 평면 ADGC와 수직인 직선은 $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{FG}$, $\overrightarrow{ED}$ 의 3개이다.
 따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.

- 12 ㄱ. $\overrightarrow{BG}$ 와 평행한 평면은 평면 AFJE, 평면 EJID, 평면 CHID의 3개이다.
 ㄴ. 평면 ABCDE와 평행한 모서리는 $\overrightarrow{FG}$, $\overrightarrow{GH}$, $\overrightarrow{HI}$, $\overrightarrow{IJ}$, $\overrightarrow{JF}$ 의 5개이다.
 ㄷ. 평면 AFJE와 평면 CHID는 한 직선에서 만난다.
 ㄹ. 평면 BGHC와 수직인 평면은 평면 ABCDE, 평면 FGHIJ의 2개이다.
 따라서 보기 중 옳은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

- 13 주어진 전개도로 정육면체를 만들면 오른쪽 그림과 같다.
 ② 모서리 AB와 평행하다.
 ③, ⑤ 모서리 AB와 한 점에서 만난다.
 따라서 모서리 AB와 꼬인 위치에 있는 모서리는 ①, ④이다.

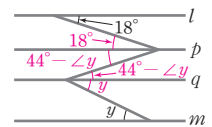


- 14 오른쪽 그림에서 $l \parallel n$ 이므로
 $\angle x = 63^\circ$ (동위각)
 $m \parallel n$ 이므로
 $\angle y = 180^\circ - 63^\circ = 117^\circ$
 $\therefore \angle y - \angle x = 117^\circ - 63^\circ = 54^\circ$

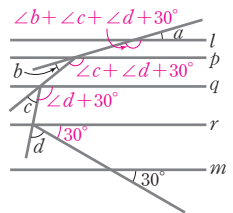


- 15 ① $\angle b = 75^\circ$ 이면 $\angle c = 180^\circ - 75^\circ = 105^\circ$
 즉, 엇각의 크기가 서로 같으므로 $l \parallel m$ 이다.
 ② 엇각의 크기가 서로 같으므로 $l \parallel m$ 이다.
 ③ $\angle d = 75^\circ$ 이면 $\angle c = 180^\circ - 75^\circ = 105^\circ$
 즉, 엇각의 크기가 서로 같으므로 $l \parallel m$ 이다.
 ④ 두 직선 l , m 이 평행하지 않아도 $\angle e = 180^\circ - 105^\circ = 75^\circ$ 이다.
 ⑤ $\angle a + \angle d = 180^\circ$ 이므로 $\angle d = \angle e$
 즉, 동위각의 크기가 서로 같으므로 $l \parallel m$ 이다.
 따라서 두 직선이 평행할 조건이 아닌 것은 ④이다.

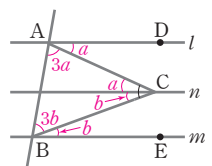
- 16 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l , m 에 평행한 직선 p , q 를 그으면
 $\angle x = 18^\circ + (44^\circ - \angle y)$
 $\therefore \angle x + \angle y = 62^\circ$



- 17 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l , m 에 평행한 직선 p , q , r 를 그으면
 $\angle a + (\angle b + \angle c + \angle d + 30^\circ) = 180^\circ$
 $\therefore \angle a + \angle b + \angle c + \angle d = 150^\circ$



- 18 오른쪽 그림과 같이 점 C를 지나고 두 직선 l , m 에 평행한 직선 n 을 긋자.
 $\angle CAD = \angle a$, $\angle CBE = \angle b$ 라 하면
 $\angle BAC = 3\angle a$, $\angle ABC = 3\angle b$
 $\triangle ABC$ 에서
 $4\angle a + 4\angle b = 180^\circ \quad \therefore \angle a + \angle b = 45^\circ$
 $\therefore \angle ACB = \angle a + \angle b = 45^\circ$



- 19 $\overline{OP} = \overline{OQ} = \overline{CR} = \overline{CS}$, $\overline{PQ} = \overline{RS}$
 따라서 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

- 20 ㉔ 직선 l 위에 점 B를 잡고 점 B를 중심으로 반지름의 길이가 a 인 원을 그려 직선 l 과의 교점을 C라 한다.
 ㉕ 점 B를 중심으로 반지름의 길이가 c 인 원을 그리고, 점 C를 중심으로 반지름의 길이가 b 인 원을 그린다.
 ㉖ ㉕에서 그린 두 원의 교점을 A라 하고, $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ 를 그리면 $\triangle ABC$ 가 된다.
 따라서 작도 순서는 ㉔ $\rightarrow$ ㉕ $\rightarrow$ ㉖이다.

- 21 ㄱ. 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.
 ㄴ. $\angle A$ 는 $\overline{BC}$ 와 $\overline{CA}$ 의 끼인각이 아니므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해지지 않는다.
 ㄷ. $\angle A = 180^\circ - (20^\circ + 65^\circ) = 95^\circ$
 즉, 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 것과 같으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.
 ㄹ. 세 각의 크기가 각각 같은 삼각형은 무수히 많으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해지지 않는다.
 따라서 보기 중 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해지는 것은 ㄱ, ㄷ이다.

22 ⑤ $\angle E = \angle A = 50^\circ$ 이므로
 $\angle G = 360^\circ - (50^\circ + 80^\circ + 130^\circ) = 100^\circ$

- 23 ① SSS 합동
 ② SAS 합동
 ④ $\angle A = \angle D$, $\angle B = \angle E$ 이면 $\angle C = \angle F$ 이므로 ASA 합동
 따라서 $\triangle ABC \cong \triangle DEF$ 라 할 수 없는 것은 ③, ⑤이다.

- 25 ① $\triangle ABC$ 와 $\triangle DCB$ 에서
 $\overline{AC} = \overline{DB}$, $\overline{BC}$ 는 공통
 $\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로 $\angle ACB = \angle DCB$
 $\therefore \triangle ABC \cong \triangle DCB$ (SAS 합동)
 ⑤ $\triangle ABO$ 와 $\triangle DCO$ 에서
 $\overline{AO} = \overline{DO}$, $\overline{BO} = \overline{CO}$,
 $\angle AOB = \angle DOC$ (맞꼭지각)
 $\therefore \triangle ABO \cong \triangle DCO$ (SAS 합동)
 $\therefore \angle ABD = \angle DCA$

- 26 $\triangle ABD$ 와 $\triangle ACE$ 에서
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ADE$ 가 정삼각형이므로
 $\overline{AB} = \overline{AC}$, $\overline{AD} = \overline{AE}$,
 $\angle BAD = \angle BAC - \angle DAC$
 $= 60^\circ - \angle DAC$
 $= \angle DAE - \angle DAC$
 $= \angle CAE$
 $\therefore \triangle ABD \cong \triangle ACE$ (SAS 합동)
 $\therefore \overline{BD} = \overline{CE}$
 따라서 $\triangle DCE$ 의 둘레의 길이는
 $\overline{DC} + \overline{CE} + \overline{DE} = \overline{DC} + \overline{BD} + \overline{DE}$
 $= \overline{BC} + \overline{DE}$
 $= 7 + 6 = 13(\text{cm})$

27 $(2x - 15) + x = 180$ 이므로
 $3x = 195 \quad \therefore x = 65$
 $(x + 40) + y = 180$ 이므로
 $105 + y = 180 \quad \therefore y = 75$

- 28 10명의 사람이 이웃하지 않는 모든 사람과 서로 한 번씩 악수를 하는 횟수는 십각형의 대각선의 개수와 같으므로
 $\frac{10 \times (10 - 3)}{2} = 35$
 따라서 악수는 35번 하게 된다.

- 29 $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle C = \angle x$ (엇각)
 따라서 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle x = 180^\circ - (70^\circ + 45^\circ) = 65^\circ$

다른 풀이

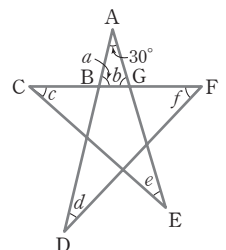
- $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 이므로 $\angle DAB = \angle B = 45^\circ$ (엇각)
 따라서 $45^\circ + 70^\circ + \angle x = 180^\circ$ 이므로
 $\angle x = 65^\circ$

- 30 $\triangle DBC$ 에서
 $\angle DBC + \angle DCB = 180^\circ - 126^\circ = 54^\circ$
 따라서 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle x = 180^\circ - 2(\angle DBC + \angle DCB)$
 $= 180^\circ - 2 \times 54^\circ = 72^\circ$

- 31 $\angle ABD = \angle DBE = \angle EBP = \angle a$,
 $\angle ACD = \angle DCE = \angle ECP = \angle b$ 라 하면
 $\triangle DBC$ 에서 $48^\circ + 2\angle a = 2\angle b$
 $2(\angle b - \angle a) = 48^\circ \quad \therefore \angle b - \angle a = 24^\circ$
 $\triangle ABC$ 에서 $\angle x + 3\angle a = 3\angle b$ 이므로
 $\angle x = 3(\angle b - \angle a) = 3 \times 24^\circ = 72^\circ$
 $\triangle EBC$ 에서 $\angle y + \angle a = \angle b$ 이므로
 $\angle y = \angle b - \angle a = 24^\circ$
 $\therefore \angle x + \angle y = 72^\circ + 24^\circ = 96^\circ$

- 32 $\triangle CBD$ 에서 $\overline{BC} = \overline{BD}$ 이므로
 $\angle D = \angle BCD = \angle x$
 $\therefore \angle CBA = \angle x + \angle x = 2\angle x \quad \dots\dots \textcircled{1}$
 $\angle CAB = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$
 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{BC}$ 이므로
 $\angle ACB = \angle CAB = 70^\circ$
 $\therefore \angle CBA = 180^\circ - (70^\circ + 70^\circ) = 40^\circ \quad \dots\dots \textcircled{2}$
 $\textcircled{1}, \textcircled{2}$ 에서 $2\angle x = 40^\circ \quad \therefore \angle x = 20^\circ$

- 33 오른쪽 그림의 $\triangle ABG$ 에서
 $30^\circ + \angle a + \angle b = 180^\circ$
 $\therefore \angle a + \angle b = 150^\circ$
 $\triangle BDF$ 에서
 $\angle a = \angle d + \angle f$
 $\triangle GCE$ 에서
 $\angle b = \angle c + \angle e$
 $\therefore \angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + \angle f$
 $= 2(\angle a + \angle b)$
 $= 2 \times 150^\circ = 300^\circ$



34 주어진 다각형을 n 각형이라 하면

$$\frac{n(n-3)}{2} = 90, n(n-3) = 180$$

이때 $180 = 15 \times 12$ 이므로 $n = 15$

따라서 십오각형의 내각의 크기의 합은

$$180^\circ \times (15-2) = 2340^\circ$$

35 (가)에서 정다각형이므로 구하는 다각형을 정 n 각형이라 하면
(나)에서

$$180^\circ \times (n-2) = 2160^\circ$$

$$n-2=12 \quad \therefore n=14$$

따라서 구하는 다각형은 정십사각형이다.

