

점, 선, 면, 각

01 20	02 ①, ⑤	03 3, 6, 3	04 ③
05 18cm	06 16cm	07 5	08 찬호
09 ④, ⑤	10 ③, ④	11 ①	12 ④, ⑤
13 3개	14 ②, ⑤	15 18	16 ④
17 13	18 (1) 4 (2) 10	19 ②	
20 (가) 2 (나) 4 (다) $\frac{1}{4}$	21 ⑤	22 ④	
23 10cm	24 12cm	25 6cm	26 ③
27 ①	28 6cm	29 10cm	30 16cm
31 ②	32 33°	33 27°	34 45°
35 ③	36 105°	37 ②, ⑤	38 ㄹ, ㅂ, ㄴ
39 ②, ⑤	40 31°	41 55°	42 ②
43 100°	44 14	45 $\angle x = 60^\circ, \angle y = 30^\circ$	
46 100°	47 65°	48 60°	49 72°
50 ④	51 45°	52 ③	53 40°
54 ④	55 113.5°	56 7시 $\frac{60}{11}$ 분	57 ④
58 ③	59 6쌍	60 ⑤	61 ③
62 140°	63 125	64 80°	65 ②
66 ①	67 111°	68 ④	69 20
70 ④	71 ④	72 ③	73 ③
74 ③	75 17	76 ④	77 ⑤
78 ㄱ	79 ③	80 11cm	81 ③
82 10cm	83 ②	84 35°	85 40°
86 36°	87 42°	88 ①	89 ③
90 20쌍	91 ㄱ, ㄹ	92 12cm	93 120
94 19	95 13	96 ④	
97 3cm, 6cm	98 ②	99 180°	
100 144°			

01 점, 선, 면

유형 모아 보기 & 완성하기

8~13쪽

01 답 20

교점의 개수는 8이므로 $a=8$

교선의 개수는 12이므로 $b=12$

$\therefore a+b=8+12=20$

02 답 ①, ⑤

① $\overrightarrow{AB}=\overrightarrow{BC}$

⑤ $\overrightarrow{CA}=\overrightarrow{CB}$

03 답 3, 6, 3

직선은 $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}, \overrightarrow{BC}$ 의 3개이다.

반직선은 $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}, \overrightarrow{BA}, \overrightarrow{BC}, \overrightarrow{CA}, \overrightarrow{CB}$ 의 6개이다.

선분은 $\overline{AB}, \overline{AC}, \overline{BC}$ 의 3개이다.

다른 풀이

(반직선의 개수)=(직선의 개수) $\times 2=3\times 2=6$

(선분의 개수)=(직선의 개수)=3

참고 어느 세 점도 한 직선 위에 있지 않은 n 개의 점에 대하여 두 점을 이어서 만들 수 있는 서로 다른 직선, 반직선, 선분의 개수는 다음과 같다.

$$(1) (\text{직선의 개수}) = \frac{n(n-1)}{2}$$

$$(2) (\text{반직선의 개수}) = (\text{직선의 개수}) \times 2 = n(n-1)$$

$$(3) (\text{선분의 개수}) = (\text{직선의 개수})$$

04 답 ③

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

$$\begin{aligned} \textcircled{1} \overline{AB} &= \overline{AM} + \overline{MB} = \overline{MB} + \overline{MB} \\ &= 2\overline{MB} \end{aligned}$$

$$\textcircled{2} \overline{MN} = \frac{1}{2}\overline{MB} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}\overline{AB} = \frac{1}{4}\overline{AB}$$

$$\textcircled{3} \overline{NB} = \frac{1}{2}\overline{MB} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}\overline{AB} = \frac{1}{4}\overline{AB}$$

$$\textcircled{4} \overline{NB} = \frac{1}{2}\overline{MB} = \frac{1}{2}\overline{AM}$$

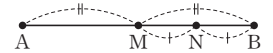
$$\textcircled{5} \overline{AN} = \overline{AM} + \overline{MN} = \frac{1}{2}\overline{AB} + \frac{1}{2}\overline{MB}$$

$$= \frac{1}{2}\overline{AB} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}\overline{AB}$$

$$= \frac{1}{2}\overline{AB} + \frac{1}{4}\overline{AB} = \frac{3}{4}\overline{AB}$$

$$\therefore \overline{AB} = \frac{4}{3}\overline{AN}$$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.



05 답 18cm

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

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

$$\therefore \overline{NB} = \overline{AB} - \overline{AN} = 24 - 6 = 18(\text{cm})$$

06 답 16 cm

$$\overline{BC} = 2\overline{MC} = 2 \times 5 = 10(\text{cm})$$

$$5\overline{AB} = 3\overline{BC} \text{에서 } \overline{AB} = \frac{3}{5}\overline{BC} \text{이므로}$$

$$\overline{AB} = \frac{3}{5} \times 10 = 6(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{AC} = \overline{AB} + \overline{BC} = 6 + 10 = 16(\text{cm})$$

07 답 5

교점의 개수는 10이므로 $a=10$

교선의 개수는 15이므로 $b=15$

$$\therefore b-a=15-10=5$$

08 답 찬호

수진: 삼각기둥에서 교점의 개수는 6, 육각뿔에서 교점의 개수는 7
이므로 같지 않다.

태현: 육각뿔에서 교선의 개수는 12이다.

따라서 바르게 말한 학생은 찬호이다.

09 답 ④, ⑤

④ 교점은 선과 선 또는 선과 면이 만나는 경우에 생긴다.

⑤ 사각뿔에서 교점의 개수와 교선의 개수는 각각 5, 8이므로 같지 않다.

10 답 ③, ④

③ $\overrightarrow{AC}$ 와 $\overrightarrow{BC}$ 는 뻗어 나가는 방향은 같지만 시작점이 같지 않으므로 서로 다른 반직선이다.

④ $\overrightarrow{AC}$ 와 $\overrightarrow{CA}$ 는 시작점과 뻗어 나가는 방향이 모두 같지 않으므로 서로 다른 반직선이다.

11 답 ①

① $\overrightarrow{AB}$ 와 $\overrightarrow{AC}$ 는 시작점과 뻗어 나가는 방향이 모두 같으므로 $\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{AC}$

12 답 ④, ⑤

④ $\overrightarrow{CA}$ 와 $\overrightarrow{CB}$ 는 시작점과 뻗어 나가는 방향이 모두 같으므로 $\overrightarrow{CA} = \overrightarrow{CB}$

⑤ 세 점 A, D, E는 한 직선 위에 있으므로 $\overrightarrow{DA} = \overrightarrow{ED}$

13 답 3개

$\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{BE}$ 의 3개이다.

14 답 ②, ⑤

① 한 점을 지나는 직선은 무수히 많다.

③, ④ 두 반직선이 같으려면 시작점과 뻗어 나가는 방향이 모두 같아야 한다.

⑥ 반직선은 한쪽 방향으로 뻗어 나가는 모양이고, 직선은 양쪽 방향으로 뻗어 나가는 모양이므로 반직선과 직선은 길이를 생각할 수 없다.

따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.

15 답 18

반직선은 $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{BD}$, $\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{CB}$, $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{DA}$, $\overrightarrow{DB}$, $\overrightarrow{DC}$ 의 12개이므로 $a=12$

선분은 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{BD}$, $\overline{CD}$ 의 6개이므로 $b=6$

$$\therefore a+b=12+6=18$$

16 답 ④

직선은 $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{AE}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{BD}$, $\overrightarrow{BE}$, $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{CE}$, $\overrightarrow{DE}$ 의 10개이다.

반직선은 $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{AE}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{BD}$, $\overrightarrow{BE}$, $\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{CB}$, $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{CE}$, $\overrightarrow{DA}$, $\overrightarrow{DB}$, $\overrightarrow{DC}$, $\overrightarrow{DE}$, $\overrightarrow{EA}$, $\overrightarrow{EB}$, $\overrightarrow{EC}$, $\overrightarrow{ED}$ 의 20개이다.

17 답 13

직선은 직선 l 의 1개이므로 $x=1$... (i)

반직선은 $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{CB}$, $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{DC}$ 의 6개이므로

$y=6$... (ii)

선분은 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{BD}$, $\overline{CD}$ 의 6개이므로

$z=6$... (iii)

$$\therefore x+y+z=1+6+6=13 \quad \dots (iv)$$

채점 기준

(i) x 의 값 구하기	30%
(ii) y 의 값 구하기	30%
(iii) z 의 값 구하기	30%
(iv) $x+y+z$ 의 값 구하기	10%

18 답 (1) 4 (2) 10

(1) 세 점 A, B, C가 한 직선 위에 있으므로 세 점 A, B, C로 만들 수 있는 직선은 $\overrightarrow{AB}$ 의 1개이다.

따라서 서로 다른 직선은 $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{BD}$, $\overrightarrow{CD}$ 의 4개이다.

(2) $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{BD}$, $\overrightarrow{CB}$, $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{DA}$, $\overrightarrow{DB}$, $\overrightarrow{DC}$ 의 10개이다.

주의 한 직선 위에 세 점 이상이 있는 경우 반직선의 개수는 직선의 개수의 2배가 아니다. 이 문제에서 $\overrightarrow{AB}$ 에는 $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{BA}$ 뿐 아니라 $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{CB}$ 도 포함되어 있으므로 반직선의 개수를 직선의 개수 4의 2배인 8로 생각하지 않도록 주의한다.

19 답 ②

$$\because \overline{BD} = \overline{BC} + \overline{CD} = \overline{BC} + \overline{AB} = \overline{AC}$$

$$\therefore \overline{BD} = \overline{BC} + \overline{CD} = \frac{1}{3}\overline{AD} + \frac{1}{3}\overline{AD} = \frac{2}{3}\overline{AD}$$

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

20 답 (가) 2 (나) 4 (다) $\frac{1}{4}$

점 B는 $\overline{AC}$ 의 중점이므로 $\overline{AC} = 2\overline{AB}$ $\therefore$ (가) 2

점 C는 $\overline{AD}$ 의 중점이므로 $\overline{AD} = 2\overline{AC} = 2 \times 2\overline{AB} = 4\overline{AB}$

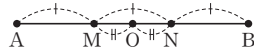
$\therefore$ (나) 4

$\overline{AD} = 4\overline{AB}$ 이고 $\overline{AB} = \overline{BC}$ 이므로

$$\overline{AD} = 4\overline{AB} = 4\overline{BC} \text{에서 } \overline{BC} = \frac{1}{4}\overline{AD} \quad \therefore \text{(다)} \frac{1}{4}$$

21 답 ⑤

$\overline{AM} = \overline{MN} = \overline{NB}$, $\overline{AO} = \overline{OB}$ 이므로
 $\overline{MO} = \overline{AO} - \overline{AM} = \overline{OB} - \overline{NB} = \overline{ON}$



$$\therefore \overline{MO} = \overline{ON} = \frac{1}{2} \overline{MN}$$

① $\overline{AB} = 3\overline{AM}$

② $\overline{AN} = \overline{AM} + \overline{MN} = \overline{NB} + \overline{MN} = \overline{MB}$

③ $\overline{AO} = \overline{AM} + \overline{MO} = \overline{NB} + \frac{1}{2} \overline{MN} = \overline{NB} + \frac{1}{2} \overline{NB} = \frac{3}{2} \overline{NB}$

④ $\overline{MN} = \frac{1}{2} \overline{AN}$

⑤ $\overline{OB} = \overline{ON} + \overline{NB} = \overline{MO} + \overline{MN} = \overline{MO} + 2\overline{MO} = 3\overline{MO}$

$$\therefore \overline{MO} = \frac{1}{3} \overline{OB}$$

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

22 답 ④

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

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

$$\therefore \overline{AN} = \overline{AM} + \overline{MN} = 6 + 3 = 9(\text{cm})$$

23 답 10 cm

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

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

$$= 2\overline{MN} = 2 \times 5 = 10(\text{cm})$$

24 답 12 cm

$$\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD} = \frac{1}{3} \overline{AD} = \frac{1}{3} \times 18 = 6(\text{cm}) \text{이므로}$$

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

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

$$\therefore \overline{MN} = \overline{MB} + \overline{BC} + \overline{CN} = 3 + 6 + 3 = 12(\text{cm})$$

25 답 6 cm

점 M이 $\overline{AB}$ 의 중점이므로 $\overline{AM} = \overline{MB}$

$$\overline{NB} = \overline{NM} + \overline{MB} = \overline{AN} + \overline{AM}$$

$$= \frac{1}{2} \overline{AM} + \overline{AM} = \frac{3}{2} \overline{AM}$$

$$\text{따라서 } \overline{AM} = \frac{2}{3} \overline{NB} \text{이므로 } \overline{AM} = \frac{2}{3} \times 9 = 6(\text{cm})$$

26 답 ③

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

$$\overline{AB} : \overline{BC} = 2 : 3 \text{에서 } 2\overline{BC} = 3\overline{AB}$$

$$\therefore \overline{AB} = \frac{2}{3} \overline{BC} = \frac{2}{3} \times 18 = 12(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{AC} = \overline{AB} + \overline{BC} = 12 + 18 = 30(\text{cm})$$

다른 풀이

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

$$\overline{AB} : \overline{BC} = 2 : 3 \text{에서 } \overline{BC} = \frac{3}{2+3} \times \overline{AC} = \frac{3}{5} \overline{AC}$$

$$\therefore \overline{AC} = \frac{5}{3} \overline{BC} = \frac{5}{3} \times 18 = 30(\text{cm})$$

27 답 ①

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

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

$$= 2\overline{MN} = 2 \times 20 = 40(\text{cm})$$

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

$$\therefore \overline{AB} = \frac{1}{4} \overline{AC} = \frac{1}{4} \times 40 = 10(\text{cm})$$

28 답 6 cm

$$\overline{AD} = \overline{AC} + \overline{CD} = 2\overline{CD} + \overline{CD} = 3\overline{CD} \text{이므로}$$

$$\overline{CD} = \frac{1}{3} \overline{AD} = \frac{1}{3} \times 27 = 9(\text{cm}) \quad \dots (i)$$

$$\therefore \overline{AC} = 2\overline{CD} = 2 \times 9 = 18(\text{cm}) \quad \dots (ii)$$

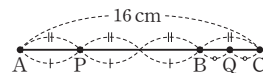
$$\overline{AC} = \overline{AB} + \overline{BC} = 2\overline{BC} + \overline{BC} = 3\overline{BC} \text{이므로}$$

$$\overline{BC} = \frac{1}{3} \overline{AC} = \frac{1}{3} \times 18 = 6(\text{cm}) \quad \dots (iii)$$

채점 기준

(i) $\overline{CD}$ 의 길이 구하기	40%
(ii) $\overline{AC}$ 의 길이 구하기	20%
(iii) $\overline{BC}$ 의 길이 구하기	40%

29 답 10 cm



$$\overline{AB} : \overline{BC} = 3 : 1 \text{에서 } \overline{AB} = 3\overline{BC}, \text{ 즉 } \overline{BC} = \frac{1}{3} \overline{AB}$$

$$\overline{AC} = \overline{AB} + \overline{BC} = \overline{AB} + \frac{1}{3} \overline{AB} = \frac{4}{3} \overline{AB} \text{이므로}$$

$$\overline{AB} = \frac{3}{4} \overline{AC} = \frac{3}{4} \times 16 = 12(\text{cm})$$

$$\overline{AP} : \overline{PB} = 1 : 2 \text{에서 } \overline{PB} = 2\overline{AP}, \text{ 즉 } \overline{AP} = \frac{1}{2} \overline{PB}$$

$$\overline{AB} = \overline{AP} + \overline{PB} = \frac{1}{2} \overline{PB} + \overline{PB} = \frac{3}{2} \overline{PB} \text{이므로}$$

$$\overline{PB} = \frac{2}{3} \overline{AB} = \frac{2}{3} \times 12 = 8(\text{cm})$$

$$\overline{AC} = \overline{AB} + \overline{BC} = 3\overline{BC} + \overline{BC} = 4\overline{BC} \text{이므로}$$

$$\overline{BC} = \frac{1}{4} \overline{AC} = \frac{1}{4} \times 16 = 4(\text{cm})$$

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

$$\therefore \overline{PQ} = \overline{PB} + \overline{BQ} = 8 + 2 = 10(\text{cm})$$

30 답 16 cm

$$(a) \text{에서 } \overline{AD} = \frac{2}{3} \overline{AC} \text{이므로}$$

$$\overline{AC} = \frac{3}{2} \overline{AD}$$

$$(b) \text{에서 } \overline{AD} = 8 \text{ cm이므로 } \overline{AC} = \frac{3}{2} \overline{AD} = \frac{3}{2} \times 8 = 12(\text{cm})$$

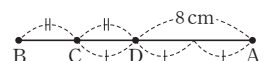
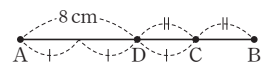
$$\text{즉, } \overline{DC} = \frac{1}{3} \overline{AC} = \frac{1}{3} \times 12 = 4(\text{cm}) \text{이므로}$$

$$(c) \text{에서 } \overline{CB} = \overline{DC} = 4 \text{ cm}$$

$$\therefore \overline{AB} = \overline{AC} + \overline{CB} = 12 + 4 = 16(\text{cm})$$

참고 오른쪽 그림과 같이 네 점 A, B, C,

D를 한 직선 위에 나타낼 수도 있다.



유형 모아 보기 & 완성하기

14~18쪽

31 답 ②

즉, $\angle CBA = 60^\circ$

32 답 33°

$60^\circ + \angle x + (3\angle x - 12^\circ) = 180^\circ$ 이므로

$$4\angle x = 132^\circ \quad \therefore \angle x = 33^\circ$$

33 답 27°

$\angle x + (3\angle x - 18^\circ) = 90^\circ$ 이므로

$$4\angle x = 108^\circ \quad \therefore \angle x = 27^\circ$$

34 답 45°

$$\begin{aligned} \angle a &= 180^\circ \times \frac{3}{3+4+5} \\ &= 180^\circ \times \frac{1}{4} = 45^\circ \end{aligned}$$

35 답 ③

$\angle AOC + \angle COE = 180^\circ$ 이므로

$$\begin{aligned} \angle AOC + \angle COE &= 2\angle BOC + 2\angle COD \\ &= 2(\angle BOC + \angle COD) \\ &= 180^\circ \end{aligned}$$

즉, $\angle BOC + \angle COD = 90^\circ$

$\therefore \angle BOD = 90^\circ$

36 답 105°

시침이 시계의 12를 가리킬 때부터 2시간 30분 동안 움직인 각도는

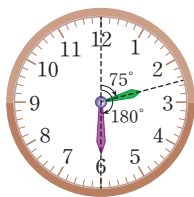
$$30^\circ \times 2 + 0.5^\circ \times 30 = 60^\circ + 15^\circ = 75^\circ$$

또 분침이 시계의 12를 가리킬 때부터 30분 동안 움직인 각도는

$$6^\circ \times 30 = 180^\circ$$

따라서 구하는 각의 크기는

$$180^\circ - 75^\circ = 105^\circ$$



37 답 ②, ⑤

② $\angle ADC = 90^\circ$

⑤ $\angle CDA = 90^\circ$

38 답 르, 바, ㄴ

$\angle a = \angle CAD$ (또는 $\angle DAC$),

$\angle b = \angle EBD$ (또는 $\angle DBE$),

$\angle c = \angle ADB$ (또는 $\angle BDA$)

따라서 $\angle a$, $\angle b$, $\angle c$ 를 바르게 나타낸 것은 각각 르, 바, ㄴ이다.

39 답 ②, ⑤

① $\angle AOC \Rightarrow$ 직각

② $\angle AOD = 90^\circ + \angle COD \Rightarrow$ 둔각

③ $\angle AOE \Rightarrow$ 평각

④ $\angle BOC = 90^\circ - \angle AOB \Rightarrow$ 예각

⑤ $\angle BOE = 90^\circ + \angle BOC \Rightarrow$ 둔각

따라서 둔각인 것은 ②, ⑤이다.

40 답 31°

$\angle x + (4\angle x - 20^\circ) + 45^\circ = 180^\circ$ 이므로

$$5\angle x = 155^\circ \quad \therefore \angle x = 31^\circ$$

41 답 55°

$(3x + 20) + 5x + (7x - 5) = 180$ 이므로

$$15x = 165 \quad \therefore x = 11$$

$$\therefore \angle BOC = 5x^\circ = 5 \times 11^\circ = 55^\circ$$

42 답 ②

$(x + y) + (2x - y) = 180$ 이므로

$$3x = 180 \quad \therefore x = 60$$

$(x + y) + 55 = 180$ 이므로

$$60 + y + 55 = 180 \quad \therefore y = 65$$

$$\therefore y - x = 65 - 60 = 5$$

43 답 100°

$\angle a + 90^\circ = 120^\circ$ 이므로 $\angle a = 30^\circ$... (i)

$25^\circ + \angle b + 120^\circ = 180^\circ$ 이므로 $\angle b = 35^\circ$... (ii)

$\therefore \angle a + 2\angle b = 30^\circ + 2 \times 35^\circ = 100^\circ$... (iii)

채점 기준

(i) $\angle a$ 의 크기 구하기	40%
(ii) $\angle b$ 의 크기 구하기	40%
(iii) $\angle a + 2\angle b$ 의 크기 구하기	20%

44 답 14

$(2x + 40) + (3x - 20) = 90$ 이므로

$$5x = 70 \quad \therefore x = 14$$

45 답 $\angle x = 60^\circ$, $\angle y = 30^\circ$

$\angle y + 60^\circ = 90^\circ \quad \therefore \angle y = 30^\circ$

$\angle x + \angle y = 90^\circ$ 이므로

$$\angle x + 30^\circ = 90^\circ \quad \therefore \angle x = 60^\circ$$

46 답 100°

$25^\circ + \angle x = 90^\circ \quad \therefore \angle x = 65^\circ$

$60^\circ + 90^\circ + \angle y = 180^\circ \quad \therefore \angle y = 30^\circ$

$$\therefore 2\angle x - \angle y = 2 \times 65^\circ - 30^\circ = 100^\circ$$

47 답 65°

$\angle AOB + \angle BOC = 90^\circ$, $\angle BOC + \angle COD = 90^\circ$ 이므로
 $(\angle AOB + \angle BOC) + (\angle BOC + \angle COD) = 180^\circ$
 $\angle AOB + \angle COD + 2\angle BOC = 180^\circ$
 $50^\circ + 2\angle BOC = 180^\circ$
 $2\angle BOC = 130^\circ$
 $\therefore \angle BOC = 65^\circ$

다른 풀이

$\angle AOB + \angle BOC = \angle BOC + \angle COD = 90^\circ$ 에서
 $\angle AOB = \angle COD$ 이고,
 $\angle AOB + \angle COD = 50^\circ$ 이므로
 $\angle AOB = \angle COD = \frac{1}{2} \times 50^\circ = 25^\circ$
 $\therefore \angle BOC = 90^\circ - 25^\circ = 65^\circ$

48 답 60°

$\angle b = 180^\circ \times \frac{5}{4+5+6}$
 $= 180^\circ \times \frac{1}{3}$
 $= 60^\circ$

49 답 72°

$\angle COD = \angle BOD \times \frac{4}{1+4}$
 $= 90^\circ \times \frac{4}{5}$
 $= 72^\circ$

50 답 ④

$\angle a : \angle b = 2 : 3$ 에서 $2\angle b = 3\angle a$
 $\therefore \angle b = \frac{3}{2}\angle a$
 $\angle a : \angle c = 1 : 2$ 에서 $\angle c = 2\angle a$
 $\angle a + \angle b + \angle c = \angle a + \frac{3}{2}\angle a + 2\angle a = 180^\circ$
 $\frac{9}{2}\angle a = 180^\circ \quad \therefore \angle a = 40^\circ$
 $\therefore \angle c = 2\angle a = 2 \times 40^\circ = 80^\circ$

만렙비법 $\angle b$, $\angle c$ 의 크기를 $\angle a$ 를 사용하여 나타내고
 $\angle a + \angle b + \angle c = 180^\circ$ 임을 이용한다.

51 답 45°

$\angle AOC + \angle COE = 180^\circ$ 이므로
 $\angle AOC + \angle COE = \angle AOB + \angle BOC + \angle COE$
 $= 3\angle BOC + \angle BOC + 4\angle COD$
 $= 4\angle BOC + 4\angle COD$
 $= 4(\angle BOC + \angle COD)$
 $= 180^\circ$
즉, $\angle BOC + \angle COD = 45^\circ$
 $\therefore \angle BOD = 45^\circ$

52 답 ③

$\angle AOB + \angle BOC + \angle COD = 180^\circ$ 이고
 $\angle COD = \frac{2}{5}\angle AOB$ 이므로
 $\angle AOB + \angle BOC + \angle COD = \angle AOB + \angle AOB + \frac{2}{5}\angle AOB$
 $= \frac{12}{5}\angle AOB = 180^\circ$
 $\therefore \angle AOB = 180^\circ \times \frac{5}{12} = 75^\circ$

53 답 40°

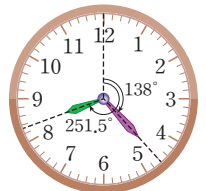
$\angle BOC = \angle a$ 라 하면 $\angle AOC = 4\angle BOC = 4\angle a$ 이므로
 $\angle AOB = 3\angle a = 90^\circ \quad \therefore \angle a = 30^\circ$
 $\therefore \angle COE = \angle BOE - \angle BOC = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$
 $\angle COD = \angle b$ 라 하면 $\angle DOE = 5\angle COD = 5\angle b$ 이므로
 $\angle COE = \angle COD + \angle DOE = \angle b + 5\angle b = 6\angle b = 60^\circ$
 $\therefore \angle b = 10^\circ$
 $\therefore \angle BOD = \angle BOC + \angle COD = \angle a + \angle b = 30^\circ + 10^\circ = 40^\circ$

54 답 ④

$60^\circ + \angle BOD + \angle DOE = 180^\circ$ 이므로
 $60^\circ + 3\angle DOE + \angle DOE = 180^\circ$
 $4\angle DOE = 120^\circ \quad \therefore \angle DOE = 30^\circ$
이때 $\angle COD = \frac{1}{2}\angle DOE = \frac{1}{2} \times 30^\circ = 15^\circ$ 이므로
 $\angle BOC = 180^\circ - (60^\circ + \angle COD + \angle DOE)$
 $= 180^\circ - (60^\circ + 15^\circ + 30^\circ) = 75^\circ$

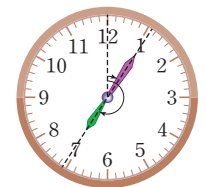
55 답 113.5°

시침이 시계의 12를 가리킬 때부터 8시간 23분
동안 움직인 각도는
 $30^\circ \times 8 + 0.5^\circ \times 23 = 240^\circ + 11.5^\circ = 251.5^\circ$
또 분침이 시계의 12를 가리킬 때부터 23분
동안 움직인 각도는 $6^\circ \times 23 = 138^\circ$
따라서 구하는 각의 크기는
 $251.5^\circ - 138^\circ = 113.5^\circ$



56 답 7시 $\frac{60}{11}$ 분

7시와 8시 사이에 시침과 분침이 서로 반대
방향을 가리키며 평각을 이루는 시각을
7시 x 분이라 하면
시침이 시계의 12를 가리킬 때부터
7시간 x 분 동안 움직인 각도는
 $30^\circ \times 7 + 0.5^\circ \times x$
또 분침이 시계의 12를 가리킬 때부터 x 분 동안 움직인 각도는 $6^\circ \times x$
즉, $(30 \times 7 + 0.5 \times x) - 6 \times x = 180$ 이므로
 $5.5x = 30 \quad \therefore x = \frac{30}{5.5} = \frac{60}{11}$
따라서 구하는 시각은 7시 $\frac{60}{11}$ 분이다.



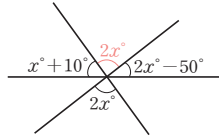
03 맞꼭지각

유형 모아 보기 & 완성하기

19~23쪽

57 답 ④

맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로
 $(x+10)+2x+(2x-50)=180$
 $5x=220 \quad \therefore x=44$



58 답 ③

맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로
 $x-10=90+(y+40)$
 $\therefore x-y=130+10=140$

59 답 6쌍

$\angle AOC$ 와 $\angle BOD$, $\angle AOF$ 와 $\angle BOE$, $\angle DOF$ 와 $\angle COE$,
 $\angle AOD$ 와 $\angle BOC$, $\angle COF$ 와 $\angle DOE$, $\angle AOE$ 와 $\angle BOF$
 의 6쌍이다.

다른 풀이

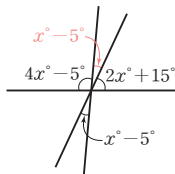
$\overline{AB}$ 와 $\overline{CD}$, $\overline{AB}$ 와 $\overline{EF}$, $\overline{CD}$ 와 $\overline{EF}$ 가 만날 때 생기는 맞꼭지각이 각각 2쌍이므로 $2 \times 3 = 6$ (쌍)

60 답 ⑤

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

61 답 ③

맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로
 $(4x-5)+(x-5)+(2x+15)=180$
 $7x=175 \quad \therefore x=25$



62 답 140°

맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로
 $9x-40=6x+20$
 $3x=60 \quad \therefore x=20$
 $\therefore \angle AOC=9x-40=9 \times 20-40=140^\circ$

63 답 125

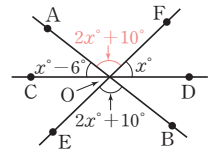
맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로
 $2x+30=3x+15 \quad \therefore x=15$
 이때 $(2x+30)+(y+10)=180$ 이므로
 $60+(y+10)=180 \quad \therefore y=110$
 $\therefore x+y=15+110=125$

64 답 80°

$\angle b + \angle c = 200^\circ$ 이고, 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로
 $\angle b = \angle c = \frac{1}{2} \times 200^\circ = 100^\circ$
 이때 $\angle a + \angle b = 180^\circ$ 이므로
 $\angle a = 180^\circ - \angle b = 180^\circ - 100^\circ = 80^\circ$

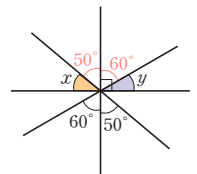
65 답 ②

맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로
 $\angle AOF = \angle BOE = 2x^\circ + 10^\circ$
 $(x-6) + (2x+10) + x = 180$ 이므로
 $4x=176 \quad \therefore x=44$
 $\therefore \angle AOF = 2x^\circ + 10^\circ = 2 \times 44^\circ + 10^\circ = 98^\circ$



66 답 ①

맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로
 $\angle x + 50^\circ = 90^\circ \quad \therefore \angle x = 40^\circ$
 $60^\circ + \angle y = 90^\circ \quad \therefore \angle y = 30^\circ$
 $\therefore \angle x - \angle y = 40^\circ - 30^\circ = 10^\circ$



67 답 111°

$\angle a + \angle b = 180^\circ - 65^\circ = 115^\circ$ 이므로
 $\angle b = 115^\circ \times \frac{2}{3+2} = 115^\circ \times \frac{2}{5} = 46^\circ$
 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로 $\angle COE = \angle b = 46^\circ$
 $\therefore \angle AOE = \angle AOC + \angle COE = 65^\circ + 46^\circ = 111^\circ$

68 답 ④

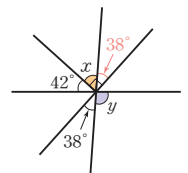
맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로
 $x+30=100+(y+20)$
 $\therefore x-y=120-30=90$

69 답 20

맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로
 $x+40=35+90 \quad \therefore x=85$
 $35+90+(y-10)=180$ 이므로 $y=65$
 $\therefore x-y=85-65=20$

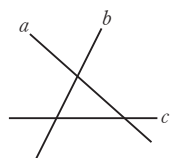
70 답 ④

맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로
 $\angle x = 90^\circ - 38^\circ = 52^\circ$
 $\angle y = \angle x + 42^\circ = 52^\circ + 42^\circ = 94^\circ$
 $\therefore \angle x + \angle y = 52^\circ + 94^\circ = 146^\circ$



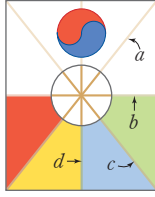
71 답 ④

두 직선 a 와 b , a 와 c , b 와 c 가 만날 때 생기는
 맞꼭지각이 각각 2쌍이므로
 $2 \times 3 = 6$ (쌍)



72 답 ③

방패연의 가운데에서 만나는 4개의 선분을 각각 a, b, c, d 라 하면 두 선분 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 방패연에서 찾을 수 있는 맞꼭지각은



$$2 \times 6 = 12(\text{쌍})$$

73 답 ③

ㄴ. 점 C에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발은 점 B이다.
ㄷ. 점 A와 $\overline{CD}$ 사이의 거리는 $\overline{AD}$ 의 길이와 같으므로 12cm이다.
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ, ㄹ이다.

74 답 ③

점 A와 $\overline{BC}$ 사이의 거리는 $\overline{AC}$ 의 길이와 같으므로 8cm이다.
 $\therefore a=8$
점 C와 $\overline{AB}$ 사이의 거리는 $\overline{CH}$ 의 길이와 같으므로 4.8cm이다.
 $\therefore b=4.8$
 $\therefore a+b=8+4.8=12.8$

75 답 17

점 A와 직선 BC 사이의 거리는 $\overline{DE}$ 의 길이와 같으므로 8cm이다.
 $\therefore x=8 \quad \dots (i)$
점 A와 직선 CD 사이의 거리는 $\overline{CF}$ 의 길이와 같으므로 9cm이다.
 $\therefore y=9 \quad \dots (ii)$
 $\therefore x+y=8+9=17 \quad \dots (iii)$

채점 기준

(i) x 의 값 구하기	40%
(ii) y 의 값 구하기	40%
(iii) $x+y$ 의 값 구하기	20%

76 답 ④

④ 점 A와 $\overline{PQ}$ 사이의 거리는 $\overline{AH}$ 의 길이와 같다.

Pick 점검하기

24~26쪽

77 답 ⑤

교점의 개수는 12이므로 $a=12$
교선의 개수는 18이므로 $b=18$
면의 개수는 8이므로 $c=8$
 $\therefore a+b-c=12+18-8=22$

78 답 ㄱ

직선 l 과 같은 도형: $\overrightarrow{BC}, \overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}$
 $\overrightarrow{DC}$ 와 같은 도형: $\overrightarrow{DA}, \overrightarrow{DB}$

따라서 해당하는 칸을 모두 색칠하면 나타나는 자음은 ㄱ이다.