36 오른쪽 그림에서 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180° 이므로

$$\angle x + \angle a + 20^\circ = 180^\circ$$

$$\therefore \angle a = 160^\circ - \angle x \quad \cdots \cdots \textcircled{7}$$

육각형의 내각의 크기의 합은

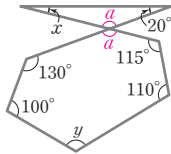
$$180^\circ \times (6-2) = 720^\circ \text{이므로}$$

$$\angle a + 130^\circ + 100^\circ + \angle y + 110^\circ + 115^\circ = 720^\circ$$

$$\therefore \angle a = 265^\circ - \angle y \quad \cdots \cdots \textcircled{8}$$

$$\textcircled{7}, \textcircled{8} \text{에서 } 160^\circ - \angle x = 265^\circ - \angle y$$

$$\therefore \angle y - \angle x = 105^\circ$$



37 구하는 정다각형을 정 n 각형이라 하면 한 외각의 크기가

$$180^\circ \times \frac{1}{8+1} = 20^\circ \text{이므로}$$

$$\frac{360^\circ}{n} = 20^\circ \quad \therefore n = 18$$

따라서 구하는 정다각형은 정십팔각형이다.

38 정팔각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180^\circ \times (8-2)}{8} = 135^\circ$

$$\angle HGC = \angle FGC \text{이므로 } \angle FGC = \frac{1}{2} \times 135^\circ = 67.5^\circ$$

$$\text{또 } \angle AFE = 90^\circ \text{이므로 } \angle AFG = 135^\circ - 90^\circ = 45^\circ$$

따라서 $\triangle GIF$ 에서

$$\angle x = 180^\circ - (67.5^\circ + 45^\circ) = 67.5^\circ$$

39 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{AB}$ 이므로 $\triangle OAB$ 는 정삼각형이다.

따라서 $\widehat{AB}$ 에 대한 중심각의 크기는

$$\angle AOB = 60^\circ$$

40 $(2x+30) + 90 + x = 180$

$$3x = 60 \quad \therefore x = 20$$

$$\therefore \angle AOB = \angle COD = 20^\circ (\text{맞꼭지각}),$$

$$\angle BOC = 180^\circ - 20^\circ = 160^\circ$$

따라서 $\widehat{AB} : \widehat{BC} = \angle AOB : \angle BOC$ 에서

$$3 : \widehat{BC} = 20 : 160$$

$$3 : \widehat{BC} = 1 : 8 \quad \therefore \widehat{BC} = 24(\text{cm})$$

41 $\triangle AOC$ 에서 $\overline{AO} = \overline{CO}$ 이므로

$$\angle OCA = \angle OAC = 65^\circ$$

$$\therefore \angle AOC = 180^\circ - (65^\circ + 65^\circ) = 50^\circ,$$

$$\angle BOC = 65^\circ + 65^\circ = 130^\circ$$

따라서 $\widehat{AC} : \widehat{BC} = \angle AOC : \angle BOC$ 에서

$$5 : \widehat{BC} = 50 : 130$$

$$5 : \widehat{BC} = 5 : 13 \quad \therefore \widehat{BC} = 13(\text{cm})$$

42 $\angle COB = \angle a$ 라 하면 $\overline{OC} \parallel \overline{DB}$ 이므로

$$\angle OBD = \angle COB = \angle a (\text{엇각})$$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$ 를 그으면

$\triangle ODB$ 에서 $\overline{OD} = \overline{OB}$ 이므로

$$\angle ODB = \angle OBD = \angle a$$

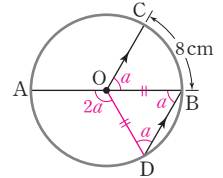
$$\therefore \angle AOD = \angle a + \angle a = 2\angle a$$

따라서

$$\widehat{AD} : \widehat{BC} = \angle AOD : \angle COB \text{에서}$$

$$\widehat{AD} : 8 = 2\angle a : \angle a$$

$$\widehat{AD} : 8 = 2 : 1 \quad \therefore \widehat{AD} = 16(\text{cm})$$



43 원 O의 넓이를 $S \text{ cm}^2$ 라 하면 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$$15 : S = 45 : 360$$

$$15 : S = 1 : 8 \quad \therefore S = 120$$

따라서 원 O의 넓이는 120 cm^2 이다.

44 $\because \overline{AC} < 2\overline{DE}$ 이므로 $\overline{DE} > \frac{1}{2}\overline{AC}$

$$\text{리. } (\triangle AOC \text{의 넓이}) < 2 \times (\triangle DOE \text{의 넓이})$$

따라서 보기 중 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, 모이다.

45 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$$= 2\pi \times 8 \times \frac{1}{2} + \left(2\pi \times 4 \times \frac{1}{2} \right) \times 2$$

$$= 8\pi + 8\pi$$

$$= 16\pi(\text{cm})$$

(색칠한 부분의 넓이)

$$= \pi \times 8^2 \times \frac{1}{2} + \pi \times 4^2 \times \frac{1}{2} - \pi \times 4^2 \times \frac{1}{2}$$

$$= 32\pi(\text{cm}^2)$$

46 부채꼴의 호의 길이를 $l \text{ cm}$ 라 하면

$$\frac{1}{2} \times 12 \times l = 84\pi \quad \therefore l = 14\pi$$

따라서 부채꼴의 호의 길이는 $14\pi \text{ cm}$ 이다.

47 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$$= 2\pi \times 6 \times \frac{1}{2} + 2\pi \times 12 \times \frac{45}{360} + 12$$

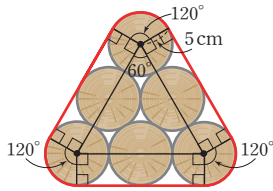
$$= 6\pi + 3\pi + 12$$

$$= 9\pi + 12(\text{cm})$$

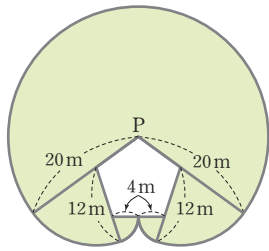
- 48 다트판의 색칠한 부분을 적당히 이동시키면 오른쪽 그림과 같으므로
(색칠한 부분의 넓이) $= \pi \times 10^2 \times \frac{3}{6}$
 $= 50\pi (\text{cm}^2)$



- 49 오른쪽 그림에서 끈의 최소 길이는
 $(2\pi \times 5 \times \frac{120}{360}) \times 3 + 20 \times 3$
 $= 10\pi + 60 (\text{cm})$



- 50 정오각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{5} = 72^\circ$
정오각형의 한 내각의 크기는 $180^\circ - 72^\circ = 108^\circ$
따라서 소가 최대한 움직일 수 있는 영역은 오른쪽 그림의 색칠한 부분과 같으므로 구하는 넓이는



$$\begin{aligned} & \pi \times 20^2 \times \frac{252}{360} \\ & + \left(\pi \times 12^2 \times \frac{72}{360} \right) \times 2 \\ & + \left(\pi \times 4^2 \times \frac{72}{360} \right) \times 2 \\ & = \pi \times 20^2 \times \frac{7}{10} + \pi \times 12^2 \times \frac{1}{5} \times 2 + \pi \times 4^2 \times \frac{1}{5} \times 2 \\ & = 280\pi + \frac{288}{5}\pi + \frac{32}{5}\pi \\ & = 344\pi (\text{m}^2) \end{aligned}$$

- 2 직선은 $\overleftrightarrow{AB}, \overleftrightarrow{AE}, \overleftrightarrow{BE}, \overleftrightarrow{CE}, \overleftrightarrow{DE}$ 의 5개이다.
반직선은 $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AE}, \overrightarrow{BA}, \overrightarrow{BC}, \overrightarrow{BE}, \overrightarrow{CA}, \overrightarrow{CD}, \overrightarrow{CE}, \overrightarrow{DA}, \overrightarrow{DE}, \overrightarrow{EA}, \overrightarrow{EB}, \overrightarrow{EC}, \overrightarrow{ED}$ 의 14개이다.