$\overrightarrow{BC}$	$\overrightarrow{AB}$	$\overrightarrow{DA}$
$\overrightarrow{AC}$	$\overrightarrow{CD}$	$\overrightarrow{AC}$
$\overrightarrow{BA}$	$\overrightarrow{BC}$	$\overrightarrow{DB}$

79 답 ③

$\overline{AC}=\overline{CM}=\overline{MD}=\overline{DB}$ 이므로

$$\begin{aligned} \textcircled{1} \overline{AB} &= \overline{AC} + \overline{CM} + \overline{MD} + \overline{DB} \\ &= \overline{CM} + \overline{CM} + \overline{MD} + \overline{MD} \\ &= 2(\overline{CM} + \overline{MD}) = 2\overline{CD} \end{aligned}$$

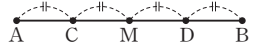
$$\textcircled{2} \overline{AD} = \overline{AC} + \overline{CM} + \overline{MD} = \overline{DB} + \overline{CM} + \overline{MD} = \overline{BC}$$

$$\textcircled{3} \overline{CM} = \frac{1}{2} \overline{AM} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{4} \overline{AB}$$

$$\textcircled{4} \overline{AM} = 2\overline{CM} = 2 \times \frac{1}{3} \overline{BC} = \frac{2}{3} \overline{BC}$$

$$\textcircled{5} \overline{AB} = \overline{AC} + \overline{BC} = \frac{1}{3} \overline{BC} + \overline{BC} = \frac{4}{3} \overline{BC}$$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.



80 답 11 cm

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

$$\begin{aligned} \overline{MN} &= \overline{MB} + \overline{BN} = \frac{1}{2} \overline{AB} + \frac{1}{2} \overline{BC} = \frac{1}{2} (\overline{AB} + \overline{BC}) \\ &= \frac{1}{2} \overline{AC} = \frac{1}{2} \times 22 = 11(\text{cm}) \end{aligned}$$

81 답 ③

$\overline{AM} = \overline{MB} = 2\overline{MN} = 2 \times 4 = 8(\text{cm})$
 $\therefore \overline{AN} = \overline{AM} + \overline{MN} = 8 + 4 = 12(\text{cm})$

82 답 10 cm

$\overline{AB} = 4\overline{BC}$ 에서 $\overline{BC} = \frac{1}{4} \overline{AB}$ 이고

$\overline{AB} = 2\overline{AM}$ 이므로

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

$$\begin{aligned} \therefore \overline{MN} &= \overline{MB} + \overline{BN} = \overline{AM} + \frac{1}{2} \overline{BC} \\ &= 8 + \frac{1}{2} \times 4 = 8 + 2 = 10(\text{cm}) \end{aligned}$$

83 답 ②

$$2x + (x + 65) + (2x - 35) = 180 \text{이므로}$$

$$5x = 150 \quad \therefore x = 30$$

$$\therefore \angle COD = 2x^\circ - 35^\circ = 2 \times 30^\circ - 35^\circ = 25^\circ$$

84 답 35°

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

$$\angle BOC + \angle x = 90^\circ \text{이므로 } 55^\circ + \angle x = 90^\circ \quad \therefore \angle x = 35^\circ$$

다른 풀이

$\angle AOC = \angle BOD$ 이므로

$$35^\circ + \angle BOC = \angle BOC + \angle x \quad \therefore \angle x = 35^\circ$$

85 답 40°

$$\angle BOC = 90^\circ \times \frac{4}{2+4+3} = 90^\circ \times \frac{4}{9} = 40^\circ$$

86 답 36°

$$\angle AOC + \angle COE = 180^\circ \text{이므로}$$

$$\begin{aligned} \angle AOC + \angle COE &= 5\angle BOC + 5\angle COD \\ &= 5(\angle BOC + \angle COD) = 180^\circ \end{aligned}$$

$$\text{즉, } \angle BOC + \angle COD = 36^\circ$$

$$\therefore \angle BOD = 36^\circ$$

다른 풀이

$$\begin{aligned} \angle BOD &= \angle BOC + \angle COD = \frac{1}{5}\angle AOC + \frac{1}{5}\angle COE \\ &= \frac{1}{5}(\angle AOC + \angle COE) = \frac{1}{5} \times 180^\circ = 36^\circ \end{aligned}$$

87 답 42°

$$\angle BOC = \angle a \text{라 하면}$$

$$\angle AOC = 6\angle BOC = 6\angle a \text{이므로}$$

$$\angle AOB = 5\angle a = 90^\circ \quad \therefore \angle a = 18^\circ$$

$$\angle COE = \angle BOE - \angle BOC = 90^\circ - 18^\circ = 72^\circ \text{이므로}$$

$$\angle COD = \frac{1}{3}\angle COE = \frac{1}{3} \times 72^\circ = 24^\circ$$

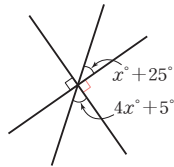
$$\therefore \angle BOD = \angle BOC + \angle COD = 18^\circ + 24^\circ = 42^\circ$$

88 답 ①

맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$$(x+25) + 90 + (4x+5) = 180$$

$$5x = 60 \quad \therefore x = 12$$



89 답 ③

맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$$(2x-20) + 90 = 3x+30$$

$$2x+70 = 3x+30 \quad \therefore x = 40$$

90 답 20쌍

5개의 직선을 각각 a, b, c, d, e 라 하면 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 맞꼭지각이 각각 2쌍이므로 $2 \times 10 = 20$ (쌍)

91 답 ㄱ, ㄴ

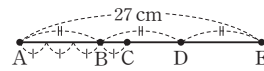
ㄴ. $\overline{CH}$ 와 $\overline{DH}$ 의 길이가 같은지 알 수 없으므로 $\overline{AB}$ 는 $\overline{CD}$ 의 수직 이등분선이 아니다.

ㄷ. 점 C와 $\overline{AB}$ 사이의 거리는 $\overline{CH}$ 의 길이와 같다.

그런데 $\overline{CH}$ 의 길이는 알 수 없다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다.

92 답 12 cm



$$\overline{AD} : \overline{DE} = 2 : 1 \text{에서 } \overline{DE} = \frac{1}{2}\overline{AD}$$

$$\overline{AE} = \overline{AD} + \overline{DE} = \overline{AD} + \frac{1}{2}\overline{AD} = \frac{3}{2}\overline{AD} \text{이므로}$$

$$\overline{AD} = \frac{2}{3}\overline{AE} = \frac{2}{3} \times 27 = 18(\text{cm}) \quad \dots (i)$$

$$\therefore \overline{AB} = \frac{1}{2}\overline{AD} = \frac{1}{2} \times 18 = 9(\text{cm}) \quad \dots (ii)$$

$$\overline{AB} : \overline{BC} = 3 : 1 \text{에서 } \overline{BC} = \frac{1}{3}\overline{AB}$$

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

$$= \overline{AB} + \frac{1}{3}\overline{AB}$$

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

$$= \frac{4}{3} \times 9 = 12(\text{cm}) \quad \dots (iii)$$

채점 기준

(i) $\overline{AD}$ 의 길이 구하기	40 %
(ii) $\overline{AB}$ 의 길이 구하기	20 %
(iii) $\overline{AC}$ 의 길이 구하기	40 %

93 답 120

맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$$4x = 5x - 20$$

$$\therefore x = 20 \quad \dots (i)$$

이때 $4x + y = 180$ 이므로

$$80 + y = 180$$

$$\therefore y = 100 \quad \dots (ii)$$

$$\therefore x + y = 20 + 100 = 120 \quad \dots (iii)$$

채점 기준

(i) x 의 값 구하기	40 %
(ii) y 의 값 구하기	40 %
(iii) $x+y$ 의 값 구하기	20 %

94 답 19

점 A와 $\overline{BC}$ 사이의 거리는 $\overline{AB}$ 의 길이와 같으므로 3cm이다.

$$\therefore x = 3 \quad \dots (i)$$

점 C와 $\overline{AB}$ 사이의 거리는 $\overline{BC}$ 의 길이와 같으므로 8cm이다.

$$\therefore y = 8 \quad \dots (ii)$$

점 D와 $\overline{AB}$ 사이의 거리는 $\overline{BC}$ 의 길이와 같으므로 8cm이다.

$$\therefore z = 8 \quad \dots (iii)$$

$$\therefore x + y + z = 3 + 8 + 8 = 19 \quad \dots (iv)$$

채점 기준

(i) x 의 값 구하기	30 %
(ii) y 의 값 구하기	30 %
(iii) z 의 값 구하기	30 %
(iv) $x+y+z$ 의 값 구하기	10 %

95 답 13

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 13개이다.

96 답 ④

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

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

$$\overline{AB} = \overline{AM} + \overline{MB}$$

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

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

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

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

$$\overline{AB} = \overline{AN} + \overline{NB}$$

$$= \overline{AN} + \frac{2}{5}\overline{AN} = \frac{7}{5}\overline{AN}$$

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

$$\overline{MN} = \overline{AN} - \overline{AM} = \frac{5}{7}\overline{AB} - \frac{2}{5}\overline{AB} = \frac{11}{35}\overline{AB}$$

$$\therefore \overline{AB} = \frac{35}{11}\overline{MN} = \frac{35}{11} \times 22 = 70(\text{cm})$$

97 답 3 cm, 6 cm

(나)에서 $\overline{AB} = \frac{1}{3}\overline{BC}$ 이므로 $\overline{BC} = 3\overline{AB}$

(i) 점 B가 두 점 A, C 사이에 있는 경우

$$\begin{aligned}\overline{AC} &= \overline{AB} + \overline{BC} \\ &= \overline{AB} + 3\overline{AB} \\ &= 4\overline{AB}\end{aligned}$$

이고 (라)에서 $\overline{AC} = 24\text{cm}$ 이므로

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

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

(ii) 점 A가 두 점 B, C 사이에 있는 경우

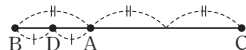
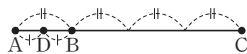
$$\begin{aligned}\overline{AC} &= \overline{BC} - \overline{AB} \\ &= 3\overline{AB} - \overline{AB} \\ &= 2\overline{AB}\end{aligned}$$

이고 (라)에서 $\overline{AC} = 24\text{cm}$ 이므로

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

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

따라서 (i), (ii)에 의해 $\overline{AD}$ 의 길이는 3 cm, 6 cm이다.



98 답 ②

6시와 7시 사이에 시침과 분침이 완전히 포개어질 때의 시각을 6시 x 분이라 하면

시침이 시계의 12를 가리킬 때부터 6시간 x 분 동안 움직인 각도는

$$30^\circ \times 6 + 0.5^\circ \times x$$

또 분침이 시계의 12를 가리킬 때부터 x 분 동안 움직인 각도는

$$6^\circ \times x$$

시침과 분침이 완전히 포개어지므로

$$180 + 0.5x = 6x, 5.5x = 180$$

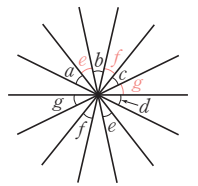
$$\therefore x = \frac{180}{5.5} = \frac{360}{11}$$

따라서 구하는 시각은 6시 $\frac{360}{11}$ 분이다.

99 답 180°

맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$$\begin{aligned}\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + \angle f + \angle g \\ = 180^\circ\end{aligned}$$



100 답 144°

$$\angle AOC = \frac{1}{4}\angle AOG \text{이므로 } \angle AOG = 4\angle AOC$$

$$\angle GOD = 5\angle FOD \text{이므로 } \angle GOF = 4\angle FOD$$

이때 $\angle AOC + \angle AOG + \angle GOF + \angle FOD = 180^\circ$ 이므로

$$\angle AOC + 4\angle AOC + 4\angle FOD + \angle FOD = 180^\circ$$

$$5(\angle AOC + \angle FOD) = 180^\circ$$

$$\therefore \angle AOC + \angle FOD = 180^\circ \times \frac{1}{5} = 36^\circ$$

따라서 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$$\begin{aligned}\angle BOE = \angle AOF &= 180^\circ - (\angle AOC + \angle FOD) \\ &= 180^\circ - 36^\circ = 144^\circ\end{aligned}$$

다른 풀이

$$\angle GOD = 5\angle FOD \text{이므로 } \angle GOF = 4\angle FOD$$

$$\text{즉, } \angle FOD = \frac{1}{4}\angle GOF$$

이때 $\angle AOC + \angle AOG + \angle GOF + \angle FOD = 180^\circ$ 이므로

$$\frac{1}{4}\angle AOG + \angle AOG + \angle GOF + \frac{1}{4}\angle GOF = 180^\circ$$

$$\frac{5}{4}(\angle AOG + \angle GOF) = 180^\circ$$

$$\frac{5}{4}\angle AOF = 180^\circ$$

$$\therefore \angle AOF = 180^\circ \times \frac{4}{5} = 144^\circ$$

따라서 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$$\angle BOE = \angle AOF = 144^\circ$$

2

위치 관계

- 01 ② 02 ② 03 ③ 04 ①, ② 05 $\overline{CD}$
 06 ①, ④ 07 ②, ④ 08 $\sqsubset, \sqsupset$ 09 5 10 ①, ③
 11 ③, ⑤ 12 ④ 13 6 14 1 15 3
 16 ④ 17 ⑤ 18 ①, ④ 19 5 20 ③
 21 ①, ④ 22 ③, ⑤ 23 ③ 24 5 25 ②
 26 면 AEHD, 면 BFGC
 27 (1) 2 (2) 4 (3) 4 (4) 5
 28 (1) $\overline{CN}, \overline{DK}, \overline{EJ}$ (2) $\overline{CD}(\overline{FG}), \overline{KN}, \overline{DE}(\overline{EF}), \overline{JK}(\overline{KL})$
 29 $\sqsubset, \sqsupset$ 30 8 31 ③ 32 ④, ⑤ 33 ⑤
 34 17 35 $\overline{AC}, \overline{DF}$ 36 ④ 37 ①, ⑤
 38 5 39 $\sqsubset, \sqsupset$ 40 4쌍 41 ③
 42 (1) 면 ABNM, 면 ACFM (2) $\overline{MN}, \overline{EF}$ 43 2
 44 ④ 45 ②, ⑤ 46 ① 47 ④ 48 ③
 49 ② 50 ①, ③ 51 $\sqsubset, \sqsupset$ 52 ③, ④ 53 ⑤
 54 110° 55 17° 56 $\sqsubset, \sqsupset$ 57 ②, ④ 58 ③
 59 235° 60 ② 61 $\angle d, \angle f, \angle h$
 62 $x=48, y=76$ 63 ② 64 80°
 65 $\angle x=110^\circ, \angle y=70^\circ$ 66 65° 67 ③
 68 35 69 ④ 70 240° 71 ④ 72 ②
 73 $m \parallel n, p \parallel q$ 74 ⑤ 75 70° 76 80°
 77 ④ 78 50° 79 90° 80 ② 81 60°
 82 ③ 83 75° 84 18° 85 80° 86 ③
 87 ③ 88 ④ 89 ② 90 115° 91 ⑤
 92 ② 93 90° 94 24° 95 ③ 96 147°
 97 80° 98 ③ 99 ② 100 90°
 101 (1) 52° (2) 76° 102 30° 103 86° 104 ②
 105 ③ 106 3
 107 (1) 한 점에서 만난다. (2) 꼬인 위치에 있다. (3) 평행하다.
 108 6, 4 109 ② 110 1 111 $\sqsubset$ 112 ②
 113 (1) 면 (나), 면 (배) (2) 면 (다), 면 (마) 114 ④ 115 15°
 116 ③ 117 277° 118 ③ 119 140° 120 ②
 121 255° 122 24 123 80° 124 $\overline{AD}$ 125 ③
 126 50° 127 ③ 128 풀이 참조 129 ③
 130 19 131 30° 132 ④ 133 ③

01 위치 관계 (1)

유형 모아 보기 & 완성하기

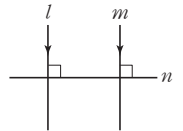
30~34쪽

01 답 ②

② 점 C는 직선 l 위에 있다.

02 답 ②

$l \parallel m, m \perp n$ 이면 오른쪽 그림에서
 $l \perp n$ 이다.



03 답 ③

③ 일치하는 두 직선은 평면이 하나로 정해지지 않는다.

04 답 ①, ②

① 모서리 AB와 모서리 CD는 평행하므로 만나지 않는다.
 ② 모서리 AB와 모서리 GH는 평행하다.

05 답 $\overline{CD}$

06 답 ①, ④

② 직선 m 은 점 B를 지난다.
 ③ 점 C는 직선 m 위에 있고, 점 E는 직선 l 위에 있으므로 두 점 C, E는 한 직선 위에 있지 않다.
 ⑤ 점 A는 두 점 B, E를 지나는 직선 l 위에 있지 않다.
 따라서 옳은 것은 ①, ④이다.

07 답 ②, ④

08 답 $\sqsubset, \sqsupset$

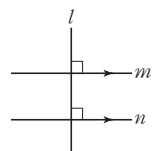
$\sqsubset$. 직선 l 위에 있지 않은 점은 점 C, 점 D, 점 E의 3개이다.
 $\sqsupset$. 세 점 A, B, C가 평면 P 위에 있다.
 따라서 옳은 것은 $\sqsubset, \sqsupset$ 이다.

09 답 5

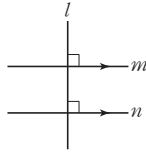
모서리 AB 위에 있지 않은 꼭짓점은 점 C, 점 D, 점 E의 3개이므로 $a=3$
 면 ABC 위에 있지 않은 꼭짓점은 점 D, 점 E의 2개이므로 $b=2$
 $\therefore a+b=3+2=5$

10 답 ①, ③

① $l \perp m, l \perp n$ 이면 오른쪽 그림에서
 $m \parallel n$ 이다.