- 3 ① $\overline{AP} = \overline{PQ} = \overline{QB}$ 이므로 $\overline{AB} = 3\overline{PQ}$
② $\overline{QM} = \frac{1}{2}\overline{QB} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{3}\overline{AB} = \frac{1}{6}\overline{AB}$
③ $\overline{AQ} = 2\overline{QB} = 2 \times 2\overline{MB} = 4\overline{MB}$
④ $\overline{PM} = \overline{PQ} + \overline{QM} = \overline{AP} + \frac{1}{2}\overline{QB}$
 $= \overline{AP} + \frac{1}{2}\overline{AP} = \frac{3}{2}\overline{AP}$

- ⑤ $\overline{AM} = \overline{AQ} + \overline{QM} = 2\overline{QB} + \frac{1}{2}\overline{QB} = \frac{5}{2}\overline{QB}$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

- 4 $\overline{AC} = 3\overline{CD}$ 에서 $\overline{CD} = \frac{1}{3}\overline{AC}$ 이므로
 $\overline{AD} = \overline{AC} + \overline{CD} = \overline{AC} + \frac{1}{3}\overline{AC} = \frac{4}{3}\overline{AC}$
 $\therefore \overline{AC} = \frac{3}{4}\overline{AD} = \frac{3}{4} \times 48 = 36 (\text{cm})$
 $\overline{AC} = \overline{AB} + \overline{BC} = 3\overline{BC} + \overline{BC} = 4\overline{BC}$
 $\therefore \overline{BC} = \frac{1}{4}\overline{AC} = \frac{1}{4} \times 36 = 9 (\text{cm})$

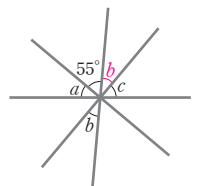
- 5 $\angle a : \angle b = 2 : 1$ 에서 $\angle a = 2\angle b$
 $\angle b : \angle c = 2 : 3$ 에서 $2\angle c = 3\angle b \quad \therefore \angle c = \frac{3}{2}\angle b$
 $\angle a + \angle b + \angle c = 180^\circ$ 이므로
 $2\angle b + \angle b + \frac{3}{2}\angle b = 180^\circ$
 $\frac{9}{2}\angle b = 180^\circ \quad \therefore \angle b = 40^\circ$
 $\therefore \angle a = 2\angle b = 2 \times 40^\circ = 80^\circ$

다른 풀이

$$\begin{aligned} & \angle a : \angle b = 2 : 1, \angle b : \angle c = 2 : 3 \text{에서} \\ & \angle a : \angle b : \angle c = 4 : 2 : 3 \\ & \therefore \angle a = 180^\circ \times \frac{4}{4+2+3} = 80^\circ \end{aligned}$$

- 6 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로
 $3x + 10 = 2x + 40 \quad \therefore x = 30$
 $(3x + 10) + (y - 15) = 180$ 이므로
 $(90 + 10) + (y - 15) = 180$
 $y + 85 = 180 \quad \therefore y = 95$
 $\therefore y - x = 95 - 30 = 65$

- 7 오른쪽 그림에서
 $\angle a + 55^\circ + \angle b + \angle c = 180^\circ$
 $\therefore \angle a + \angle b + \angle c = 125^\circ$



4회

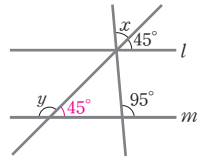
131~139쪽

1 ②	2 5, 14	3 ④	4 9 cm	5 80°	6 ①
7 125°	8 ①, ③	9 ③	10 3	11 ⑤	12 4
13 ③, ④	14 ⑤	15 $x=38, y=51$	16 26°		
17 ①	18 ②	19 ①	20 ⑤	21 ③, ④	
22 ㄱ, ㄴ, ㄹ	23 ②, ④	24 ④	25 ①		
26 ③	27 ⑤	28 56°	29 ③	30 60°	31 ④
32 ①	33 ⑤	34 360°	35 100°	36 540°	37 ③
38 ③	39 10 cm	40 ③	41 15 cm		
42 12 cm²	43 ③	44 $(3\pi+8)$ cm, 6π cm²			
45 ②	46 $(4\pi+8)$ cm²	47 18 cm²	48 125°		
49 $(16\pi+80)$ cm²	50 12π cm				

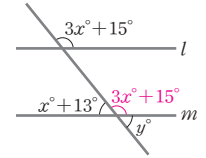
- 1 ㄴ, $\overrightarrow{BA}$ 와 $\overrightarrow{CA}$ 는 시작점이 같지 않으므로 서로 다른 반직선이다. $\therefore \overrightarrow{BA} \neq \overrightarrow{CA}$
ㄹ, $\overrightarrow{DA}$ 와 $\overrightarrow{DC}$ 는 시작점은 같지만 뻗어 나가는 방향이 같지 않으므로 서로 다른 반직선이다. $\therefore \overrightarrow{DA} \neq \overrightarrow{DC}$
따라서 보기 중 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

- 8 4시와 5시 사이에 시침과 분침이 직각을 이루는 시각을 4시 x 분이라 하자.
 시침이 시계의 12를 가리킬 때부터 4시간 x 분 동안 움직인 각도는
 $30^\circ \times 4 + 0.5^\circ \times x$
 또 분침이 시계의 12를 가리킬 때부터 x 분 동안 움직인 각도는
 $6^\circ \times x$
 시침과 분침이 직각을 이루면
 $(120 + 0.5x) - 6x = 90$ 에서
 $-5.5x = -30 \quad \therefore x = \frac{60}{11}$
 $6x - (120 + 0.5x) = 90$ 에서
 $5.5x = 210 \quad \therefore x = \frac{420}{11}$
 따라서 구하는 시각은 4시 $\frac{60}{11}$ 분, 4시 $\frac{420}{11}$ 분이다.
- 9 평면 P , 평면 ABE , 평면 ACE , 평면 ADE , 평면 BCE , 평면 BDE , 평면 CDE 의 7개이다.
- 10 $\overline{BD}$ 와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AE}$, $\overline{CG}$, $\overline{EF}$, $\overline{FG}$, $\overline{GH}$, $\overline{EH}$ 이다.
 $\overline{BG}$ 와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AE}$, $\overline{EH}$, $\overline{DH}$, $\overline{AD}$, $\overline{CD}$, $\overline{EF}$ 이다.
 따라서 $\overline{BD}$, $\overline{BG}$ 와 동시에 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AE}$, $\overline{EF}$, $\overline{EH}$ 의 3개이다.
- 11 ④ 면 $AGJE$ 와 수직인 직선은 $\overline{AB}$, $\overline{ED}$, $\overline{GH}$, $\overline{JI}$ 의 4개이다.
 ⑤ 면 $GHIJ$ 와 평행한 직선은 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{DE}$, $\overline{AE}$ 의 5개이다.
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.
- 12 면 ABC 와 만나지 않는 면은 면 DEF 의 1개이므로
 $a=1$
 면 $BEFC$ 와 수직인 면은 면 ABC , 면 DEF , 면 $ADEB$ 의 3개이므로
 $b=3$
 $\therefore a+b=1+3=4$
- 13 ① $l \parallel P$, $m \parallel P$ 이면 두 직선 l , m 은 평행하거나 한 점에서 만나거나 꼬인 위치에 있다.
 ② $l \parallel P$, $m \perp P$ 이면 두 직선 l , m 은 한 점에서 만나거나 꼬인 위치에 있다.
 ⑤ $P \perp Q$, $Q \perp R$ 이면 두 평면 P , R 는 평행하거나 한 직선에서 만난다.
 따라서 항상 옳은 것은 ③, ④이다.

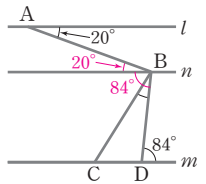
- 14 오른쪽 그림에서 $l \parallel m$ 이므로
 $\angle x + 45^\circ = 90^\circ$ (동위각)
 $\therefore \angle x = 50^\circ$
 $\angle y = 180^\circ - 45^\circ = 135^\circ$
 $\therefore \angle x + \angle y = 50^\circ + 135^\circ = 185^\circ$



- 15 오른쪽 그림에서 $l \parallel m$ 이므로
 $(x+13) + (3x+15) = 180$
 $4x = 152 \quad \therefore x = 38$
 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로
 $y = x + 13 = 38 + 13 = 51$

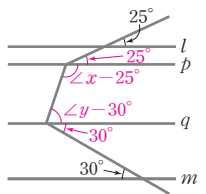


- 16 오른쪽 그림과 같이 점 B를 지나고 두 직선 l , m 에 평행한 직선 n 을 그으면
 $\angle ABD = 20^\circ + 84^\circ$
 $= 104^\circ \quad \dots\dots \textcircled{7}$

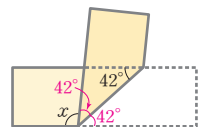


- 이때 $\angle ABC = 3\angle CBD$ 이므로
 $\angle ABD = \angle ABC + \angle CBD$
 $= 3\angle CBD + \angle CBD$
 $= 4\angle CBD \quad \dots\dots \textcircled{8}$
 $\textcircled{7}$, $\textcircled{8}$ 에서
 $4\angle CBD = 104^\circ \quad \therefore \angle CBD = 26^\circ$

- 17 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l , m 에 평행한 직선 p , q 를 그으면
 $(\angle x - 25^\circ) + (\angle y - 30^\circ) = 180^\circ$
 $\therefore \angle x + \angle y = 235^\circ$



- 18 오른쪽 그림에서
 $\angle x = 180^\circ - (42^\circ + 42^\circ) = 96^\circ$



- 19 x 의 값을 대입하여 삼각형의 세 변의 길이를 구하면

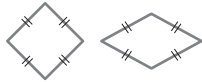
- ① 2, 3, 5 $\Rightarrow 5 = 2 + 3$
 ② 3, 4, 6 $\Rightarrow 6 < 3 + 4$
 ③ 4, 5, 7 $\Rightarrow 7 < 4 + 5$
 ④ 5, 6, 8 $\Rightarrow 8 < 5 + 6$
 ⑤ 6, 7, 9 $\Rightarrow 9 < 6 + 7$

따라서 x 의 값이 될 수 없는 것은 ①이다.

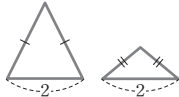
- 20 ① $9 > 3 + 4$ 이므로 $\triangle ABC$ 가 작도되지 않는다.
 ② $\angle B$ 는 $\overline{AB}$ 와 $\overline{AC}$ 의 끼임각이 아니므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 작도되지 않는다.

- ③, ④ $\angle A$, $\angle C$ 는 $\overline{AB}$ 와 $\overline{BC}$ 의 끼인각이 아니므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 작도되지 않는다.
 ⑤ $\angle A = 180^\circ - (45^\circ + 30^\circ) = 105^\circ$
 즉, 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 것과 같으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 작도된다.
 따라서 $\triangle ABC$ 가 하나로 작도되는 것은 ⑤이다.

- 21 ① 오른쪽 그림과 같은 두 마름모는 한 변의 길이가 같지만 합동이 아니다.



- ② 오른쪽 그림과 같은 두 이등변삼각형은 한 변의 길이가 같지만 합동이 아니다.