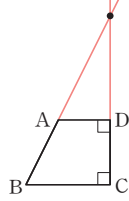


- ③ $l \perp m, m \parallel n$ 이면 오른쪽 그림에서 $l \perp n$ 이다.



11 답 ③, ⑤

- ① $\overleftrightarrow{AB}$ 와 $\overleftrightarrow{CD}$ 는 오른쪽 그림과 같이 한 점에서 만난다.
 ② $\overleftrightarrow{AB}$ 와 $\overleftrightarrow{BC}$ 는 수직으로 만나지 않는다.
 ④ $\overleftrightarrow{AD}$ 와 $\overleftrightarrow{BC}$ 는 평행하므로 만나지 않는다.
 따라서 옳은 것은 ③, ⑤이다.



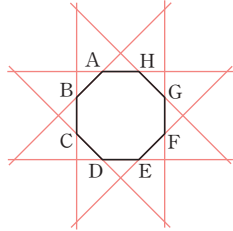
12 답 ④

- ①, ②, ③, ⑤ 한 점에서 만난다.
 ④ 평행하다.
 따라서 나머지 넷과 위치 관계가 다른 하나는 ④이다.

13 답 6

오른쪽 그림과 같은 정팔각형에서 $\overleftrightarrow{BC}$ 와 한 점에서 만나는 직선은 $\overleftrightarrow{AB}, \overleftrightarrow{AH}, \overleftrightarrow{HG}, \overleftrightarrow{CD}, \overleftrightarrow{DE}, \overleftrightarrow{EF}$ 의 6개이다.

만렙비법 평면에서 두 직선의 위치 관계는 한 점에서 만나거나 일치하거나 평행하므로 $\overleftrightarrow{BC}$ 와 한 점에서 만나는 직선의 개수는 전체 직선의 개수에서 일치하는 직선($\overleftrightarrow{BC}$)과 평행한 직선($\overleftrightarrow{GF}$)의 개수를 뺀 $8 - 2 = 6$ 이다.



14 답 1

한 직선과 그 직선 밖의 한 점이 주어지면 평면이 하나로 정해진다.
 따라서 평면은 1개이다.

15 답 3

평면 ABD, 평면 BCD, 평면 ACD의 3개이다.

16 답 ④

- ① 모서리 AB와 모서리 BC는 한 점 B에서 만나지만 수직으로 만나지 않는다.
 ② 모서리 AC와 모서리 EF는 꼬인 위치에 있다.
 ③ 모서리 BC와 평행한 모서리는 $\overleftrightarrow{EF}$ 의 1개이다.
 ⑤ 모서리 AB와 모서리 AD는 한 점 A에서 만난다.
 따라서 옳은 것은 ④이다.

17 답 ⑤

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

18 답 ①, ④

- ① 공간에서 서로 만나지 않는 두 직선은 평행하거나 꼬인 위치에 있다.
 ④ 꼬인 위치에 있는 두 직선은 한 평면 위에 있지 않다.

19 답 5

$\overleftrightarrow{AD}$ 와 평행한 모서리는 $\overleftrightarrow{BC}, \overleftrightarrow{EH}, \overleftrightarrow{FG}$ 의 3개이므로

$$a = 3 \quad \dots (i)$$

$\overleftrightarrow{BE}$ 와 수직으로 만나는 모서리는 $\overleftrightarrow{BC}, \overleftrightarrow{EH}$ 의 2개이므로

$$b = 2 \quad \dots (ii)$$

$$\therefore a + b = 3 + 2 = 5 \quad \dots (iii)$$

채점 기준

(i) a 의 값 구하기	40%
(ii) b 의 값 구하기	40%
(iii) $a + b$ 의 값 구하기	20%

20 답 ③

- ①, ④ 평행하다.
 ②, ⑤ 한 점에서 만난다.
 따라서 모서리 CD와 만나지도 않고 평행하지도 않은 모서리는 ③이다.

21 답 ①, ④

- ②, ⑤ 한 점에서 만난다.
 ③ 평행하다.
 따라서 모서리 CD와 꼬인 위치에 있는 모서리는 ①, ④이다.

22 답 ③, ⑤

- ① $\overleftrightarrow{AB}, \overleftrightarrow{BC}$ 는 한 점에서 만난다.
 ② $\overleftrightarrow{AC}, \overleftrightarrow{DF}$ 는 평행하다.
 ④ $\overleftrightarrow{BE}, \overleftrightarrow{DE}$ 는 한 점에서 만난다.
 따라서 꼬인 위치에 있는 모서리끼리 짝 지은 것은 ③, ⑤이다.

23 답 ③

$\overleftrightarrow{BH}$ 와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overleftrightarrow{AD}, \overleftrightarrow{AE}, \overleftrightarrow{CD}, \overleftrightarrow{CG}, \overleftrightarrow{EF}, \overleftrightarrow{FG}$ 의 6개이다.

02 위치 관계 (2)

유형 모아 보기 & 완성하기

35~40쪽

24 답 5

면 ABC와 평행한 모서리는 $\overleftrightarrow{DE}, \overleftrightarrow{DF}, \overleftrightarrow{EF}$ 의 3개이므로 $a = 3$

면 BEFC와 수직인 모서리는 $\overleftrightarrow{AB}, \overleftrightarrow{DE}$ 의 2개이므로 $b = 2$

$$\therefore a + b = 3 + 2 = 5$$

25 답 ②

점 B와 면 CGHD 사이의 거리는 $\overline{BC}$ 의 길이와 같으므로 $\overline{BC} = \overline{AD} = 4\text{cm}$

26 답 면 AEHD, 면 BFGC

27 답 (1) 2 (2) 4 (3) 4 (4) 5

(1) 모서리 FG와 평행한 면은

면 ABC, 면 ABED의 2개이다.

(2) 모서리 BF와 한 점에서 만나는 면은

면 ABC, 면 ABED, 면 CFG, 면 DEFG의 4개이다.

(3) 면 ADGC와 수직인 면은

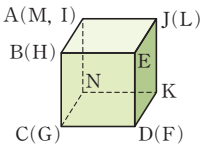
면 ABC, 면 ABED, 면 CFG, 면 DEFG의 4개이다.

(4) 모서리 CF와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AB}$, $\overline{AD}$, $\overline{BE}$, $\overline{DE}$, $\overline{DG}$ 의 5개이다.

28 답 (1) $\overline{CN}$, $\overline{DK}$, $\overline{EJ}$

(2) $\overline{CD(FG)}$, $\overline{KN}$, $\overline{DE(EF)}$, $\overline{JK(KL)}$

주어진 전개도로 정육면체를 만들면 오른쪽 그림과 같다.



(1) 모서리 AB와 평행한 모서리는

$\overline{CN}$, $\overline{DK}$, $\overline{EJ}$ 이다.

(2) 모서리 AB와 꼬인 위치에 있는 모서리는

$\overline{CD(FG)}$, $\overline{KN}$, $\overline{DE(EF)}$, $\overline{JK(KL)}$ 이다.

29 답 ㄷ, ㄹ

ㄱ. $l \parallel P$, $m \parallel P$ 이면 두 직선 l , m 은 평행하거나 한 점에서 만나거나 꼬인 위치에 있다.

ㄴ. $l \perp P$, $P \parallel Q$ 이면 $l \perp Q$ 이다.

따라서 옳은 것은 ㄷ, ㄹ이다.

30 답 8

모서리 AD와 평행한 면은

면 BFGC, 면 EFGH의 2개이므로 $x=2$

모서리 CG와 수직인 면은

면 ABCD, 면 EFGH의 2개이므로 $y=2$

모서리 BF와 꼬인 위치에 있는 모서리는

$\overline{AD}$, $\overline{CD}$, $\overline{EH}$, $\overline{GH}$ 의 4개이므로 $z=4$

$\therefore x+y+z=2+2+4=8$

31 답 ③

③ 꼬인 위치는 공간에서 두 직선의 위치 관계에서만 존재한다.

32 답 ④, ⑤

② $\overline{BC}$ 와 수직인 면은 면 ABFE, 면 CGHD의 2개이다.

④ $\overline{BF}$ 와 평행한 모서리는 $\overline{AE}$, $\overline{CG}$, $\overline{DH}$ 의 3개이다.

⑤ 면 AEGC와 평행한 모서리는 $\overline{BF}$, $\overline{DH}$ 의 2개이다.

따라서 옳지 않은 것은 ④, ⑤이다.

33 답 ⑤

① $\overline{AE}$ 와 수직인 모서리는 $\overline{AF}$, $\overline{EJ}$ 의 2개이다.

② $\overline{AB}$ 와 $\overline{CD}$ 는 한 점에서 만난다.

③ $\overline{AF}$ 와 평행한 면은 면 BGHC, 면 CHID, 면 DIJE의 3개이다.

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

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

34 답 17

점 A와 면 EFGH 사이의 거리는 $\overline{AE}$ 의 길이와 같고

$\overline{AE} = \overline{BF} = 7\text{cm}$ 이므로 $a=7$

점 B와 면 AEHD 사이의 거리는 $\overline{AB}$ 의 길이와 같으므로 4cm 이다.

$\therefore b=4$

점 C와 면 ABFE 사이의 거리는 $\overline{BC}$ 의 길이와 같으므로 6cm 이다.

$\therefore c=6$

$\therefore a+b+c=7+4+6=17$

35 답 $\overline{AC}$, $\overline{DF}$

36 답 ④

①, ②, ③ $l \perp P$ 이고, 두 직선 m , n 은 평면 P 위에 있으므로

$\overline{AH} \perp n$, $l \perp m$, $l \perp n$

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

⑤ 점 A와 평면 P 사이의 거리가 5cm 이므로

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

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

37 답 ①, ⑤

38 답 5

면 AEHD와 만나지 않는 면, 즉 평행한 면은

면 BFGC의 1개이므로 $a=1$

면 AEHD와 수직인 면은

면 ABCD, 면 ABFE, 면 CGHD, 면 EFGH의 4개이므로

$b=4$

$\therefore a+b=1+4=5$

39 답 ㄱ, ㄴ

ㄷ. 면 ADEB와 만나는 면은 면 ABC, 면 ADFC, 면 BEFC,

면 DEF의 4개이다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다.

40 답 4쌍

서로 평행한 두 면은 면 ABCDEF와 면 GHIJKL, 면 BHGA와

면 DJKE, 면 BHIC와 면 FLKE, 면 CIJD와 면 AGLF의 4쌍

이다.

41 답 ③

③ 면 ADGC와 수직인 면은 면 AED, 면 DEFG, 면 BFGC,

면 ABC의 4개이다.

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

42 답 (1) 면 ABNM, 면 ACFM (2) $\overline{MN}$, $\overline{EF}$

43 답 2

모서리 BE와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AC}$, $\overline{DF}$ 의 2개이다.

44 답 ④

$\overline{FI}$ 와 꼬인 위치에 있는 직선은

$\overline{AB}$, $\overline{AE}$, $\overline{CD}$, $\overline{GH}$, $\overline{GJ}$ 의 5개이므로 $a=5$

면 GHIJ와 평행한 직선은

$\overline{AB}$, $\overline{AE}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{DE}$ 의 5개이므로 $b=5$

$\therefore a+b=5+5=10$

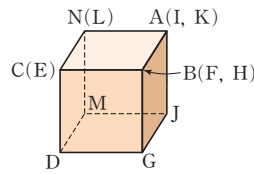
45 답 ②, ⑤

주어진 전개도로 정육면체를 만들면 오른쪽 그림과 같다.

①, ④ 모서리 CN과 평행하다.

③ 모서리 CN과 한 점에서 만난다.

따라서 모서리 CN과 꼬인 위치에 있는 것은 ②, ⑤이다.

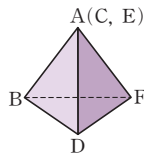


46 답 ①

주어진 전개도로 삼각뿔을 만들면 오른쪽 그림과 같다.

②, ③, ④, ⑤ 모서리 AF와 한 점에서 만난다.

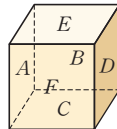
참고 삼각뿔에서 한 모서리와 만나지 않는 모서리는 그 모서리와 꼬인 위치에 있는 모서리이다.



47 답 ④

주어진 전개도로 정육면체를 만들면 오른쪽 그림과 같다.

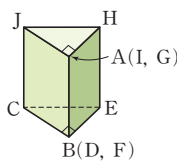
따라서 면 C와 평행한 면은 면 E이다.



48 답 ③

주어진 전개도로 삼각기둥을 만들면 오른쪽 그림과 같다.

③ 모서리 AB는 면 HEFG에 포함된다.



49 답 ②

주어진 전개도로 정육면체 모양의 주사위를 만들면 오른쪽 그림과 같다.

a 가 적힌 면과 평행한 면은 3이 적힌 면 ABEN이므로

$a=7-3=4$

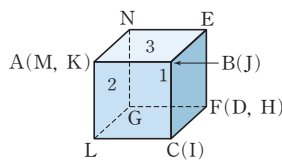
b 가 적힌 면과 평행한 면은 2가 적힌 면 MLGN이므로

$b=7-2=5$

c 가 적힌 면과 평행한 면은 1이 적힌 면 NGFE이므로

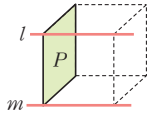
$c=7-1=6$

$\therefore a+b-c=4+5-6=3$

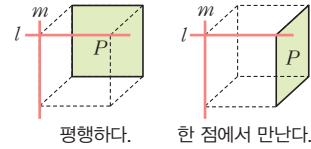


50 답 ①, ③

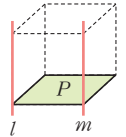
① $l \parallel m$, $l \perp P$ 이면 오른쪽 그림과 같이 $m \perp P$ 이다.



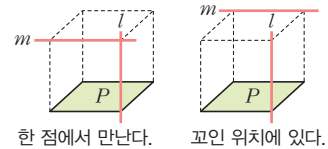
② $l \perp m$, $m \parallel P$ 이면 직선 l 과 평면 P 는 다음 그림과 같이 평행하거나 한 점에서 만난다.



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



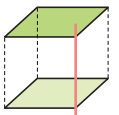
④, ⑤ $l \perp P$, $m \parallel P$ 이면 두 직선 l , m 은 다음 그림과 같이 한 점에서 만나거나 꼬인 위치에 있다.



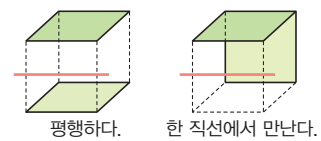
따라서 옳은 것은 ①, ③이다.

51 답 ㄱ, ㄷ

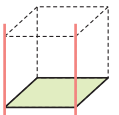
ㄱ. 한 직선에 수직인 서로 다른 두 평면은 오른쪽 그림과 같이 평행하다.



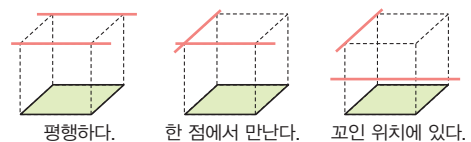
ㄴ. 한 직선에 평행한 서로 다른 두 평면은 다음 그림과 같이 평행하거나 한 직선에서 만난다.



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



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



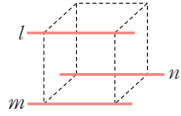
따라서 항상 평행한 것은 ㄱ, ㄷ이다.

참고 항상 평행한 위치 관계

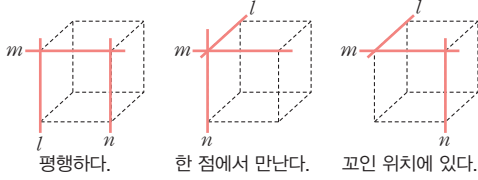
- (1) 한 직선에 평행한 서로 다른 두 직선
- (2) 한 평면에 수직인 서로 다른 두 직선
- (3) 한 평면에 평행한 서로 다른 두 평면
- (4) 한 직선에 수직인 서로 다른 두 평면

52 답 ③, ④

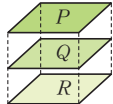
① $l \parallel m, l \parallel n$ 이면 오른쪽 그림과 같이 $m \parallel n$ 이다.



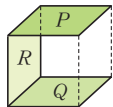
② $l \perp m, m \perp n$ 이면 두 직선 l, n 은 다음 그림과 같이 평행하거나 한 점에서 만나거나 꼬인 위치에 있다.



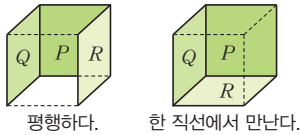
③ $P \parallel Q, Q \parallel R$ 이면 오른쪽 그림과 같이 $P \parallel R$ 이다.



④ $P \parallel Q, P \perp R$ 이면 오른쪽 그림과 같이 $Q \perp R$ 이다.



⑤ $P \perp Q, P \perp R$ 이면 두 평면 Q, R 는 다음 그림과 같이 평행하거나 한 직선에서 만난다.



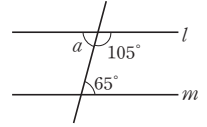
따라서 옳은 것은 ③, ④이다.

56 답 ㄴ, ㄷ

ㄱ. 오른쪽 그림에서

$$\angle a = 180^\circ - 105^\circ = 75^\circ$$

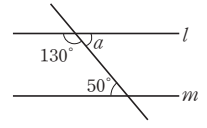
즉, 엇각의 크기가 다르므로 두 직선 l, m 은 평행하지 않다.



ㄴ. 오른쪽 그림에서

$$\angle a = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$$

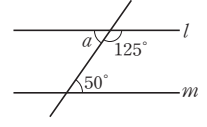
즉, 엇각의 크기가 같으므로 $l \parallel m$ 이다.