- ③ 둘레의 길이가 같은 두 원은 반지름의 길이가 같으므로 서로 합동이다.
 ④ 넓이가 같은 두 정사각형은 한 변의 길이가 같으므로 서로 합동이다.

- ⑤ 오른쪽 그림과 같은 두 평행사변형은 넓이가 같지만 합동이 아니다.



따라서 항상 합동인 것은 ③, ④이다.

- 22 ㄱ. 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 합동이다. (ASA 합동)

$$\therefore \angle B = \angle E, \angle C = \angle F \text{이므로 } \angle A = \angle D$$

즉, 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 합동이다. (ASA 합동)

- ㄴ. 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로 합동이다. (SAS 합동)

따라서 보기 중 필요한 나머지 한 조건은 ㄱ, ㄴ, ㄴ이다.

- 23 ㄴ에서 나머지 한 각의 크기는

$$180^\circ - (50^\circ + 75^\circ) = 55^\circ$$

즉, ㄱ과 ㄴ은 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 합동이다. (ASA 합동)

ㄹ에서 나머지 한 각의 크기는

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

ㄴ과 ㄹ은 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로 합동이다. (SAS 합동)

따라서 서로 합동인 것은 ㄱ과 ㄴ, ㄴ과 ㄹ이다.

- 24 $\triangle AOB$ 와 $\triangle DOC$ 에서

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

$$l \parallel m \text{이므로 } \angle BAO = \angle CDO \text{ (엇각)} \quad (3)$$

$$\angle AOB = \angle DOC \text{ (맞꼭지각)} \quad (2)$$

$$\therefore \triangle AOB \cong \triangle DOC \text{ (ASA 합동)} \quad (5)$$

$$\therefore \overline{AB} = \overline{DC} \quad (1)$$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

- 25 $\triangle ABD$ 와 $\triangle CBD$ 에서

$$\overline{AB} = \overline{CB}, \overline{AD} = \overline{CD}, \overline{BD} \text{는 공통}$$

$$\therefore \triangle ABD \cong \triangle CBD \text{ (SSS 합동)} \quad (4)$$

$$\therefore \angle BAD = \angle BCD \quad (2), \triangle ABD \cong \triangle CBD \quad (5)$$

$$\text{또 } \angle ABD = \angle CBD \text{이므로 } \angle ABC = 2\angle ABD \quad (3)$$

따라서 옳지 않은 것은 ①이다.

- 26 $\triangle ABG$ 와 $\triangle ADC$ 에서

두 사각형 ADEB, ACFG가 정사각형이므로

$$\overline{AB} = \overline{AD} \quad (1), \overline{AG} = \overline{AC},$$

$$\angle BAG = \angle BAC + \angle CAG$$

$$= \angle BAC + 90^\circ$$

$$= \angle BAC + \angle DAB$$

$$= \angle DAC \quad (4)$$

$$\therefore \triangle ABG \cong \triangle ADC \text{ (SAS 합동)} \quad (5)$$

$$\therefore \overline{BG} = \overline{DC} \quad (2)$$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

- 27 주어진 다각형을 n 각형이라 하면

$$(n-3) + (n-2) = 29$$

$$2n = 34 \quad \therefore n = 17$$

따라서 십칠각형의 대각선의 개수는

$$\frac{17 \times (17-3)}{2} = 119$$

- 28 $2\angle B = 3\angle C$ 에서 $\angle B = \frac{3}{2}\angle C$

이때 $\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$ 이므로

$$40^\circ + \frac{3}{2}\angle C + \angle C = 180^\circ$$

$$\frac{5}{2}\angle C = 140^\circ \quad \therefore \angle C = 56^\circ$$

- 29 $\triangle ABC$ 에서

$$\angle y = 30^\circ + 90^\circ = 120^\circ$$

$\triangle FCE$ 에서

$$\angle x = \angle y + 35^\circ = 120^\circ + 35^\circ = 155^\circ$$

- 30 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$ 를 그으면

$\triangle EBC$ 에서

$$\angle EBC + \angle ECB = 180^\circ - 140^\circ$$

$$= 40^\circ$$

$$\angle ABD = \angle DBE = \angle a,$$

$$\angle ACD = \angle DCE = \angle b \text{라 하면}$$

$\triangle DBC$ 에서

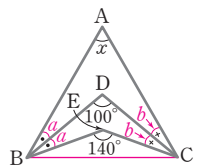
$$\angle a + \angle b = 180^\circ - (100^\circ + \angle EBC + \angle ECB)$$

$$= 180^\circ - (100^\circ + 40^\circ) = 40^\circ$$

따라서 $\triangle ABC$ 에서

$$\angle x = 180^\circ - \{2(\angle a + \angle b) + \angle EBC + \angle ECB\}$$

$$= 180^\circ - (2 \times 40^\circ + 40^\circ) = 60^\circ$$



31 은수: 구각형

민재: 대각선의 개수가 27인 다각형을 n 각형이라 하면

$$\frac{n(n-3)}{2}=27, n(n-3)=54$$

$$\text{이때 } 54=9 \times 6 \text{이므로 } n=9$$

따라서 구각형이다.

태연: 내각의 크기의 합이 1260° 인 다각형을 n 각형이라 하면

$$180^\circ \times (n-2)=1260^\circ$$

$$n-2=7 \quad \therefore n=9$$

따라서 구각형이다.

수한: 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수가 7인 다각형을 n 각형이라 하면

$$n-3=7 \quad \therefore n=10$$

따라서 십각형이다.

지원: 한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그으면 7개의 삼각형으로 나누어지는 다각형을 n 각형이라 하면

$$n-2=7 \quad \therefore n=9$$

따라서 구각형이다.

따라서 다른 다각형에 대해 설명하고 있는 학생은 수한이다.

32 오각형의 내각의 크기의 합은 $180^\circ \times (5-2)=540^\circ$ 이므로

$$x+140+(2x-20)+(x+10)+130=540$$

$$4x=280 \quad \therefore x=70$$

33 오른쪽 그림의 $\triangle AEG$ 에서

$$\angle AED=20^\circ+55^\circ=75^\circ$$

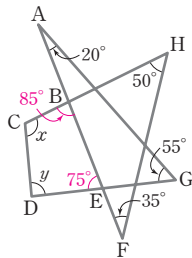
$\triangle BFH$ 에서

$$\angle CBF=50^\circ+35^\circ=85^\circ$$

따라서 사각형 BCDE에서

$$\angle x+\angle y+75^\circ+85^\circ=360^\circ$$

$$\therefore \angle x+\angle y=200^\circ$$



34 오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면

$$\angle i+\angle j=\angle g+\angle h,$$

$$\angle k+\angle l=\angle c+\angle d$$

$$\therefore \angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e$$

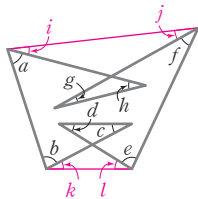
$$+\angle f+\angle g+\angle h$$

$$=\angle a+\angle b+\angle k+\angle l+\angle e$$

$$+\angle f+\angle i+\angle j$$

$$=(\text{사각형의 내각의 크기의 합})$$

$$=360^\circ$$



35 삼각형의 내각 중 가장 큰 내각은 외각이 가장 작은 각이다.

주어진 삼각형의 외각 중 가장 작은 외각의 크기는

$$360^\circ \times \frac{2}{2+3+4}=80^\circ$$

따라서 구하는 내각의 크기는

$$180^\circ-80^\circ=100^\circ$$

36 오른쪽 그림의 사각형 ICEG에

서

$$\angle x=360^\circ-(\angle b+\angle d+\angle f)$$

사각형 BDFH에서

$$\angle y=360^\circ-(\angle c+\angle e+\angle g)$$

삼각형의 외각의 크기의 합은

360° 이므로 삼각형 ABI에서

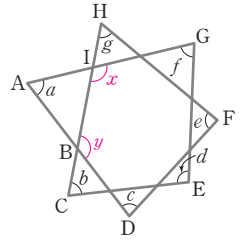
$$(180^\circ-\angle a)+\angle x+\angle y=360^\circ$$

$$(180^\circ-\angle a)+360^\circ-(\angle b+\angle d+\angle f)$$

$$+360^\circ-(\angle c+\angle e+\angle g)$$

$$=360^\circ$$

$$\therefore \angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e+\angle f+\angle g=540^\circ$$



37 정오각형의 한 내각의 크기는

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

오른쪽 그림에서

$$\angle FAB=180^\circ-(108^\circ+52^\circ)$$

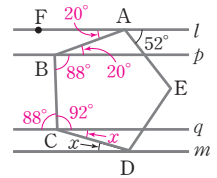
$$=20^\circ$$

두 점 B, C를 각각 지나고 두 직선

l, m 에 평행한 직선 p, q 를 그으면

$$92^\circ+\angle x=108^\circ$$

$$\therefore \angle x=16^\circ$$



38 ① $\angle a=\frac{180^\circ \times (6-2)}{6}=120^\circ$

② $\angle b=\frac{360^\circ}{6}=60^\circ$

③ $\angle c=\frac{360^\circ}{6}+\frac{360^\circ}{8}=60^\circ+45^\circ=105^\circ$

④ $\angle d=\frac{180^\circ \times (8-2)}{8}=135^\circ$

⑤ $\angle e=\frac{360^\circ}{8}=45^\circ$

따라서 옳은 것은 ③이다.

39 $\overline{AC}=\overline{OC}=\overline{OA}$ 이므로 $\triangle AOC$ 는 정삼각형이다.

따라서 $\angle AOC=60^\circ$ 이므로

$$\angle COD=180^\circ-(60^\circ+80^\circ)=40^\circ$$

따라서 $\widehat{AC}:\widehat{CD}=\angle AOB:\angle COD$ 에서

$$15:\widehat{CD}=60:40, 15:\widehat{CD}=3:2$$

$$3\widehat{CD}=30 \quad \therefore \widehat{CD}=10(\text{cm})$$

40 $\angle AOC:\angle BOC=\widehat{AC}:\widehat{BC}=4:5$

$$\therefore \angle BOC=180^\circ \times \frac{5}{4+5}=100^\circ$$

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

$$\angle OBC=\frac{1}{2} \times (180^\circ-100^\circ)=40^\circ$$

- 41 $\angle P = \angle a$ 라 하면 $\triangle CPO$ 에서 $\overline{CP} = \overline{CO}$ 이므로
 $\angle COP = \angle P = \angle a$

$$\therefore \angle OCD = \angle a + \angle a = 2\angle a$$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$ 를 그으

면 $\triangle ODC$ 에서 $\overline{OC} = \overline{OD}$ 이므로

$$\angle ODC = \angle OCD = 2\angle a$$

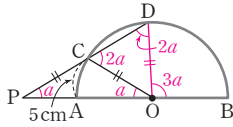
$\triangle DPO$ 에서

$$\angle DOB = \angle a + 2\angle a = 3\angle a$$

따라서 $\widehat{AC} : \widehat{BD} = \angle AOC : \angle BOD$ 에서

$$5 : \widehat{BD} = \angle a : 3\angle a$$

$$5 : \widehat{BD} = 1 : 3 \quad \therefore \widehat{BD} = 15(\text{cm})$$



- 42 $\angle AOE : \angle BOH = \widehat{AE} : \widehat{BH} = 3 : 4$

부채꼴 BOH의 넓이를 $S \text{ cm}^2$ 라 하면 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$$9 : S = 3 : 4, 3S = 36 \quad \therefore S = 12$$

따라서 부채꼴 BOH의 넓이는 12 cm^2 이다.

- 43 $\angle BOD = 180^\circ - (72^\circ + 36^\circ) = 72^\circ$ 이므로

$$\angle AOB = \angle BOD = 2\angle COD$$

$$\textcircled{3} \overline{AB} < 2\overline{CD}$$

- 44 정팔각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180^\circ \times (8-2)}{8} = 135^\circ$ 이므로

$$\begin{aligned} (\text{색칠한 부분의 둘레의 길이}) &= 2\pi \times 4 \times \frac{135}{360} + 4 \times 2 \\ &= 3\pi + 8(\text{cm}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (\text{색칠한 부분의 넓이}) &= \pi \times 4^2 \times \frac{135}{360} \\ &= 6\pi(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

- 45 오른쪽 그림과 같이 $\overline{EC}$ 를 그으면
 $\overline{BE} = \overline{BC} = \overline{EC}$ 이므로 $\triangle EBC$ 는 정삼각형이다.

$$\therefore \angle EBC = 60^\circ$$

$$\therefore (\text{색칠한 부분의 둘레의 길이})$$

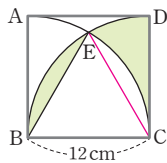
$$= (\text{부채꼴 BCD의 호의 길이})$$

$$+ (\text{부채꼴 EBC의 호의 길이}) + \overline{BE} + \overline{CD}$$

$$= 2\pi \times 12 \times \frac{90}{360} + 2\pi \times 12 \times \frac{60}{360} + 12 \times 2$$

$$= 6\pi + 4\pi + 24$$

$$= 10\pi + 24(\text{cm})$$



- 46 (색칠한 부분의 넓이)

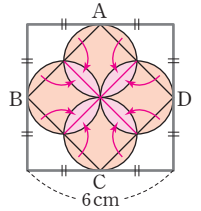
$$= (\text{부채꼴 AOM의 넓이}) + (\text{직사각형 ABNO의 넓이})$$

$$- (\text{직각삼각형 MBN의 넓이})$$

$$= \pi \times 4^2 \times \frac{90}{360} + 4 \times 8 - \frac{1}{2} \times 4 \times 12$$

$$= 4\pi + 8(\text{cm}^2)$$

- 47 오른쪽 그림과 같이 색칠한 부분의 일부를 이동시키면 구하는 넓이는 사각형 ABCD의 넓이와 같으므로
 $6 \times 6 - \left(\frac{1}{2} \times 3 \times 3\right) \times 4 = 18(\text{cm}^2)$



다른 풀이

사각형 ABCD는 네 변의 길이가 같은 마름모이므로 구하는 넓이는

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

- 48 색칠한 두 부분의 넓이가 같으므로 부채꼴 AOB의 넓이와 반원 O'의 넓이가 같다.

$$\angle AOB = x^\circ \text{라 하면}$$

$$\pi \times 12^2 \times \frac{x}{360} = \pi \times 10^2 \times \frac{1}{2}$$

$$\frac{2}{5}x = 50 \quad \therefore x = 125$$

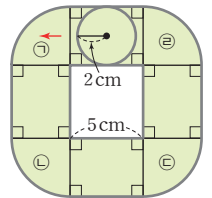
$$\therefore \angle AOB = 125^\circ$$

- 49 원이 지나간 자리는 오른쪽 그림과 같고, 부채꼴을 모두 합하면 하나의 원이 되므로

$$\begin{aligned} \textcircled{1} + \textcircled{2} + \textcircled{3} + \textcircled{4} &= \pi \times 4^2 \\ &= 16\pi(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

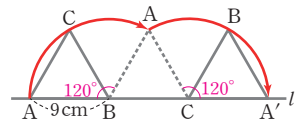
따라서 원이 지나간 자리의 넓이는

$$16\pi + (5 \times 4) \times 4 = 16\pi + 80(\text{cm}^2)$$



- 50 오른쪽 그림에서 점 A가 움직인 거리는 중심각의 크기가 120° 이고 반지름의 길이가 9cm인 부채꼴의 호의 길이의 2배와 같으므로

$$\left(2\pi \times 9 \times \frac{120}{360}\right) \times 2 = 12\pi(\text{cm})$$

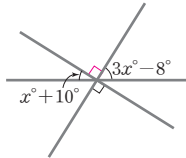


1 ①	2 ②	3 ⑤	4 ④	5 ⑤	6 ⑤
7 ③	8 ①	9 ④	10 ②	11 ①	12 ③
13 ③	14 ④	15 ②	16 ⑤	17 ②	18 ④
19 ②	20 ④	21 12cm	22 108°	23 9	
24 66°	25 (1) 16π cm (2) 40π cm²				

- 1 교점의 개수는 12이므로 $a=12$
 교선의 개수는 18이므로 $b=18$
 면의 개수는 8이므로 $c=8$
 $\therefore a-b+c=12-18+8=2$

- 2 직선은 직선 l 의 1개이므로 $x=1$
 반직선은 $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{BA}, \overrightarrow{BC}, \overrightarrow{CA}, \overrightarrow{CD}, \overrightarrow{DA}, \overrightarrow{DE}, \overrightarrow{EA}$ 의 8개
 이므로 $y=8$
 선분은 $\overline{AB}, \overline{AC}, \overline{AD}, \overline{AE}, \overline{BC}, \overline{BD}, \overline{BE}, \overline{CD}, \overline{CE}, \overline{DE}$ 의 10개이므로 $z=10$
 $\therefore x-y+z=1-8+10=3$

- 3 오른쪽 그림에서
 $(x+10)+90+(3x-8)=180$
 $4x=88 \quad \therefore x=22$



- 4 ㄱ. 직선 l 위에 있지 않은 점은 점 C, 점 D, 점 E의 3개이다.
 따라서 보기 중 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.
- 5 ① $\overline{AB}$ 와 $\overline{CD}$ 는 평행하다.
 ② $\overline{AD}$ 의 수선은 $\overline{AB}, \overline{CD}$ 이다.
 ③ $\overline{BC}$ 와 $\overline{CD}$ 의 교점은 점 C이다.
 ④ 점 A와 $\overline{CD}$ 사이의 거리는 5cm이다.
 따라서 옳은 것은 ⑤이다.

- 6 ①, ②, ③, ④ 한 점에서 만난다.
 ⑤ 꼬인 위치에 있다.
 따라서 나머지 넷과 위치 관계가 다른 하나는 ⑤이다.

- 7 $l \parallel m$ 이므로
 $\angle x+55^\circ=115^\circ$ (동위각) $\therefore \angle x=60^\circ$
 $\angle y=180^\circ-55^\circ=125^\circ$ (엇각)
 $\therefore \angle x+\angle y=60^\circ+125^\circ=185^\circ$

- 8 ㄷ. 두 점을 지나는 직선을 그릴 때는 눈금 없는 자를 사용한다.
 ㄹ. 주어진 선분의 길이를 재어 다른 직선 위에 옮길 때는 컴퍼스를 사용한다.
 따라서 보기 중 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다.

- 10 ① $20=10+10$ 이므로 $\triangle ABC$ 가 정해지지 않는다.
 ② 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.
 ③ $\angle A$ 는 $\overline{BC}$ 와 $\overline{CA}$ 의 끼인각이 아니므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해지지 않는다.
 ④ $\angle A+\angle B=180^\circ$ 이므로 $\triangle ABC$ 가 정해지지 않는다.
 ⑤ 세 각의 크기가 각각 같은 삼각형은 무수히 많으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해지지 않는다.
 따라서 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해지는 것은 ②이다.

- 12 $\angle B$ 의 외각의 크기는 $180^\circ-105^\circ=75^\circ$
 $\angle CDE=180^\circ-62^\circ=118^\circ$
 따라서 구하는 합은 $75^\circ+118^\circ=193^\circ$

- 13 $a=10-3=7, b=\frac{10 \times (10-3)}{2}=35$
 $\therefore a+b=7+35=42$

- 14 $2x+(2x-13)=3x+16$ 이므로 $x=29$
 $\therefore \angle C=2x^\circ-13^\circ=2 \times 29^\circ-13^\circ=45^\circ$

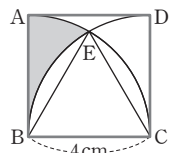
- 15 (가)에서 정다각형이므로 주어진 다각형을 정 n 각형이라 하면 (나)에서
 $\frac{360^\circ}{n}=45^\circ \quad \therefore n=8$
 따라서 정팔각형의 내각의 크기의 합은
 $180^\circ \times (8-2)=1080^\circ$

- 16 ⑤ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않는다.