ㄷ. 오른쪽 그림에서

$$\angle a = 180^\circ - 125^\circ = 55^\circ$$

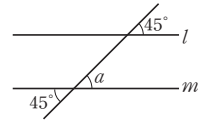
즉, 엇각의 크기가 다르므로 두 직선 l, m 은 평행하지 않다.



ㄹ. 오른쪽 그림에서

$$\angle a = 45^\circ \text{ (맞꼭지각)}$$

즉, 동위각의 크기가 같으므로 $l \parallel m$ 이다.



따라서 두 직선 l, m 이 평행한 것은 ㄴ, ㄹ이다.

57 답 ②, ④

①, ② $\angle a$ 의 엇각은 $\angle i$ 이다.

③ $\angle a$ 의 동위각은 $\angle e$ 와 $\angle g$ 이다.

⑤ $\angle a$ 의 크기와 $\angle f$ 의 크기가 같은지는 알 수 없다.

따라서 옳은 것은 ②, ④이다.

58 답 ③

① $80^\circ + \angle a = 180^\circ$ 이므로 $\angle a = 100^\circ$

② $\angle c$ 의 엇각은 $\angle d$ 이고 $\angle d + 120^\circ = 180^\circ$ 이므로 $\angle d = 60^\circ$

③ $\angle e$ 의 엇각은 $\angle b$ 이고 $80^\circ + \angle b = 180^\circ$ 이므로 $\angle b = 100^\circ$

④ $\angle b$ 의 동위각의 크기는 120° 이다.

⑤ $\angle f$ 의 맞꼭지각은 $\angle d$ 이므로 $\angle d = 60^\circ$

따라서 옳은 것은 ③이다.

59 답 235°

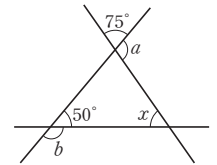
오른쪽 그림에서 $\angle x$ 의 엇각은

$\angle a, \angle b$ 이고

$$\angle a = 180^\circ - 75^\circ = 105^\circ$$

$$\angle b = 180^\circ - 50^\circ = 130^\circ$$

$$\therefore \angle a + \angle b = 105^\circ + 130^\circ = 235^\circ$$



60 답 ②

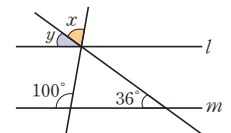
$l \parallel m$ 이므로

$$\angle y = 36^\circ \text{ (동위각)}$$

$$\angle x + 36^\circ = 100^\circ \text{ (동위각)이므로}$$

$$\angle x = 64^\circ$$

$$\therefore \angle x - \angle y = 64^\circ - 36^\circ = 28^\circ$$

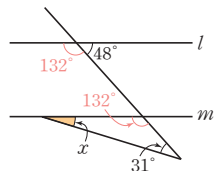


61 답 $\angle d, \angle f, \angle h$

$\angle d = \angle b$ (맞꼭지각)

$l \parallel m$ 이므로 $\angle f = \angle b$ (동위각), $\angle h = \angle b$ (엇각)

따라서 $\angle b$ 와 크기가 같은 각은 $\angle d, \angle f, \angle h$ 이다.



03 평행선의 성질 (1)

유형 모아 보기 & 완성하기

41~44쪽

53 답 ⑤

동위각은 $\angle a$ 와 $\angle e, \angle b$ 와 $\angle f, \angle c$ 와 $\angle g, \angle d$ 와 $\angle h$

엇각은 $\angle c$ 와 $\angle e, \angle d$ 와 $\angle f$

따라서 바르게 찾은 것은 ⑤이다.

54 답 110°

$l \parallel m$ 이므로

$$\angle a = 70^\circ \text{ (동위각)}, \angle b = 40^\circ \text{ (엇각)}$$

$$\therefore \angle a + \angle b = 70^\circ + 40^\circ = 110^\circ$$

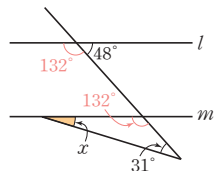
55 답 17°

오른쪽 그림에서 삼각형의 세 각의 크기의

합은 180° 이므로

$$\angle x + 31^\circ + 132^\circ = 180^\circ$$

$$\therefore \angle x = 17^\circ$$



62 답 $x=48, y=76$

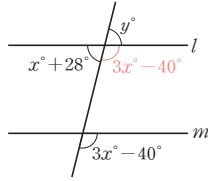
오른쪽 그림에서 $l \parallel m$ 이므로

$$(x+28) + (3x-40) = 180$$

$$4x = 192 \quad \therefore x = 48$$

또 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$$y = x + 28 = 48 + 28 = 76$$



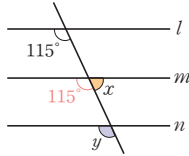
63 답 ②

오른쪽 그림에서 $l \parallel m$ 이므로

$$115^\circ + \angle x = 180^\circ \quad \therefore \angle x = 65^\circ$$

$m \parallel n$ 이므로 $\angle y = 115^\circ$ (동위각)

$$\therefore \angle y - \angle x = 115^\circ - 65^\circ = 50^\circ$$



64 답 80°

오른쪽 그림에서 $\angle a = 50^\circ$

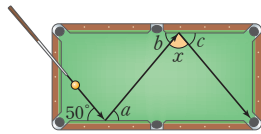
직사각형의 마주 보는 변은 서로 평행하므로

$$\angle b = \angle a = 50^\circ \text{ (엇각)}$$

이때 $\angle c = \angle b = 50^\circ$ 이므로

$$50^\circ + \angle x + 50^\circ = 180^\circ$$

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



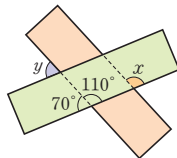
65 답 $\angle x = 110^\circ, \angle y = 70^\circ$

오른쪽 그림에서 직사각형의 마주 보는 변은

서로 평행하므로

$$\angle x = 110^\circ \text{ (동위각)}$$

$$\angle y = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ \text{ (동위각)}$$



66 답 65°

$$\angle x = 180^\circ - 50^\circ = 130^\circ$$

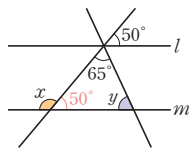
오른쪽 그림에서 삼각형의 세 각의 크기의

합은 180° 이므로

$$65^\circ + 50^\circ + \angle y = 180^\circ$$

$$\therefore \angle y = 65^\circ$$

$$\therefore \angle x - \angle y = 130^\circ - 65^\circ = 65^\circ$$



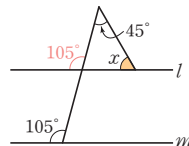
67 답 ③

오른쪽 그림에서 삼각형의 세 각의 크기의

합은 180° 이므로

$$45^\circ + (180^\circ - 105^\circ) + \angle x = 180^\circ$$

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



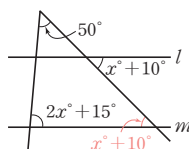
68 답 35

오른쪽 그림에서 삼각형의 세 각의 크기의

합은 180° 이므로

$$50 + (2x+15) + (x+10) = 180$$

$$3x = 105 \quad \therefore x = 35$$



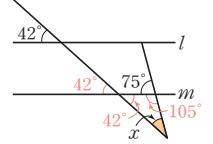
69 답 ④

오른쪽 그림에서 삼각형의 세 각의 크기의

합은 180° 이므로

$$\angle x + 42^\circ + 105^\circ = 180^\circ$$

$$\therefore \angle x = 33^\circ$$



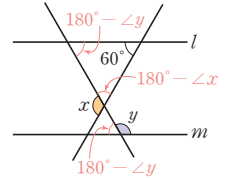
70 답 240°

오른쪽 그림에서 삼각형의 세 각의 크기의

합은 180° 이므로

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

$$\therefore \angle x + \angle y = 240^\circ$$



71 답 ④

오른쪽 그림에서 $l \parallel m$ 이고,

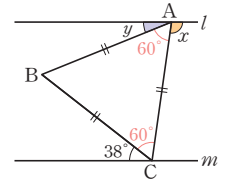
정삼각형의 한 각의 크기는 60° 이므로

$$\angle x = 38^\circ + 60^\circ = 98^\circ \text{ (엇각)}$$

또 $\angle y + 60^\circ + \angle x = 180^\circ$ 이므로

$$\angle y + 60^\circ + 98^\circ = 180^\circ \quad \therefore \angle y = 22^\circ$$

$$\therefore \angle x - \angle y = 98^\circ - 22^\circ = 76^\circ$$



72 답 ②

①, ④ 동위각의 크기가 같으므로 $l \parallel m$ 이다.

② 오른쪽 그림에서

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

즉, 동위각의 크기가 다르므로 두 직선

l, m 은 평행하지 않다.

③ 오른쪽 그림에서

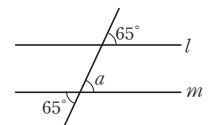
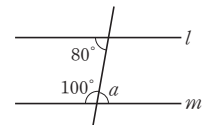
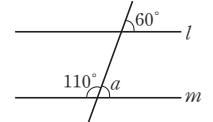
$$\angle a = 180^\circ - 100^\circ = 80^\circ$$

즉, 엇각의 크기가 같으므로 $l \parallel m$ 이다.

⑤ 오른쪽 그림에서

$$\angle a = 65^\circ \text{ (맞꼭지각)}$$

즉, 동위각의 크기가 같으므로 $l \parallel m$ 이다.



따라서 두 직선 l, m 이 평행하지 않은 것은 ②이다.

73 답 $m \parallel n, p \parallel q$

오른쪽 그림에서

$$\angle a = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$$

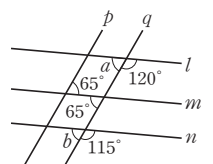
$$\angle b = 180^\circ - 115^\circ = 65^\circ$$

따라서 두 직선 m, n 에서 동위각의 크기가

같으므로 $m \parallel n$ 이다.

또 두 직선 p, q 에서 엇각의 크기가 같으므로 $p \parallel q$ 이다.

참고 $\angle a \neq 65^\circ$, 즉 동위각의 크기가 다르므로 두 직선 l, m 은 평행하지 않다. 또 $120^\circ \neq 115^\circ$, 즉 동위각의 크기가 다르므로 두 직선 l, n 은 평행하지 않다.



74 **답** ⑤

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

이때 $\angle f = \angle h$ (맞꼭지각)이므로 $\angle d = \angle f$

따라서 $\angle d \neq 90^\circ$ 이면 $\angle d + \angle f \neq 180^\circ$

04 **평행선의 성질 (2)**

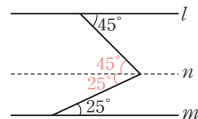
유형 모아 보기 & 완성하기

45~50쪽

75 **답** 70°

오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m 에 평행한 직선 n 을 그으면

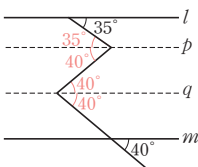
$$\angle x = 45^\circ + 25^\circ = 70^\circ$$



76 **답** 80°

오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m 에 평행한 직선 p, q 를 그으면

$$\angle x = 40^\circ + 40^\circ = 80^\circ$$

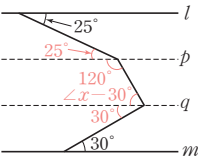


77 **답** ④

오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m 에 평행한 직선 p, q 를 그으면

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

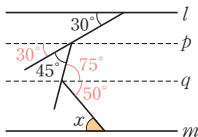
$$\therefore \angle x = 90^\circ$$



78 **답** 50°

오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m 에 평행한 직선 p, q 를 그으면

$$\angle x = 50^\circ$$



79 **답** 90°

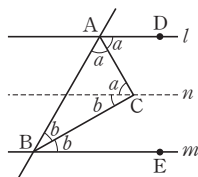
오른쪽 그림과 같이 점 C를 지나고 두 직선 l, m 에 평행한 직선 n 을 그자.

이때 $\angle BAC = \angle a$, $\angle ABC = \angle b$ 라 하면 삼각형 ABC에서

$$2\angle a + 2\angle b = 180^\circ$$

$$\therefore \angle a + \angle b = 90^\circ$$

$$\therefore \angle x = \angle a + \angle b = 90^\circ$$

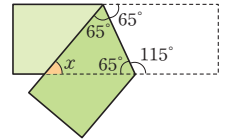


80 **답** ②

오른쪽 그림에서

$$\angle x + 65^\circ + 65^\circ = 180^\circ$$

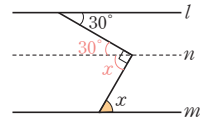
$$\therefore \angle x = 50^\circ$$



81 **답** 60°

오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m 에 평행한 직선 n 을 그으면

$$30^\circ + \angle x = 90^\circ \quad \therefore \angle x = 60^\circ$$

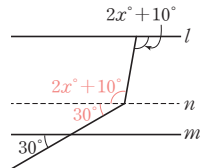


82 **답** ③

오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m 에 평행한 직선 n 을 그으면

$$(2x + 10) + 30 = 130$$

$$2x = 90 \quad \therefore x = 45$$



83 **답** 75°

오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m 에 평행한 직선 n 을 그으면

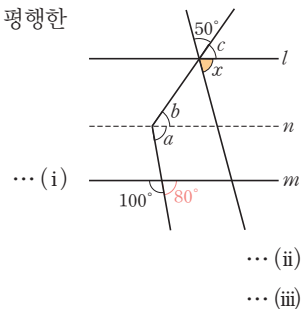
$$\angle a = 80^\circ \text{ (동위각)}$$

$$\angle b = 135^\circ - \angle a = 135^\circ - 80^\circ = 55^\circ$$

$$\angle c = \angle b = 55^\circ \text{ (동위각)이므로}$$

$$\angle x + 55^\circ + 50^\circ = 180^\circ$$

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



채점 기준

(i) $\angle a, \angle b$ 의 크기 구하기	40%
(ii) 평각을 이용하여 식 세우기	40%
(iii) $\angle x$ 의 크기 구하기	20%

84 **답** 18°

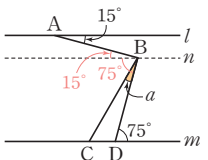
오른쪽 그림과 같이 점 B를 지나고 두 직선 l, m 에 평행한 직선 n 을 그자.

$$\angle CBD = \angle a \text{라 하면 } \angle ABC = 4\angle a$$

$$\text{따라서 } \angle ABD = 5\angle a \text{이므로}$$

$$5\angle a = 15^\circ + 75^\circ = 90^\circ \quad \therefore \angle a = 18^\circ$$

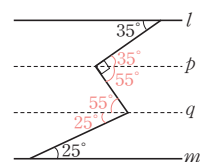
$$\therefore \angle CBD = 18^\circ$$



85 **답** 80°

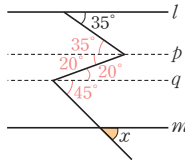
오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m 에 평행한 직선 p, q 를 그으면

$$\angle x = 55^\circ + 25^\circ = 80^\circ$$



86 **답** ③

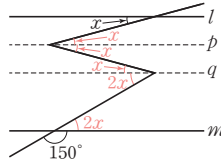
오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m 에 평행한 직선 p, q 를 그으면
 $\angle x = 45^\circ$



87 답 ③

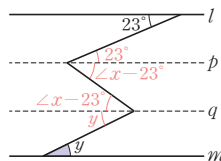
오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m 에 평행한 직선 p, q 를 그으면

$$2\angle x + 150^\circ = 180^\circ$$

$$2\angle x = 30^\circ \quad \therefore \angle x = 15^\circ$$


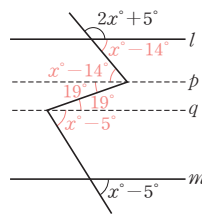
88 답 ④

오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m 에 평행한
직선 p, q 를 그으면
 $(\angle x - 23^\circ) + \angle y = 62^\circ$
 $\therefore \angle x + \angle y = 85^\circ$



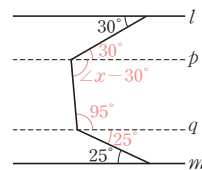
89 답 ②

오른쪽 그림과 같이 두 직선 l , m 에 평행한
 직선 p , q 를 그으면
 $(2x+5)+(x-14)=180$
 $3x=189 \quad \therefore x=63$



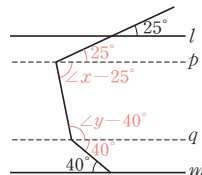
90 **답** 115°

오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m 에 평행한
직선 p, q 를 그으면
 $(\angle x - 30^\circ) + 95^\circ = 180^\circ$
 $\therefore \angle x = 115^\circ$

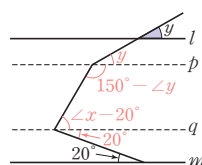
91 **답** ⑤

오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m 에 평행한 직선 p, q 를 그으면

$$(\angle x - 25^\circ) + (\angle y - 40^\circ) = 180^\circ$$

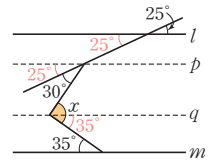
$$\therefore \angle x + \angle y = 245^\circ$$
92 **답** ②

오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m 에 평행한
 직선 p, q 를 그으면
 $(150^\circ - \angle y) + (\angle x - 20^\circ) = 180^\circ$
 $\therefore \angle x - \angle y = 50^\circ$



93 **답** 90°

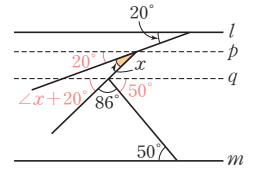
오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m 에 평행한 직선 p, q 를 그으면

$$\angle x = (25^\circ + 30^\circ) + 35^\circ = 90^\circ$$


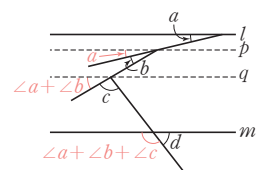
94 답 24°

오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m 에 평행한 직선 p, q 를 그으면

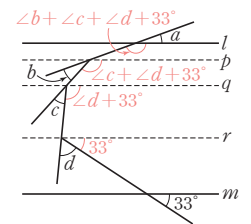
$$(\angle x + 20^\circ) + 86^\circ + 50^\circ = 180^\circ$$

$$\therefore \angle x = 24^\circ$$
95 **답** ③

오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m 에 평행한 직선 p, q 를 그으면

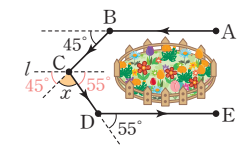
$$\angle a + \angle b + \angle c + \angle d = 180^\circ$$
96 **답** 147°

오른쪽 그림과 같이 두 직선 l , m 에 평행
한 직선 p , q , r 를 그으면
 $\angle a + (\angle b + \angle c + \angle d + 33^\circ) = 180^\circ$
 $\therefore \angle a + \angle b + \angle c + \angle d = 147^\circ$

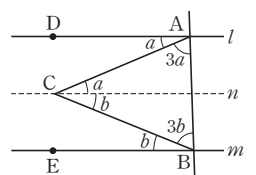


97 **답** 80°

오른쪽 그림과 같이 점 C를 지나고
 $\overline{AB}$, $\overline{DE}$ 에 평행한 직선 l 을 그으면
 $45^\circ + \angle x + 55^\circ = 180^\circ$
 $\therefore \angle x = 80^\circ$

98 **답** ③

오른쪽 그림과 같이 점 C를 지나고
두 직선 l, m 에 평행한 직선 n 을 긋자.
 $\angle DAC = \angle a$, $\angle CBE = \angle b$ 라 하면
삼각형 ACB에서
 $4\angle a + 4\angle b = 180^\circ$
 $\therefore \angle a + \angle b = 45^\circ$
 $\therefore \angle ACB = \angle a + \angle b = 45^\circ$

99 **답** ②

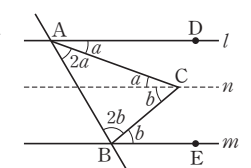
오른쪽 그림과 같이 점 C를 지나고 두 직선 l, m 에 평행한 직선 n 을 그자.