- 17 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로
 $3\pi : 18\pi = x : 72, 1 : 6 = x : 72$
 $6x=72 \quad \therefore x=12$
 $y : 18\pi = 36 : 72, y : 18\pi = 1 : 2$
 $2y=18\pi \quad \therefore y=9\pi$

- 18 $\angle AOC : \angle BOC = \widehat{AC} : \widehat{BC} = 5 : 1$
 $\therefore \angle BOC = 180^\circ \times \frac{1}{5+1} = 30^\circ$
 따라서 $\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OBC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 30^\circ) = 75^\circ$

- 19 오른쪽 그림에서 $\triangle EBC$ 는 정삼각형
 이므로
 $\angle ECB = \angle EBC \quad \therefore \widehat{EB} = \widehat{EC}$
 $\therefore$ (어두운 부분의 둘레의 길이)

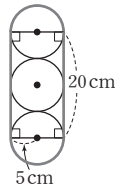


$$\begin{aligned}
 &= \widehat{AE} + \widehat{EB} + \widehat{AB} \\
 &= \widehat{AE} + \widehat{EC} + \widehat{AB} \\
 &= \widehat{AC} + \widehat{AB} \\
 &= 2\pi \times 4 \times \frac{90}{360} + 4 \\
 &= 2\pi + 4(\text{cm})
 \end{aligned}$$

- 20 오른쪽 그림에서 끈의 최소 길이는

$$\left(2\pi \times 5 \times \frac{1}{2}\right) \times 2 + 20 \times 2$$

$$= 10\pi + 40(\text{cm})$$



- 21 $\overline{AM} = \overline{MN} = \overline{NB}$, $\overline{PM} = \frac{1}{2}\overline{AM}$, $\overline{NQ} = \frac{1}{2}\overline{NB}$ 이므로

$$\overline{PQ} = \overline{PM} + \overline{MN} + \overline{NQ} = \frac{1}{2}\overline{AM} + \overline{MN} + \frac{1}{2}\overline{NB}$$

$$= \frac{1}{2}\overline{MN} + \overline{MN} + \frac{1}{2}\overline{MN} = 2\overline{MN}$$

$$\therefore \overline{MN} = \frac{1}{2}\overline{PQ} = \frac{1}{2} \times 16 = 8(\text{cm}) \quad \dots\dots ①$$

$$\therefore \overline{MQ} = \overline{MN} + \overline{NQ} = \overline{MN} + \frac{1}{2}\overline{MN}$$

$$= \frac{3}{2}\overline{MN} = \frac{3}{2} \times 8 = 12(\text{cm}) \quad \dots\dots ②$$

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{MN}$ 의 길이 구하기	3점
②	$\overline{MQ}$ 의 길이 구하기	2점

- 22 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l , m 에 평행한 직선 n 을 긋자. $\dots\dots ①$

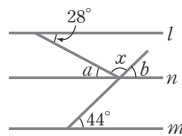
$l \parallel n$ 이므로

$$\angle a = 28^\circ (\text{엇각})$$

$m \parallel n$ 이므로

$$\angle b = 44^\circ (\text{동위각}) \quad \dots\dots ②$$

$$\therefore \angle x = 180^\circ - (28^\circ + 44^\circ) = 108^\circ \quad \dots\dots ③$$



단계	채점 기준	배점
①	두 직선 l , m 에 평행한 직선 긋기	1점
②	크기가 같은 각 찾기	2점
③	$\angle x$ 의 크기 구하기	2점

- 23 (i) 가장 긴 변의 길이가 $x\text{cm}$ 일 때, 즉 $x > 10$ 일 때,
 $x < 5 + 10$ 에서 $x < 15$ 이므로
 $x = 11, 12, 13, 14 \quad \dots\dots ①$

- (ii) 가장 긴 변의 길이가 10cm 일 때, 즉 $x \leq 10$ 일 때,
 $10 < 5 + x$ 이므로
 $x = 6, 7, 8, 9, 10 \quad \dots\dots ②$

- (i), (ii)에서 자연수 x 는 6, 7, 8, ..., 14의 9개이다. $\dots\dots ③$

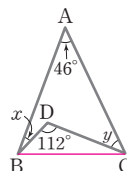
단계	채점 기준	배점
①	가장 긴 변의 길이가 $x\text{cm}$ 일 때 x 의 값 구하기	2점
②	가장 긴 변의 길이가 10cm 일 때 x 의 값 구하기	2점
③	x 의 값이 될 수 있는 자연수의 개수 구하기	1점

- 24 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$ 를 그으면

$\triangle DBC$ 에서

$$112^\circ + \angle DBC + \angle DCB = 180^\circ$$

$$\therefore \angle DBC + \angle DCB = 68^\circ \quad \dots\dots ①$$



따라서 $\triangle ABC$ 에서

$$46^\circ + (\angle x + \angle DBC) + (\angle DCB + \angle y) = 180^\circ$$

$$46^\circ + \angle x + 68^\circ + \angle y = 180^\circ$$

$$\therefore \angle x + \angle y = 66^\circ \quad \dots\dots ②$$

단계	채점 기준	배점
①	$\overline{BC}$ 를 그어 $\angle DBC + \angle DCB$ 의 크기 구하기	3점
②	$\angle x + \angle y$ 의 크기 구하기	2점

- 25 (1) (어두운 부분의 둘레의 길이)

$$= 2\pi \times 8 \times \frac{1}{2} + 2\pi \times 4 \times \frac{1}{2} + \left(2\pi \times 2 \times \frac{1}{2}\right) \times 2$$

$$= 8\pi + 4\pi + 4\pi$$

$$= 16\pi(\text{cm})$$

- (2) (어두운 부분의 넓이)

$$= \pi \times 8^2 \times \frac{1}{2} + \pi \times 4^2 \times \frac{1}{2} + \pi \times 2^2 \times \frac{1}{2} - \pi \times 2^2 \times \frac{1}{2}$$

$$= 32\pi + 8\pi$$

$$= 40\pi(\text{cm}^2)$$

2회

144~147쪽

1 ③, ④	2 ④	3 ②	4 ①	5 ③	6 ①
7 ④	8 ②	9 ⑤	10 ⑤	11 ①, ④	
12 ③	13 ②	14 ④	15 ①	16 ②	17 ②
18 ③	19 ④	20 ④	21 112°	22 84°	23 101
24 (1) 720° (2) 55	25 $18\pi\text{cm}^2$				

- 1 ③ $\overrightarrow{CA}$ 와 $\overrightarrow{CD}$ 는 시작점은 같지만 뻗어 나가는 방향이 같지 않으므로 서로 다른 반직선이다.

- ④ $\overrightarrow{DE}$ 는 $\overrightarrow{AE}$ 에 포함된다.

- 2 $\overline{AC} = \overline{CM} = \overline{MD} = \overline{DB}$

$$\text{④ } \overline{AD} = \frac{3}{4}\overline{AB}$$

- 3 $(2x + 21) + x = 90$ 이므로

$$3x = 69 \quad \therefore x = 23$$

- 4 $\angle AOC = 3\angle BOC$ 이므로

$$\angle AOB + \angle BOC = \angle AOC \text{에서}$$

$$90^\circ + \angle BOC = 3\angle BOC$$

$$2\angle BOC = 90^\circ \quad \therefore \angle BOC = 45^\circ$$

$$\therefore \angle COE = 90^\circ - 45^\circ = 45^\circ$$

$$\angle DOE = 4\angle COD \text{이므로}$$

$$\angle COD + \angle DOE = \angle COE \text{에서}$$

$$\angle COD + 4\angle COD = 45^\circ$$

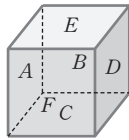
$$5\angle COD = 45^\circ \quad \therefore \angle COD = 9^\circ$$

$$\therefore \angle BOD = \angle BOC + \angle COD$$

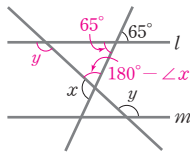
$$= 45^\circ + 9^\circ = 54^\circ$$

- 5 $\overrightarrow{AG}$ 와 꼬인 위치에 있는 직선은 $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{DE}$, $\overrightarrow{EF}$, $\overrightarrow{HI}$, $\overrightarrow{IJ}$, $\overrightarrow{JK}$, $\overrightarrow{KL}$ 의 8개이므로 $a=8$
 $\overrightarrow{CD}$ 와 평행한 평면은 평면 AGLF, 평면 GHIJKL의 2개
 이므로 $b=2$
 평면 BHIC와 수직인 평면은 평면 ABCDEF,
 평면 GHIJKL의 2개이므로 $c=2$
 $\therefore a+b+c=8+2+2=12$

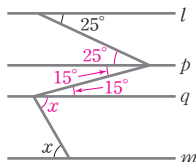
- 6 주어진 전개도로 정육면체를 만들면 오른쪽 그림과 같다.
 따라서 면 D와 평행한 면은 면 A이다.



- 7 오른쪽 그림에서
 $(180^\circ - \angle x) + 65^\circ = \angle y$
 $\therefore \angle x + \angle y = 245^\circ$



- 8 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m 에
 평행한 직선 p, q 를 그으면
 $15^\circ + \angle x = 75^\circ$
 $\therefore \angle x = 60^\circ$

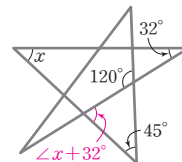


- 9 $\neg, \perp, \overline{PQ} = \overline{PR} = \overline{AB} = \overline{AC}, \overline{QR} = \overline{BC}$
 따라서 보기 중 옳은 것은 $\neg, \perp, \bowtie$ 이다.
- 10 ② 나머지 한 각의 크기는 $180^\circ - (76^\circ + 50^\circ) = 54^\circ$
 ④ 나머지 한 각의 크기는 $180^\circ - (50^\circ + 54^\circ) = 76^\circ$
 따라서 ②는 ①, ③, ④와 각각 ASA 합동이므로 합동이
 아닌 것은 ⑤이다.

- 11 $\triangle ACD$ 와 $\triangle BCE$ 에서
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ECD$ 가 정삼각형이므로
 $\overline{AC} = \overline{BC}, \overline{CD} = \overline{CE},$
 $\angle ACD = \angle ACE + \angle ECD$
 $= \angle ACE + 60^\circ$
 $= \angle ACE + \angle BCA = \angle BCE$
 $\therefore \triangle ACD \cong \triangle BCE$ (SAS 합동) (⑤)
 $\therefore \angle ADC = \angle BEC$ (②)
 ③, ④ $\angle BCE = 180^\circ - \angle ECD = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$ 이므로
 $\triangle BCE$ 에서 $\angle EBC + \angle BEC = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$
 따라서 $\triangle FBD$ 에서
 $\angle BFD = 180^\circ - (\angle FBD + \angle FDB)$
 $= 180^\circ - (\angle FBD + \angle BEC)$
 $= 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$
 $\therefore \angle BFD = \angle BCE,$
 $\angle EFD = 180^\circ - \angle BFD$
 $= 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$
 따라서 옳지 않은 것은 ①, ④이다.

- 12 $\triangle OAB$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로
 $\angle OBA = \angle OAB = 18^\circ$
 $\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OCB = \angle OBC = \angle x$
 $\triangle OCA$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OAC = \angle OCA = 40^\circ$
 따라서 $\triangle ABC$ 에서
 $(18^\circ + 40^\circ) + (18^\circ + \angle x) + (\angle x + 40^\circ) = 180^\circ$
 $2\angle x = 64^\circ \quad \therefore \angle x = 32^\circ$

- 13 오른쪽 그림에서
 $(\angle x + 32^\circ) + 45^\circ = 120^\circ$
 $\therefore \angle x = 43^\circ$

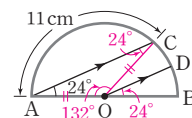


- 14 주어진 다각형을 정n각형이라 하면
 $n - 3 = 9 \quad \therefore n = 12$
 따라서 정십이각형의 한 내각의 크기는
 $\frac{180^\circ \times (12 - 2)}{12} = 150^\circ$

- 15 정십각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{10} = 36^\circ$
 $\therefore \angle GFP = \angle FGP = 36^\circ$
 따라서 $\triangle FPG$ 에서
 $\angle FPG = 180^\circ - (36^\circ + 36^\circ) = 108^\circ$

- 16 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로
 $5 : 4 = x : 20, 4x = 100 \quad \therefore x = 25$
 $y : 4 = (90 - 20) : 20, y : 4 = 7 : 2$
 $2y = 28 \quad \therefore y = 14$
 $\therefore x + y = 25 + 14 = 39$

- 17 $\overline{AC} \parallel \overline{OD}$ 이므로
 $\angle DOB = \angle CAB = 24^\circ$ (동위각)
 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$ 를 그으면
 $\triangle AOC$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle ACO = \angle CAO = 24^\circ$
 $\therefore \angle AOC = 180^\circ - (24^\circ + 24^\circ)$
 $= 132^\circ$

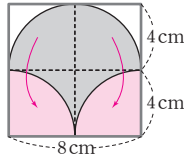


- 따라서 $\widehat{AC} : \widehat{BD} = \angle AOC : \angle BOD$ 에서
 $11 : \widehat{BD} = 132 : 24$
 $11 : \widehat{BD} = 11 : 2 \quad \therefore \widehat{BD} = 2(\text{cm})$

- 18 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로 세 부채꼴
 $\angle AOB, \angle BOC, \angle COA$ 의 넓이의 비는 $4 : 5 : 9$ 이다.
 따라서 부채꼴 BOC의 넓이는
 $162 \times \frac{5}{4+5+9} = 45(\text{cm}^2)$

- 19 구하는 넓이는 반지름의 길이가 2cm이고 중심각의 크기가 $360^\circ - 60^\circ = 300^\circ$ 인 부채꼴의 넓이의 3배와 같으므로
 (어두운 부분의 넓이) $= \left(\pi \times 2^2 \times \frac{300}{360} \right) \times 3$
 $= 10\pi (\text{cm}^2)$

- 20 오른쪽 그림과 같이 어두운 부분의 일부를 이동시키면 구하는 넓이는 가로
 의 길이가 8cm, 세로의 길이가
 4cm인 직사각형의 넓이와 같으므로
 $8 \times 4 = 32 (\text{cm}^2)$



- 21 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로
 $90^\circ - \angle x = 62^\circ \quad \therefore \angle x = 28^\circ$ ①
 $\angle y = 56^\circ + \angle x = 56^\circ + 28^\circ = 84^\circ$ ②
 $\therefore \angle x + \angle y = 28^\circ + 84^\circ = 112^\circ$ ③

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

- 22 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\angle PRQ = \angle RQC = \angle x$ (엇각)
 $\therefore \angle x = 180^\circ - 148^\circ = 32^\circ$ ①
 또 $\angle PQR = \angle RQC = \angle x = 32^\circ$ (접은 각)이므로 $\triangle PQR$
 에서
 $\angle y + 32^\circ + 32^\circ = 180^\circ \quad \therefore \angle y = 116^\circ$ ②
 $\therefore \angle y - \angle x = 116^\circ - 32^\circ = 84^\circ$ ③

단계	채점 기준	배점
①	$\angle x$ 의 크기 구하기	2점
②	$\angle y$ 의 크기 구하기	2점
③	$\angle y - \angle x$ 의 크기 구하기	1점

- 23 $\overline{DE} = \overline{AB} = 14 \text{cm}$ 이므로
 $x = 14$ ①
 $\angle E = \angle B = 68^\circ$ 이므로 $\triangle DEF$ 에서
 $\angle F = 180^\circ - (25^\circ + 68^\circ) = 87^\circ$
 $\therefore y = 87$ ②
 $\therefore x + y = 14 + 87 = 101$ ③

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

- 24 (1) 육각형의 내각의 크기의 합은
 $180^\circ \times (6 - 2) = 720^\circ$
 (2) 내각의 크기의 합이 720° 이므로
 $(2x + 30) + 115 + 120 + 110 + 135 + (2x - 10) = 720$
 $4x = 220 \quad \therefore x = 55$

- 25 (어두운 부분의 넓이)
 $= (\text{부채꼴 } B'AB \text{의 넓이}) + (\text{지름이 } \overline{AB'} \text{인 반원의 넓이})$
 $- (\text{지름이 } \overline{AB} \text{인 반원의 넓이})$
 $= (\text{부채꼴 } B'AB \text{의 넓이})$
 $= \pi \times 18^2 \times \frac{20}{360}$ ①
 $= 18\pi (\text{cm}^2)$ ②

단계	채점 기준	배점
①	어두운 부분의 넓이를 구하는 식 세우기	3점
②	어두운 부분의 넓이 구하기	2점

3회

148~151쪽

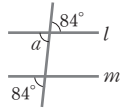
- 1 ④ 2 ② 3 ④ 4 ④ 5 ③, ④ 6 ⑤
 7 ③ 8 ③ 9 ②, ⑤ 10 ⑤ 11 ③ 12 ①
 13 ② 14 ③ 15 ⑤ 16 ④ 17 ① 18 ④
 19 ④ 20 ② 21 27 22 3
 23 $\triangle ABC \cong \triangle DBE$ (ASA 합동) 24 65° 25 165

- 1 $\overline{AB} = 2\overline{MB} = 2 \times 15 = 30 (\text{cm})$ 이므로
 $\overline{MC} = \frac{4}{5} \overline{AB} = \frac{4}{5} \times 30 = 24 (\text{cm})$
 $\therefore \overline{AC} = \overline{AM} + \overline{MC} = \overline{MB} + \overline{MC}$
 $= 15 + 24 = 39 (\text{cm})$
- 2 $\angle AOB + \angle COD = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$ 이므로
 $\angle COD = 90^\circ \times \frac{2}{3+2} = 36^\circ$
- 3 오른쪽 그림에서 두 직선 a 와 b , a 와 c ,
 a 와 d , a 와 e , b 와 c , b 와 d , b 와 e , c 와
 d , c 와 e , d 와 e 가 만날 때 생기는 맞꼭
 지각이 각각 2쌍이므로
 $2 \times 10 = 20 (\text{쌍})$
- 4 ② $\overrightarrow{CG}$ 와 평행한 직선은 $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{BF}$ 의 2개이다.
 ③ $\overrightarrow{AB}$ 와 평행한 평면은 평면 DEFG의 1개이다.
 ④ 평면 ABC와 수직인 직선은 $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{BF}$, $\overrightarrow{CG}$ 의 3개이다.
 ⑤ 평면 BEF와 수직인 평면은 평면 ABC, 평면 BFGC,
 평면 DEFG, 평면 AED의 4개이다.
 따라서 옳지 않은 것은 ④이다.
- 5 ③ $l \perp P$, $m \parallel P$ 이면 두 직선 l , m 은 한 점에서 만나거나
 꼬인 위치에 있다.
 ④ $P \perp Q$, $Q \perp R$ 이면 두 평면 P , R 는 평행하거나 한 직
 선에서 만난다.
- 6 ① 동위각의 크기가 서로 같으므로 $l \parallel m$ 이다.
 ② 엇각의 크기가 서로 같으므로 $l \parallel m$ 이다.

③ 오른쪽 그림에서

$$\angle a = 84^\circ \text{ (맞꼭지각)}$$

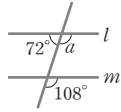
즉, 동위각의 크기가 서로 같으므로
 $l \parallel m$ 이다.



④ 오른쪽 그림에서

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

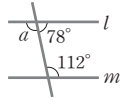
즉, 동위각의 크기가 서로 같으므로
 $l \parallel m$ 이다.



⑤ 오른쪽 그림에서

$$\angle a = 180^\circ - 78^\circ = 102^\circ$$

즉, 엇각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 l, m 은 평행하지 않다.



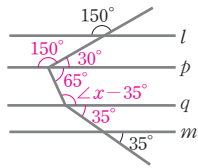
따라서 두 직선 l, m 이 평행하지 않은 것은 ⑤이다.