$\angle DAC = \angle a$, $\angle CBE = \angle b$ 라 하면

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

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

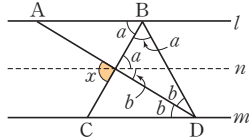
$\therefore \angle ACB = \angle a + \angle b = 60^\circ$



100 답 90°

오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m 에
평행한 직선 n 을 긋자.

$\angle ABC = \angle a$, $\angle ADC = \angle b$ 라 하면
삼각형의 세 각의 크기의 합이 180° 이므로
 $2\angle a + 2\angle b = 180^\circ \quad \therefore \angle a + \angle b = 90^\circ$
 $\therefore \angle x = \angle a + \angle b = 90^\circ$ (맞꼭지각)



101 답 (1) 52° (2) 76°

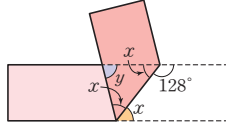
(1) 오른쪽 그림에서

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

(2) 오른쪽 그림에서

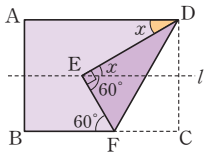
$$\angle y + (52^\circ + 52^\circ) = 180^\circ$$

$$\therefore \angle y = 76^\circ$$



102 답 30°

오른쪽 그림과 같이 접힌 종이의 꼭짓점 E를
지나고 $\overline{AD}$, $\overline{BF}$ 에 평행한 직선 l 을 그으면
 $\angle x + 60^\circ = 90^\circ \quad \therefore \angle x = 30^\circ$



다른 풀이

오른쪽 그림에서

$$\angle EFC = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ \text{이므로}$$

$$\angle DFE = \angle DFC \text{ (접은 각)}$$

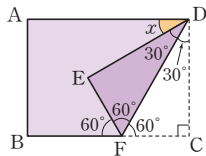
$$= \frac{1}{2} \angle EFC = \frac{1}{2} \times 120^\circ = 60^\circ$$

따라서 삼각형 DFC에서

$$\angle FDC = 180^\circ - (90^\circ + 60^\circ) = 30^\circ \text{이므로}$$

$$\angle FDE = \angle FDC = 30^\circ \text{ (접은 각)}$$

$$\therefore \angle x = 90^\circ - (30^\circ + 30^\circ) = 30^\circ$$



103 답 86°

오른쪽 그림에서

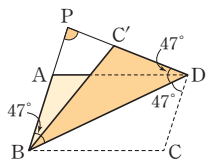
$$\angle BDC' = \angle BDC = 47^\circ \text{ (접은 각)} \quad \dots (i)$$

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

$$\angle PBD = \angle BDC = 47^\circ \text{ (엇각)} \quad \dots (ii)$$

따라서 삼각형 PBD에서

$$\angle BPD = 180^\circ - (47^\circ + 47^\circ) = 86^\circ \quad \dots (iii)$$



채점 기준

(i) $\angle BDC'$ 의 크기 구하기	40%
(ii) $\angle PBD$ 의 크기 구하기	40%
(iii) $\angle BPD$ 의 크기 구하기	20%

104 답 ②

오른쪽 그림에서

$$\angle y + \angle y = 72^\circ \text{ (접은 각, 동위각)}$$

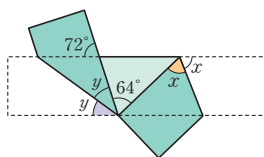
이므로

$$2\angle y = 72^\circ \quad \therefore \angle y = 36^\circ$$

$$\angle x + \angle x = 72^\circ + 64^\circ \text{ (접은 각, 엇각)이므로}$$

$$2\angle x = 136^\circ \quad \therefore \angle x = 68^\circ$$

$$\therefore \angle x + \angle y = 68^\circ + 36^\circ = 104^\circ$$



Pick 점검하기

51~53쪽

105 답 ③

모서리 CD 위에 있지 않은 꼭짓점은 점 A, 점 B의 2개이므로

$$a = 2$$

면 ABD 위에 있지 않은 꼭짓점은 점 C의 1개이므로

$$b = 1$$

$$\therefore a + b = 2 + 1 = 3$$

106 답 3

오른쪽 그림과 같은 정육각형에서 $\overline{AF}$ 와 한

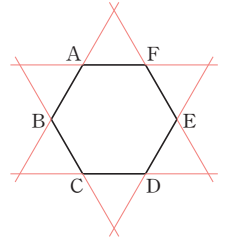
점에서 만나는 직선은 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{DE}$, $\overline{EF}$

의 4개이므로 $a = 4$

$\overline{AF}$ 와 평행한 직선은 $\overline{CD}$ 의 1개이므로

$$b = 1$$

$$\therefore a - b = 4 - 1 = 3$$



107 답 (1) 한 점에서 만난다. (2) 꼬인 위치에 있다.

(3) 평행하다.

(1) 모서리 AF와 모서리 AG는 한 점 A에서 만난다.

(2) 모서리 CI와 모서리 DE는 만나지도 않고 평행하지도 않으므로
꼬인 위치에 있다.

(3) 모서리 EF와 모서리 KL은 평행하다.

108 답 6, 4

$\overline{AC}$ 와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{BF}$, $\overline{DH}$, $\overline{EF}$, $\overline{EH}$, $\overline{FG}$, $\overline{GH}$ 의
6개이고 $\overline{AD}$ 와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{BF}$, $\overline{CG}$, $\overline{EF}$, $\overline{GH}$ 의
4개이다.

109 답 ②

① $\overline{CI}$ 와 수직인 면은 면 ABCDEF, 면 GHIJKL의 2개이다.

② $\overline{GH}$ 와 $\overline{IJ}$ 는 한 점에서 만난다.

④ 면 ABCDEF와 수직인 모서리는 $\overline{AG}$, $\overline{BH}$, $\overline{CI}$, $\overline{DJ}$, $\overline{EK}$, $\overline{FL}$ 의
6개이다.

⑤ 면 GHIJKL에 포함된 모서리는 $\overline{GH}$, $\overline{HI}$, $\overline{IJ}$, $\overline{JK}$, $\overline{KL}$, $\overline{GL}$ 의
6개이다.

따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

110 답 1

점 C와 면 ADEB 사이의 거리는 $\overline{BC}$ 의 길이와 같으므로 3cm이다.

$$\therefore a = 3$$

점 D와 면 BEFC 사이의 거리는 $\overline{DE}$ 의 길이와 같고

$$\overline{DE} = \overline{AB} = 4 \text{ cm이므로 } b = 4$$

$$\therefore b - a = 4 - 3 = 1$$

111 답 ㄴ

ㄴ. 면 ACD와 면 CFD는 한 직선에서 만난다.

112 답 ②

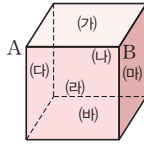
② $\overrightarrow{CF}$ 는 $\overrightarrow{AQ}$ 와 한 점에서 만난다.

113 답 (1) 면 (나), 면 (바) (2) 면 (다), 면 (바)

주어진 전개도로 정육면체를 만들면 오른쪽 그림과 같다.

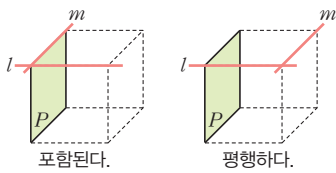
(1) 모서리 AB와 평행한 면은 면 (나), 면 (바)이다.

(2) 모서리 AB와 수직인 면은 면 (다), 면 (바)이다.

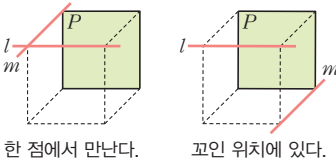


114 답 ④

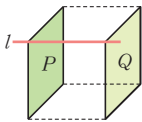
ㄱ. $l \perp m$, $l \perp P$ 이면 다음 그림과 같이 직선 m 이 평면 P 에 포함되거나 $m \parallel P$ 이다.



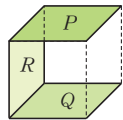
ㄴ. $l \parallel P$, $m \perp P$ 이면 두 직선 l , m 은 다음 그림과 같이 한 점에서 만나거나 꼬인 위치에 있다.



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



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



따라서 옳지 않은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.

115 답 15°

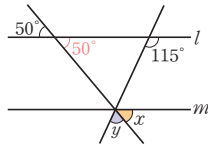
오른쪽 그림에서 $l \parallel m$ 이므로

$\angle x = 50^\circ$ (동위각)

$50^\circ + \angle y = 115^\circ$ (동위각)이므로

$\angle y = 65^\circ$

$\therefore \angle y - \angle x = 65^\circ - 50^\circ = 15^\circ$



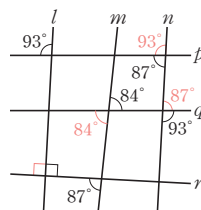
116 답 ③

두 직선 l , n 이 다른 한 직선 p 와 만날 때, 동위각의 크기가 93° 로 같으므로

$l \parallel n$

두 직선 p , q 가 다른 한 직선 n 과 만날 때, 엇각의 크기가 87° 로 같으므로

$p \parallel q$



참고 두 직선 l , m 이 다른 한 직선 r 와 만날 때, 엇각의 크기가 다르므로 두 직선 l , m 은 평행하지 않다.

두 직선 m , n 이 다른 한 직선 q 와 만날 때, 동위각의 크기가 다르므로 두 직선 m , n 은 평행하지 않다.

두 직선 p , r 가 다른 한 직선 l 과 만날 때, 동위각의 크기가 다르므로 두 직선 p , r 는 평행하지 않다.

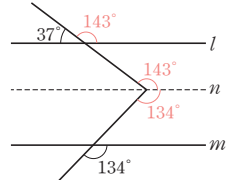
두 직선 q , r 가 다른 한 직선 m 과 만날 때, 동위각의 크기가 다르므로 두 직선 q , r 는 평행하지 않다.

117 답 277°

오른쪽 그림과 같이 두 직선 l , m 에 평행

한 직선 n 을 그으면

$$\angle x = 143^\circ + 134^\circ = 277^\circ$$



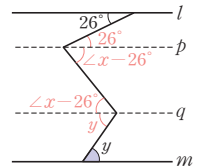
118 답 ③

오른쪽 그림과 같이 두 직선 l , m 에 평행한 직

선 p , q 를 그으면

$$(\angle x - 26^\circ) + \angle y = 106^\circ$$

$$\therefore \angle x + \angle y = 132^\circ$$



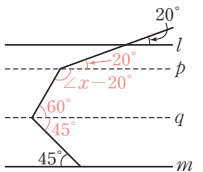
119 답 140°

오른쪽 그림과 같이 두 직선 l , m 에 평행한 직

선 p , q 를 그으면

$$(\angle x - 20^\circ) + 60^\circ = 180^\circ$$

$$\therefore \angle x = 140^\circ$$



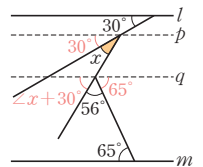
120 답 ②

오른쪽 그림과 같이 두 직선 l , m 에 평행한 직

선 p , q 를 그으면

$$(\angle x + 30^\circ) + 56^\circ + 65^\circ = 180^\circ$$

$$\therefore \angle x = 29^\circ$$



121 답 255°

오른쪽 그림에서

$$\angle a = 75^\circ \text{ (맞꼭지각)}$$

$$\angle b = 180^\circ - \angle y \text{ (엇각)} \quad \dots (i)$$

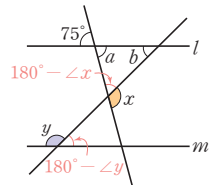
삼각형의 세 각의 크기의 합은 180° 이므로

$$75^\circ + (180^\circ - \angle x) + (180^\circ - \angle y) = 180^\circ$$

$$\dots (ii)$$

$$\therefore \angle x + \angle y = 255^\circ$$

$$\dots (iii)$$



채점 기준

(i) $\angle a$, $\angle b$ 의 크기 구하기	30 %
(ii) 삼각형의 세 각의 크기의 합을 이용하여 식 세우기	40 %
(iii) $\angle x + \angle y$ 의 크기 구하기	30 %

122 답 24

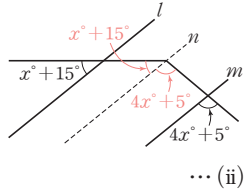
오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m 에 평행

한 직선 n 을 그으면

$$(x+15) + (4x+5) = 140 \quad \dots (i)$$

$$5x = 120$$

$$\therefore x = 24$$



채점 기준

(i) 평행선에서 보조선을 그어 식 세우기	80%
(ii) x 의 값 구하기	20%

123 답 80°

오른쪽 그림에서

$$\angle EFC = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$$

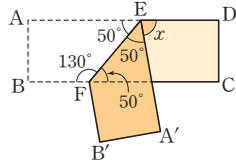
$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로

$$\angle AEF = \angle EFC = 50^\circ \text{ (엇각)} \quad \dots (i)$$

$$\angle FEA' = \angle AEF = 50^\circ \text{ (접은 각)} \quad \dots (ii)$$

따라서 $50^\circ + 50^\circ + \angle x = 180^\circ$ 이므로

$$\angle x = 80^\circ$$



채점 기준

(i) $\angle AEF$ 의 크기 구하기	40%
(ii) $\angle FEA'$ 의 크기 구하기	30%
(iii) $\angle x$ 의 크기 구하기	30%

만점 문제 뛰어넘기

54~55쪽

124 답 $\overline{AD}$

모서리 BC와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AD}, \overline{DG}, \overline{EG}, \overline{FG}$ 이고
모서리 FG와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AB}, \overline{AC}, \overline{AD}, \overline{BC}, \overline{BD}, \overline{BE}$ 이다.

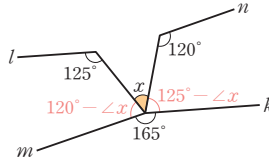
따라서 두 모서리 BC, FG와 동시에 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AD}$ 이다.

125 답 ③

면 EJIMNF와 수직으로 만나는 면은 면 AKNF, 면 ABCDEF,
면 DGJE, 면 GHIJ, 면 BLMIHC, 면 KLMN의 6개이므로 $a=6$
면 DGJE와 평행한 모서리는 $\overline{AK}, \overline{KN}, \overline{FN}, \overline{AF}, \overline{BL}, \overline{LM}, \overline{IM}, \overline{HI}, \overline{CH}, \overline{BC}$ 의 10개이므로 $b=10$

$$\therefore a+b=6+10=16$$

126 답 50°



위의 그림에서 $l \parallel k, m \parallel n$ 이므로

$$(120^\circ - \angle x) + \angle x + (125^\circ - \angle x) + 165^\circ = 360^\circ$$

$$410^\circ - \angle x = 360^\circ \quad \therefore \angle x = 50^\circ$$

127 답 ③

오른쪽 그림에서 $l \parallel m$ 이므로

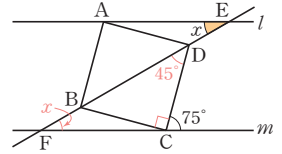
$$\angle BFC = \angle x \text{ (엇각)}$$

$$\angle FCD = 180^\circ - 75^\circ = 105^\circ$$

$$\angle BDC = 45^\circ \text{ 이므로}$$

삼각형 DFC에서

$$45^\circ + \angle x + 105^\circ = 180^\circ \quad \therefore \angle x = 30^\circ$$



128 답 풀이 참조

오른쪽 그림과 같이 $\overline{CD}$ 의 연장선을 그어

$\overline{AB}$ 와 만나는 점을 O라 하자.