7 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m 에

평행한 직선 p, q 를 그으면

$$65^\circ + (\angle x - 35^\circ) = 180^\circ$$

$$\therefore \angle x = 150^\circ$$



8 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어졌을 때, 다음의 두 가지 방법으로 삼각형을 작도할 수 있다.

(i) 선분을 먼저 작도한 후에 두 각을 작도한다. ➡ ④, ⑤

(ii) 한 각을 먼저 작도한 후에 선분을 작도하고 나서 다른 각을 작도한다. ➡ ①, ②

따라서 작도 순서로 옳지 않은 것은 ③이다.

9 ① 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로 합동이다. (SAS 합동)

③ 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 합동이다. (ASA 합동)

$$\textcircled{4} \angle A = \angle D, \angle B = \angle E \text{이므로 } \angle C = \angle F$$

즉, 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 합동이다. (ASA 합동)

따라서 필요한 조건이 아닌 것은 ②, ⑤이다.

10 $\triangle ABE$ 와 $\triangle BCF$ 에서

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

사각형 ABCD가 정사각형이므로

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

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

$$\therefore \overline{AE} = \overline{BF} \text{ (①)}, \angle BAE = \angle CBF \text{ (②)},$$

$$\angle AEB = \angle BFC$$

$$\textcircled{3} \angle ABP = 90^\circ - \angle FBC = \angle BFC$$

④ $\triangle PBE$ 에서

$$\angle BPE = 180^\circ - (\angle PBE + \angle PEB)$$

$$= 180^\circ - (\angle PBE + \angle BFC)$$

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

⑤ $\angle APF = \angle BPE = 90^\circ$ (맞꼭지각)이므로

사각형 APFD에서

$$\begin{aligned} \angle PAD + \angle PFD &= 360^\circ - (\angle APF + \angle D) \\ &= 360^\circ - (90^\circ + 90^\circ) = 180^\circ \end{aligned}$$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

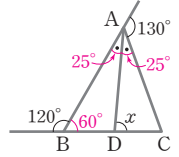
11 $\angle BAC = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$ 이므로

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

$$\angle ABD = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$$

따라서 $\triangle ABD$ 에서

$$\angle x = 25^\circ + 60^\circ = 85^\circ$$



12 $\triangle ABD$ 에서 $\overline{AD} = \overline{BD}$ 이므로

$$\angle BAD = \angle B = 35^\circ$$

$$\therefore \angle ADC = 35^\circ + 35^\circ = 70^\circ$$

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

$$\angle ACD = \angle ADC = 70^\circ$$

따라서 $\triangle ABC$ 에서

$$\angle x = 35^\circ + 70^\circ = 105^\circ$$

13 칠각형의 외각의 크기의 합은 360° 이므로

$$(180 - x) + 55 + 30 + 50 + 60 + (135 - x) + 40 = 360$$

$$2x = 190 \quad \therefore x = 95$$

14 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 합은 180° 이므로 한 외각의 크기는

$$180^\circ \times \frac{2}{13+2} = 24^\circ$$

구하는 정다각형을 정 n 각형이라 하면

$$\frac{360^\circ}{n} = 24^\circ \quad \therefore n = 15$$

따라서 구하는 다각형은 정십오각형이다.

15 정육각형의 한 내각의 크기는

$$\frac{180^\circ \times (6-2)}{6} = 120^\circ$$

$\triangle BCD$ 에서 $\overline{CB} = \overline{CD}$ 이므로

$$\angle BDC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 120^\circ) = 30^\circ$$

또 $\angle ACD = 90^\circ$ 이므로 $\triangle GCD$ 에서

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

16 $\angle P = \angle a$ 라 하면 $\triangle CPO$ 에서 $\overline{CP} = \overline{CO}$ 이므로

$$\angle COP = \angle P = \angle a$$

$$\therefore \angle DCO = \angle a + \angle a = 2\angle a$$

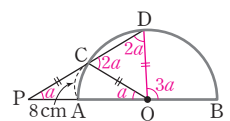
오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$ 를 그으면

$\triangle COD$ 에서 $\overline{OC} = \overline{OD}$ 이므로

$$\angle CDO = \angle DCO = 2\angle a$$

$\triangle DPO$ 에서

$$\angle DOB = \angle a + 2\angle a = 3\angle a$$



따라서 $\widehat{AC} : \widehat{BD} = \angle AOC : \angle BOD$ 에서
 $8 : \widehat{BD} = \angle a : 3\angle a$, $8 : \widehat{BD} = 1 : 3$
 $\therefore \widehat{BD} = 24(\text{cm})$

- 17 정육각형의 한 내각의 크기는

$$\frac{180^\circ \times (6-2)}{6} = 120^\circ$$

정오각형의 한 내각의 크기는

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

$$\therefore \angle FAI = 120^\circ - 108^\circ = 12^\circ$$

$\triangle FAJ$ 가 정삼각형이므로

$$\angle FAJ = 60^\circ$$

$$\begin{aligned} \therefore \angle IAJ &= \angle FAJ - \angle FAI \\ &= 60^\circ - 12^\circ = 48^\circ \end{aligned}$$

한편 정다각형은 모든 변의 길이가 같으므로

$$\overline{AI} = \overline{AF} = \overline{AJ} = 15 \text{ cm}$$

$$\therefore \widehat{IJ} = 2\pi \times 15 \times \frac{48}{360} = 4\pi(\text{cm})$$

- 18 (어두운 부분의 넓이) $= \left(4 \times 4 - \pi \times 4^2 \times \frac{90}{360}\right) \times 2$
 $= (16 - 4\pi) \times 2$
 $= 32 - 8\pi(\text{cm}^2)$

- 19 어두운 두 부분의 넓이가 같으므로 직각삼각형 ABC의 넓이와 부채꼴 ABD의 넓이가 같다.

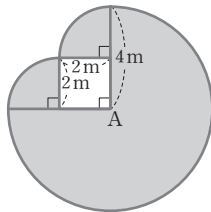
$$\text{따라서 } \frac{1}{2} \times (x+6) \times 6 = \pi \times 6^2 \times \frac{90}{360} \text{ 이므로}$$

$$3x + 18 = 9\pi, 3x = 9\pi - 18$$

$$\therefore x = 3\pi - 6$$

- 20 양이 최대한 움직일 수 있는 영역은 오른쪽 그림의 어두운 부분과 같으므로 구하는 넓이는

$$\begin{aligned} &\pi \times 4^2 \times \frac{270}{360} \\ &+ \left(\pi \times 2^2 \times \frac{90}{360}\right) \times 2 \\ &= 12\pi + 2\pi \\ &= 14\pi(\text{m}^2) \end{aligned}$$



- 21 점 A와 $\overline{BC}$ 사이의 거리는 $\overline{AD}$ 의 길이와 같으므로

$$a = 12 \quad \dots\dots ①$$

점 B와 $\overline{AC}$ 사이의 거리는 $\overline{AB}$ 의 길이와 같으므로

$$b = 15 \quad \dots\dots ②$$

$$\therefore a + b = 12 + 15 = 27 \quad \dots\dots ③$$

단계	채점 기준	배점
①	a의 값 구하기	2점
②	b의 값 구하기	2점
③	a+b의 값 구하기	1점

- 22 $\overline{AF}$ 와 한 점에서 만나는 직선은 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{DE}$, $\overline{EF}$ 의 4개이므로

$$a = 4 \quad \dots\dots ①$$

$\overline{AF}$ 와 평행한 직선은 $\overline{CD}$ 의 1개이므로

$$b = 1 \quad \dots\dots ②$$

$$\therefore a - b = 4 - 1 = 3 \quad \dots\dots ③$$

단계	채점 기준	배점
①	a의 값 구하기	2점
②	b의 값 구하기	2점
③	a-b의 값 구하기	1점

- 23 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DBE$ 에서

$$\angle A = \angle D, \overline{BA} = \overline{BD}, \angle B \text{는 공통} \quad \dots\dots ①$$

$$\therefore \triangle ABC \cong \triangle DBE \text{ (ASA 합동)} \quad \dots\dots ②$$

단계	채점 기준	배점
①	$\triangle ABC$ 와 합동인 삼각형을 찾아 합동이 되는 조건 설명하기	3점
②	기호 $\cong$ 를 사용하여 나타내고, 합동 조건 말하기	2점

- 24 오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면

$$\begin{aligned} \angle a + \angle b &= 30^\circ + 45^\circ \\ &= 75^\circ \quad \dots\dots ① \end{aligned}$$

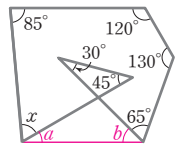
오각형의 내각의 크기의 합은

$$180^\circ \times (5-2) = 540^\circ \text{ 이므로} \quad \dots\dots ②$$

$$85^\circ + (\angle x + \angle a) + (\angle b + 65^\circ) + 130^\circ + 120^\circ = 540^\circ$$

$$\angle x + \angle a + \angle b = 140^\circ$$

$$\angle x + 75^\circ = 140^\circ \quad \therefore \angle x = 65^\circ \quad \dots\dots ③$$



단계	채점 기준	배점
①	보조선을 그어 오각형의 내각에 포함되는 각의 크기 구하기	2점
②	오각형의 내각의 크기의 합 구하기	1점
③	$\angle x$ 의 크기 구하기	2점

- 25 $2\pi \times 6 \times \frac{x}{360} = 5\pi$ 이므로 $x = 150$ $\dots\dots ①$

따라서 부채꼴의 넓이는

$$\pi \times 6^2 \times \frac{150}{360} = 15\pi(\text{cm}^2) \quad \therefore y = 15 \quad \dots\dots ②$$

$$\therefore x + y = 150 + 15 = 165 \quad \dots\dots ③$$

단계	채점 기준	배점
①	x의 값 구하기	2점
②	y의 값 구하기	2점
③	x+y의 값 구하기	1점

다른 풀이

$$2\pi \times 6 \times \frac{x}{360} = 5\pi \text{ 이므로 } x = 150$$

부채꼴의 넓이는

$$\frac{1}{2} \times 6 \times 5\pi = 15\pi(\text{cm}^2) \quad \therefore y = 15$$

$$\therefore x + y = 150 + 15 = 165$$