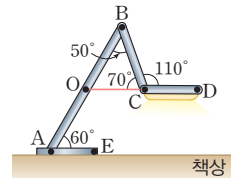
삼각형 BOC에서

$$\angle BCO = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ \text{ 이므로}$$

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

$$\therefore \angle BAE = \angle BOC$$

따라서 동위각의 크기가 같으므로 $\overline{AE} \parallel \overline{CD}$ 이다.



129 답 ③

오른쪽 그림과 같이 세 직선 l, m, n

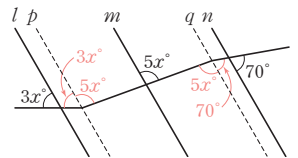
에 평행한 직선 p, q 를 그으면

$$3x + 5x = 160, 8x = 160$$

$$\therefore x = 20$$

$$5x + 70 = y, 5 \times 20 + 70 = y \quad \therefore y = 170$$

$$\therefore x + y = 20 + 170 = 190$$



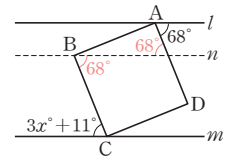
130 답 19

오른쪽 그림과 같이 점 B를 지나고 두 직선

l, m 에 평행한 직선 n 을 그자.

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

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

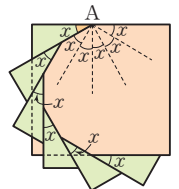


131 답 30°

오른쪽 그림과 같이 직각삼각형의 한 꼭짓점 A를

지나고 각 직각삼각형의 가장 긴 변에 평행한 직선을 그으면

$$6\angle x = 180^\circ \quad \therefore \angle x = 30^\circ$$



132 ④

$\angle QPR = \angle a$ 라 하면

$\angle RPS = \angle SPA = \angle a$

$\angle PQR = \angle b$ 라 하면

$\angle RQS = \angle SQB = \angle b$

오른쪽 그림에서 $l \parallel m$ 이므로

$$3\angle a + 3\angle b = 180^\circ \quad \therefore \angle a + \angle b = 60^\circ$$

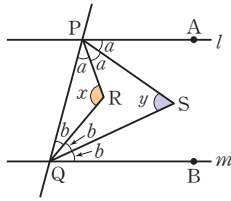
삼각형 PQR에서

$$\angle x = 180^\circ - (\angle a + \angle b) = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$$

삼각형 PQS에서

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

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



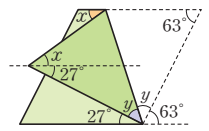
133 ③

오른쪽 그림과 같이 접힌 종이의 꼭짓점을 지나고 평행사변형의 마주 보는 두 변에 평행한 직선을 그으면

$$\angle x + 27^\circ = 63^\circ \quad \therefore \angle x = 36^\circ$$

$$27^\circ + 2\angle y + 63^\circ = 180^\circ, \quad 2\angle y = 90^\circ$$

$$\therefore \angle y = 45^\circ$$



3

작도와 합동

- 01 ⑤ 02 ③ 03 ④
- 04 (1) ㉠ → ㉡ → ㉢ → ㉣ → ㉤ → ㉥
(2) 서로 다른 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때, 동위각의 크기가 같으면 두 직선은 평행하다.
- 05 ㄱ, ㄷ 06 ④ 07 ②, ⑤
- 08 ㉠ → ㉢ → ㉡ 09 ①
- 10 (가) $\overline{AB}$ (나) 정삼각형 11 ③ 12 ②
- 13 ③ 14 ③ 15 ⑤ 16 ②, ③
- 17 ③ 18 ①, ④ 19 ③, ④ 20 ①
- 21 3 22 9 23 ③ 24 ②
- 25 ② 26 ㄴ 27 ⑤ 28 ③
- 29 (가) $\angle ADE$ (나) $\angle AED$ (다) $\angle A$ 30 3
- 31 78 32 ㄱ 33 ㄱ, ㄴ, ㄷ 34 95
- 35 ②, ④, ⑥ 36 ③ 37 ③
- 38 $\triangle IGH, \triangle JLK$ 39 ㄱ, ㄴ, ㄷ
- 40 ㄷ과 ㄴ, ASA 합동 41 ⑤ 42 ①, ③
- 43 ③ 44 ①, ⑤ 45 ④
- 46 (가) $\overline{AD}$ (나) $\overline{DC}$ (다) $\overline{AC}$ (라) SSS
- 47 (가) $\overline{BO}$ (나) $\overline{DO}$ (다) $\angle BOD$ (라) SAS
- 48 (가) $\angle DMC$ (나) 맞꼭지각 (다) $\angle C$ (라) ASA
- 49 (가) $\overline{DC}$ (나) $\overline{CB}$ (다) $\angle DCB$ (라) SAS 50 ②
- 51 ① 52 $\triangle ABC \equiv \triangle CDA$ (SSS 합동)
- 53 (가) $\overline{PC}$ (나) $\overline{PD}$ (다) $\overline{CD}$ (라) SSS
- 54 (가) $\overline{OC}$ (나) $\overline{OD}$ (다) $\angle O$ (라) SAS
- 55 $\triangle ACD, SAS$ 합동 56 ③
- 57 $\triangle CDE, \triangle EFA$, 정삼각형
- 58 (가) $\overline{BD}$ (나) $\angle CDB$ (다) SAS (라) $\overline{BC}$ 59 ③, ⑤
- 60 ② 61 $\triangle DMB, ASA$ 합동
- 62 (가) $\angle AOP$ (나) $\angle BPO$ (다) ASA 63 250m
- 64 (가) $\overline{CE}$ (나) $\overline{EF}$ (다) $\angle DEF$ (라) 엇각 (마) ASA
- 65 ⑤ 66 $\triangle CAE$ 67 ⑤ 68 14cm
- 69 60° 70 ③ 71 ③ 72 ④
- 73 90° 74 ③ 75 ④ 76 ⑤
- 77 ⑤ 78 ②, ⑤ 79 ②, ④ 80 ③

- 81 ⑤ 82 ②, ④ 83 ①, ⑤ 84 ④
- 85 ② 86 ③
- 87 $\triangle DBA \equiv \triangle ECA, \triangle DBC \equiv \triangle ECB$
- 88 120° 89 55° 90 ③ 91 4개
- 92 (1) $\triangle BAD, ASA$ 합동 (2) 8cm 93 ③
- 94 25cm^2 95 ②

01 간단한 도형의 작도

유형 모아 보기 & 완성하기

58~61쪽

01 답 ⑤

⑤ 작도할 때는 각도기를 사용하지 않는다.

02 답 ③

㉡ 점 C를 지나는 직선을 그린다.

㉢ 컴퍼스로 $\overline{AB}$ 의 길이를 잰다.

㉣ 점 C를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{AB}$ 인 원을 그려 직선과 의 교점을 D라 한다.

따라서 작도 순서는 ㉡ → ㉢ → ㉣이다.

03 답 ④

① 점 C는 점 D를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{AB}$ 인 원 위에 있으므로 $\overline{AB} = \overline{CD}$

② 두 점 A, B는 점 O를 중심으로 하는 같은 원 위에 있으므로 $\overline{OA} = \overline{OB}$

③ 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 ④이다.

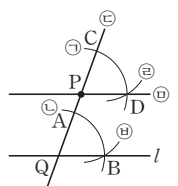
04 답 (1) ㉠ → ㉡ → ㉢ → ㉣ → ㉤ → ㉥

(2) 서로 다른 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때, 동위각의 크기가 같으면 두 직선은 평행하다.

(1) ㉠ 점 P를 지나는 직선을 긋고 직선 l과의 교점을 Q라 한다.

㉡ 점 Q를 중심으로 하는 원을 그려 $\overline{PQ}$, 직선 l과의 교점을 각각 A, B라 한다.

㉢ 점 P를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{QA}$ 인 원을 그려 $\overline{PQ}$ 와의 교점을 C라 한다.



- ㉠ 컴퍼스로 $\overline{AB}$ 의 길이를 잴다.
 ㉡ 점 C를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{AB}$ 인 원을 그려 ㉠의 원과의 교점을 D라 한다.
 ㉢ $\overline{PD}$ 를 그으면 직선 l과 $\overline{PD}$ 는 평행하다.
 따라서 작도 순서는 ㉡ → ㉢ → ㉠ → ㉠ → ㉡ → ㉢이다.

05 답 ㄱ, ㄷ

- ㄴ. 선분을 연장할 때는 눈금 없는 자를 사용한다.
 ㄹ. 선분의 길이를 다른 직선 위로 옮길 때는 컴퍼스를 사용한다.
 따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

06 답 ④

07 답 ②, ⑤

08 답 ㉡ → ㉠ → ㉢

09 답 ①

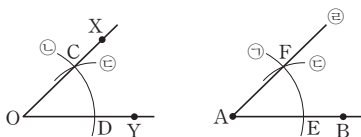
$\overline{AB}$ 의 길이를 재서 옮길 때는 컴퍼스를 사용한다.

10 답 ㉠ (가) $\overline{AB}$ (나) 정삼각형

11 답 ③

- 두 점 A, B는 점 O를 중심으로 하는 한 원 위에 있고, 두 점 C, D는 점 P를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{OA}$ 인 원 위에 있으므로 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{PC} = \overline{PD}$ 이다.
 따라서 길이가 나머지 넷과 다른 하나는 ③이다.

12 답 ②



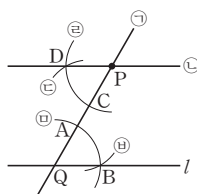
따라서 작도 순서는 ㉢ → ㉠ → ㉡ → ㉢이다.

13 답 ③

- ①, ②, ③ 두 점 A, B는 점 O를 중심으로 하는 한 원 위에 있고, 두 점 C, D는 점 P를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{OA}$ 인 원 위에 있으므로 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{PC} = \overline{PD}$
 점 D는 점 C를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{AB}$ 인 원 위에 있으므로 $\overline{AB} = \overline{CD}$
 따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

14 답 ③

- ㉠ 점 P를 지나는 직선을 긋고 직선 l과의 교점을 Q라 한다.
 ㉡ 점 Q를 중심으로 하는 원을 그려 $\overline{PQ}$, 직선 l과의 교점을 각각 A, B라 한다.
 ㉢ 점 P를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{QA}$ 인 원을 그려 $\overline{PQ}$ 와의 교점을 C라 한다.



- ㉠ 컴퍼스로 $\overline{AB}$ 의 길이를 잴다.
 ㉡ 점 C를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{AB}$ 인 원을 그려 ㉠의 원과의 교점을 D라 한다.
 ㉢ $\overline{PD}$ 를 그으면 직선 l과 $\overline{PD}$ 는 평행하다.
 따라서 작도 순서는 ㉠ → ㉡ → ㉡ → ㉠ → ㉡ → ㉢이다.

15 답 ⑤

- ① 두 점 B, C는 점 A를 중심으로 하는 한 원 위에 있으므로 $\overline{AB} = \overline{AC}$
 ② 두 점 Q, R는 점 P를 중심으로 하는 한 원 위에 있으므로 $\overline{PQ} = \overline{PR}$
 ③ 점 R는 점 Q를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{BC}$ 인 원 위에 있으므로 $\overline{BC} = \overline{QR}$
 ④ 크기가 같은 각을 작도하였으므로 $\angle BAC = \angle QPR$
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

02 삼각형의 작도

유형 모아 보기 & 완성하기

62~64쪽

16 답 ②, ③

삼각형이 되려면 (가장 긴 변의 길이) < (나머지 두 변의 길이의 합) 이어야 한다.

- ① $8 = 2 + 6$
 ② $10 < 3 + 9$
 ③ $12 < 6 + 8$
 ④ $18 > 7 + 9$
 ⑤ $19 > 8 + 10$

따라서 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 있는 것은 ②, ③이다.

17 답 ③

- ③ b

18 답 ①, ④

- ① 세 변의 길이가 주어졌고, $12 < 7 + 7$ 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 $\angle C = 180^\circ - (30^\circ + 40^\circ) = 110^\circ$
 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 정해지는 것은 ①, ④이다.

19 답 ③, ④

삼각형이 되려면 (가장 긴 변의 길이) < (나머지 두 변의 길이의 합) 이어야 한다.

- ① $7 > 2+3$ ② $7 = 3+4$ ③ $7 < 3+7$
 ④ $9 < 3+7$ ⑤ $12 > 3+7$

따라서 나머지 한 변의 길이가 될 수 있는 것은 ③, ④이다.

20 답 ①

x 의 값을 대입하여 삼각형의 세 변의 길이를 구하면

- ① 1, 2, 3 $\Rightarrow 3 = 1+2$
 ② 2, 3, 4 $\Rightarrow 4 < 2+3$
 ③ 3, 4, 5 $\Rightarrow 5 < 3+4$
 ④ 4, 5, 6 $\Rightarrow 6 < 4+5$
 ⑤ 5, 6, 7 $\Rightarrow 7 < 5+6$

따라서 x 의 값이 될 수 없는 것은 ①이다.

21 답 3

$5 < 3+4$, $7 = 3+4$, $7 < 3+5$, $7 < 4+5$ 이므로 만들 수 있는 삼각형의 세 변의 길이의 쌍은

(3cm, 4cm, 5cm), (3cm, 5cm, 7cm), (4cm, 5cm, 7cm)

따라서 구하는 삼각형은 3개이다.

22 답 9

(i) x cm가 가장 긴 변의 길이일 때, 즉 $x \geq 10$ 일 때

$x < 5+10$ 에서 $x < 15$ 이므로 $x = 10, 11, 12, 13, 14$

(ii) 10cm가 가장 긴 변의 길이일 때, 즉 $x \leq 10$ 일 때

$10 < 5+x$ 이므로 $x = 6, 7, 8, 9, 10$

따라서 (i), (ii)에 의해 자연수 x 는 6, 7, 8, ..., 14의 9개이다.

23 답 ③

㉠ $\rightarrow$ ㉡ $\rightarrow$ ㉢ 크기가 같은 각의 작도를 이용하여 $\angle B$ 를 작도한다.

㉠ 길이가 같은 선분의 작도를 이용하여 $\overline{AB}$ 를 작도한다.

㉡ 길이가 같은 선분의 작도를 이용하여 $\overline{BC}$ 를 작도한다.

㉢ $\overline{AC}$ 를 긋는다.

따라서 작도 순서는 ㉠ $\rightarrow$ ㉡ $\rightarrow$ ㉢ $\rightarrow$ ㉠ $\rightarrow$ ㉡ $\rightarrow$ ㉢이다.

참고 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어졌을 때는 다음 두 가지 방법으로 삼각형을 작도할 수 있다.

(i) 각을 먼저 작도한 후에 두 선분을 작도한다.

$\Rightarrow$ ㉠ $\rightarrow$ ㉡ $\rightarrow$ ㉢ $\rightarrow$ ㉠ $\rightarrow$ ㉡ $\rightarrow$ ㉢ 또는

㉠ $\rightarrow$ ㉡ $\rightarrow$ ㉢ $\rightarrow$ ㉠ $\rightarrow$ ㉡ $\rightarrow$ ㉢

(ii) 한 선분을 먼저 작도한 후에 각을 작도하고 나서 다른 선분을 작도한다.

$\Rightarrow$ ㉢ $\rightarrow$ ㉠ $\rightarrow$ ㉡ $\rightarrow$ ㉢ $\rightarrow$ ㉠ $\rightarrow$ ㉡

24 답 ②

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. $\Rightarrow$ ④, ⑤

(ii) 한 각을 먼저 작도한 후에 선분을 작도하고 나서 다른 각을 작도한다. $\Rightarrow$ ①, ③

따라서 작도 순서로 옳지 않은 것은 ②이다.

25 답 ②

ㄱ. 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 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. $\angle A = 180^\circ - (40^\circ + 65^\circ) = 75^\circ$

즉, 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 것과 같으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.

ㄹ. $9 > 6+2$ 이므로 $\triangle ABC$ 가 만들어지지 않는다.

따라서 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해지는 것은 ㄱ, ㄷ이다.

26 답 ㄴ

ㄱ. 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.

ㄴ. $\angle B$ 는 $\overline{AB}$ 와 $\overline{AC}$ 의 끼인각이 아니므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해지지 않는다.

ㄷ. $\angle B$ 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.

ㄹ. 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.

따라서 필요한 나머지 한 조건이 아닌 것은 ㄴ이다.

27 답 ⑤

① 세 변의 길이가 주어졌고, $5 < 3+4$ 이므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.

② 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.

③ $\angle A = 180^\circ - (50^\circ + 100^\circ) = 30^\circ$

즉, 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 것과 같으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.

④ $\angle C = 180^\circ - (90^\circ + 40^\circ) = 50^\circ$

즉, 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 것과 같으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.

⑤ $\angle B$ 는 $\overline{AB}$ 와 $\overline{AC}$ 의 끼인각이 아니므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해지지 않는다.

따라서 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해지지 않는 것은 ⑤이다.

28 답 ③

① 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.

② 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.

③ 세 각의 크기가 각각 같은 삼각형은 무수히 많으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해지지 않는다.

④ $\angle B$ 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.

- ⑤ 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.
따라서 추가로 필요한 조건이 아닌 것은 ③이다.

29 답 (가) $\angle ADE$ (나) $\angle AED$ (다) $\angle A$

30 답 3

나머지 한 각의 크기는 $180^\circ - (40^\circ + 80^\circ) = 60^\circ$... (i)
즉, 한 변의 길이가 10cm이고 그 양 끝 각의 크기의 쌍은 $(40^\circ, 60^\circ)$, $(40^\circ, 80^\circ)$, $(60^\circ, 80^\circ)$ 일 수 있다.
따라서 구하는 삼각형의 개수는 3이다. ... (ii)

채점 기준

(i) 나머지 한 각의 크기 구하기	30%
(ii) 삼각형의 개수 구하기	70%

03 삼각형의 합동 (1)

유형 모아 보기 & 완성하기

65~67쪽

31 답 78

$\overline{EF} = \overline{BC} = 8\text{cm}$ 이므로 $x = 8$
 $\angle E = \angle B = 80^\circ$ 이므로
 $\angle D = 180^\circ - (30^\circ + 80^\circ) = 70^\circ \quad \therefore y = 70$
 $\therefore x + y = 8 + 70 = 78$

32 답 ㄱ

ㄱ. 나머지 한 각의 크기는 $180^\circ - (60^\circ + 70^\circ) = 50^\circ$
즉, 주어진 삼각형과 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 합동이다. (ASA 합동)

33 답 ㄱ, 다, 바

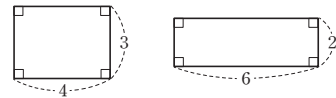
ㄱ. $\overline{AC} = \overline{DF}$ 이면 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로 합동이다. (SAS 합동)
다. $\angle B = \angle E$ 이면 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 합동이다. (ASA 합동)
바. $\angle C = \angle F$ 이면 $\angle B = \angle E$ 이다.
즉, 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 합동이다. (ASA 합동)

34 답 95

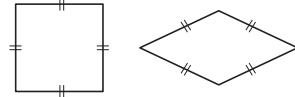
$\overline{HE} = \overline{DA} = 5\text{cm}$ 이므로 $a = 5$
 $\angle F = \angle B = 90^\circ$ 이므로 $b = 90$
 $\therefore a + b = 5 + 90 = 95$

35 답 ②, ④, ⑥

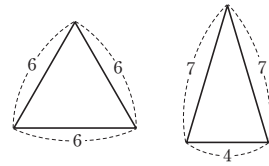
② 다음 그림과 같은 두 직사각형은 넓이가 같지만 합동이 아니다.



④ 다음 그림과 같은 두 사각형은 네 변의 길이가 같지만 합동이 아니다.



⑥ 다음 그림과 같은 두 삼각형은 둘레의 길이가 같지만 합동이 아니다.



36 답 ③

③ $\overline{BC}$ 의 대응변은 $\overline{ED}$ 이므로 $\overline{BC}$ 의 길이는 $\overline{ED}$ 의 길이와 같다.
이때 $\overline{BC}$ 의 길이와 $\overline{EF}$ 의 길이가 같은지는 알 수 없다.

37 답 ③

- ① $\overline{AD} = \overline{EH} = 2\text{cm}$
 - ② $\angle B = \angle F = 80^\circ$
 - ③ $\angle H = \angle D = 110^\circ$
 - ④ $\overline{FG} = \overline{BC} = 4\text{cm}$
 - ⑤ $\overline{EF} = \overline{AB} = 3\text{cm}$
- 따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

38 답 $\triangle IGH, \triangle JLK$

$\triangle ABC$ 와 $\triangle IGH$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{IG}, \angle A = \angle I, \angle B = \angle G$
 $\therefore \triangle ABC \cong \triangle IGH$ (ASA 합동)
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle JLK$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{JL}, \overline{BC} = \overline{LK}, \angle B = \angle L$
 $\therefore \triangle ABC \cong \triangle JLK$ (SAS 합동)
따라서 $\triangle ABC$ 와 합동인 삼각형은 $\triangle IGH, \triangle JLK$ 이다.

39 답 ㄱ, 나, 다

- ㄱ. 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로 합동이다. (SAS 합동)
- 나. $\angle A = \angle D, \angle B = \angle E$ 이면 $\angle C = \angle F$ 이다.
즉, 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 합동이다. (ASA 합동)
- 다. 대응하는 세 변의 길이가 각각 같으므로 합동이다. (SSS 합동)

40 답 다과 모, ASA 합동

다에서 나머지 한 각의 크기는 $180^\circ - (80^\circ + 65^\circ) = 35^\circ$
즉, 다과 모는 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 합동이다. (ASA 합동)

41 답 ⑤

①에서 나머지 한 각의 크기는 $180^\circ - (60^\circ + 77^\circ) = 43^\circ$

①과 ③은 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로 합동이다. (SAS 합동)

①과 ②, ①과 ④는 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 합동이다. (ASA 합동)

따라서 나머지 넷과 합동이 아닌 것은 ⑤이다.

42 답 ①, ③

① $\overline{AC} = \overline{DF}$ 이면 대응하는 세 변의 길이가 각각 같으므로 합동이다. (SSS 합동)

③ $\angle B = \angle E$ 이면 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로 합동이다. (SAS 합동)

43 답 ③

$\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 에서

$\overline{AB} = \overline{DE}$, $\angle B = \angle E$, $\overline{BC} = \overline{EF}$ 이면

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

44 답 ①, ⑤

$\angle B = \angle F$, $\angle C = \angle E$ 이면 $\angle A = \angle D$ 이므로 두 삼각형에서 한 쌍의 대응하는 변의 길이가 같으면 ASA 합동이 된다.

②, ④ 대응변이 아니다.

따라서 필요한 조건은 ①, ⑤이다.

45 답 ④

① $\angle A = \angle D$, $\angle B = \angle E$ 이면 $\angle C = \angle F$ 이다.

즉, 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 합동이다. (ASA 합동)

②, ⑤ 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로 합동이다. (SAS 합동)

③ 대응하는 세 변의 길이가 각각 같으므로 합동이다. (SSS 합동)

따라서 필요한 조건이 아닌 것은 ④이다.

04

삼각형의 합동 (2)

유형 모아 보기 & 완성하기

68~73쪽

46 답 (가) $\overline{AD}$ (나) $\overline{DC}$ (다) $\overline{AC}$ (라) SSS

47 답 (가) $\overline{BO}$ (나) $\overline{DO}$ (다) $\angle BOD$ (라) SAS

48 답 (가) $\angle DMC$ (나) 맞꼭지각 (다) $\angle C$ (라) ASA

49 답 (가) $\overline{DC}$ (나) $\overline{CB}$ (다) $\angle DCB$ (라) SAS

50 답 ②

$\triangle BCF$ 와 $\triangle GCD$ 에서

사각형 ABCG와 사각형 FCDE가 정사각형이므로

$\overline{BC} = \overline{GC}$, $\overline{CF} = \overline{CD}$,

$\angle BCF = \angle GCD = 90^\circ$

따라서 $\triangle BCF \equiv \triangle GCD$ (SAS 합동) (⑤)이므로

$\overline{BF} = \overline{GD}$ (①), $\angle BFC = \angle GDC$ (③)

이때 $\angle FBC = \angle DGC$ 이고

$\overline{GC} \parallel \overline{ED}$ 에서 $\angle DGC = \angle PDE$ 이므로

$\angle FBC = \angle PDE$ (④)

51 답 ①

52 답 $\triangle ABC \equiv \triangle CDA$ (SSS 합동)

$\triangle ABC$ 와 $\triangle CDA$ 에서

$\overline{AB} = \overline{CD}$, $\overline{BC} = \overline{DA}$, $\overline{AC}$ 는 공통

... (i)

$\therefore \triangle ABC \equiv \triangle CDA$ (SSS 합동)

... (ii)

채점 기준

(i) $\triangle ABC$ 와 $\triangle CDA$ 가 합동임을 보이기

80%

(ii) 기호 $\equiv$ 로 나타내고, 합동 조건 말하기

20%

53 답 (가) $\overline{PC}$ (나) $\overline{PD}$ (다) $\overline{CD}$ (라) SSS

54 답 (가) $\overline{OC}$ (나) $\overline{OD}$ (다) $\angle O$ (라) SAS

55 답 $\triangle ACD$, SAS 합동

$\triangle ABE$ 와 $\triangle ACD$ 에서

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

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

56 답 ③

$\triangle ABM$ 과 $\triangle DCM$ 에서

사각형 ABCD가 직사각형이므로

$\overline{AB} = \overline{DC}$, $\angle A = \angle D = 90^\circ$, $\overline{AM} = \overline{DM}$

즉, $\triangle ABM \equiv \triangle DCM$ (SAS 합동)이므로

$\overline{BM} = \overline{CM}$ (㉠), $\angle ABM = \angle DCM$ (㉡)

따라서 옳지 않은 것은 ㉢, ㉣이다.

57 답 $\triangle CDE$, $\triangle EFA$, 정삼각형

$\triangle ABC$, $\triangle CDE$, $\triangle EFA$ 에서

$\overline{AB} = \overline{CD} = \overline{EF}$, $\overline{BC} = \overline{DE} = \overline{FA}$, $\angle B = \angle D = \angle F$

$\therefore \triangle ABC \equiv \triangle CDE \equiv \triangle EFA$ (SAS 합동)

즉, $\triangle ABC$ 와 합동인 삼각형은 $\triangle CDE$, $\triangle EFA$ 이다.

따라서 $\overline{AC} = \overline{CE} = \overline{EA}$ 이므로 $\triangle ACE$ 는 정삼각형이다.

58 답 (가) $\overline{BD}$ (나) $\angle CDB$ (다) SAS (라) $\overline{BC}$

59 답 ③, ⑤

① $\triangle ABC$ 와 $\triangle DCB$ 에서

$$\overline{BO} = \overline{CO} \text{이므로 } \angle ACB = \angle DBC$$

$$\overline{BC} \text{는 공통, } \overline{AC} = \overline{AO} + \overline{CO} = \overline{DO} + \overline{BO} = \overline{DB}$$

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

② $\triangle ABD$ 와 $\triangle DCA$ 에서

$$\overline{AO} = \overline{DO} \text{이므로 } \angle ADB = \angle DAC$$

$$\overline{AD} \text{는 공통, } \overline{BD} = \overline{CA}$$

$$\therefore \triangle ABD \equiv \triangle DCA \text{ (SAS 합동)}$$

④ $\triangle ABO$ 와 $\triangle DCO$ 에서

$$\angle AOB = \angle DOC \text{ (맞꼭지각), } \overline{AO} = \overline{DO}, \overline{BO} = \overline{CO}$$

$$\therefore \triangle ABO \equiv \triangle DCO \text{ (SAS 합동)}$$

따라서 옳지 않은 것은 ③, ⑤이다.

60 답 ②

$\triangle AMB$ 와 $\triangle DMC$ 에서

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

$$\overline{AB} \parallel \overline{CD} \text{이므로 } \angle BAM = \angle CDM \text{ (엇각) (⑤)}$$

따라서 $\triangle AMB \equiv \triangle DMC$ (ASA 합동)이므로

$$\overline{AB} = \overline{CD} \text{ (①), } \overline{BM} = \overline{CM} \text{ (③), } \angle ABM = \angle DCM \text{ (④)}$$

61 답 $\triangle DMB$, ASA 합동

$\triangle AMC$ 와 $\triangle DMB$ 에서

$$\text{점 } M \text{이 } \overline{BC} \text{의 중점이므로 } \overline{MC} = \overline{MB}$$

$$\angle AMC = \angle DMB \text{ (맞꼭지각)}$$

$$\overline{AC} \parallel \overline{BD} \text{이므로 } \angle ACM = \angle DBM \text{ (엇각)}$$

$$\therefore \triangle AMC \equiv \triangle DMB \text{ (ASA 합동)}$$

62 답 (가) $\angle AOP$ (나) $\angle BPO$ (다) ASA

63 답 250 m

$\triangle ABC$ 와 $\triangle DEC$ 에서

$$\overline{BC} = \overline{EC}, \angle ABC = \angle DEC,$$

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

$$\therefore \triangle ABC \equiv \triangle DEC \text{ (ASA 합동)}$$

... (i)

따라서 두 지점 A, B 사이의 거리는

$$\overline{AB} = \overline{DE} = 250 \text{ m}$$

... (ii)

채점 기준

(i) $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEC$ 가 합동임을 보이기	80 %
(ii) 두 지점 A, B 사이의 거리 구하기	20 %

64 답 (가) $\overline{CE}$ (나) $\overline{EF}$ (다) $\angle DEF$ (라) 엇각 (마) ASA

65 답 ⑤

$\triangle ACE$ 와 $\triangle DCB$ 에서

$\triangle ACD$ 와 $\triangle CBE$ 가 정삼각형이므로

$$\overline{AC} = \overline{DC}, \overline{CE} = \overline{CB} \text{ (②)}$$

$$\angle ACE = \angle ACD + \angle DCE$$

$$= 60^\circ + \angle DCE = \angle DCB \text{ (④)}$$

따라서 $\triangle ACE \equiv \triangle DCB$ (SAS 합동)이므로

$$\overline{AE} = \overline{DB} \text{ (①), } \angle EAC = \angle BDC \text{ (③)}$$

66 답 $\triangle CAE$

$\triangle ABD$ 와 $\triangle CAE$ 에서

$$\overline{AD} = \overline{CE}$$

$\triangle ABC$ 가 정삼각형이므로

$$\overline{AB} = \overline{CA}, \angle BAD = \angle ACE = 60^\circ$$

$$\therefore \triangle ABD \equiv \triangle CAE \text{ (SAS 합동)}$$

67 답 ⑤

$\triangle ABD$ 와 $\triangle ACE$ 에서

$\triangle ABC$ 와 $\triangle ADE$ 가 정삼각형이므로

$$\overline{AB} = \overline{AC}, \overline{AD} = \overline{AE},$$

$$\angle BAD = \angle BAC - \angle DAC = 60^\circ - \angle DAC = \angle CAE \text{ (④)}$$

따라서 $\triangle ABD \equiv \triangle ACE$ (SAS 합동)이므로

$$\overline{BD} = \overline{CE} \text{ (①), } \angle ABD = \angle ACE \text{ (②), } \angle ADB = \angle AEC \text{ (③)}$$

68 답 14 cm

$\triangle ABP$ 와 $\triangle ACQ$ 에서

$\triangle ABC$ 와 $\triangle APQ$ 가 정삼각형이므로

$$\overline{AB} = \overline{AC}, \overline{AP} = \overline{AQ},$$

$$\angle BAP = \angle BAC + \angle CAP = 60^\circ + \angle CAP = \angle CAQ$$

따라서 $\triangle ABP \equiv \triangle ACQ$ (SAS 합동)이므로

$$\overline{CQ} = \overline{BP} = \overline{BC} + \overline{CP} = 6 + 8 = 14 \text{ (cm)}$$

69 답 60°

$\triangle ADF$, $\triangle BED$, $\triangle CFE$ 에서

$$\overline{AF} = \overline{BD} = \overline{CE}$$

$\triangle ABC$ 가 정삼각형이므로

$$\overline{AD} = \overline{BE} = \overline{CF}, \angle A = \angle B = \angle C = 60^\circ$$

$$\therefore \triangle ADF \equiv \triangle BED \equiv \triangle CFE \text{ (SAS 합동)}$$

따라서 $\overline{DF} = \overline{ED} = \overline{FE}$ 이므로 $\triangle DEF$ 는 정삼각형이다.

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

70 답 ③

$\triangle BCE$ 와 $\triangle DCF$ 에서

사각형 ABCD와 사각형 ECFG가 정사각형이므로

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

$$\angle BCE = \angle DCF = 90^\circ$$

따라서 $\triangle BCE \equiv \triangle DCF$ (SAS 합동)이므로

$$\overline{DF} = \overline{BE} = 25 \text{ cm}$$

71 답 ③

$\triangle ABP$ 와 $\triangle CBQ$ 에서

$$\overline{AP} = \overline{CQ}$$

사각형 $ABCD$ 가 정사각형이므로

$$\overline{AB} = \overline{CB}, \angle BAP = \angle BCQ = 90^\circ$$

따라서 $\triangle ABP \cong \triangle CBQ$ (SAS 합동)이므로

$$\overline{BP} = \overline{BQ}$$

즉, $\triangle BQP$ 가 $\overline{BP} = \overline{BQ}$ 인 이등변삼각형이므로

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

72 답 ④

$\triangle EAB$ 와 $\triangle EDC$ 에서

사각형 $ABCD$ 가 정사각형이므로 $\overline{AB} = \overline{DC}$ (①)

$\triangle EBC$ 가 정삼각형이므로 $\overline{EB} = \overline{EC}$ (②)

$$\angle ABE = 90^\circ - \angle EBC = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ,$$

$$\angle DCE = 90^\circ - \angle ECB = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$$

이므로 $\angle ABE = \angle DCE = 30^\circ$ (③)

$\therefore \triangle EAB \cong \triangle EDC$ (SAS 합동) (⑤)

한편, $\triangle ABE$ 는 $\overline{AB} = \overline{EB}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\angle EAB = \angle AEB$$

이때 $\angle ABE = 30^\circ$ 이므로

$$30^\circ + 2\angle AEB = 180^\circ \quad \therefore \angle AEB = 75^\circ$$

즉, $\angle AEB = \angle DEC = 75^\circ$ 이므로 옳지 않은 것은 ④이다.

73 답 90°

$\triangle ABE$ 와 $\triangle BCF$ 에서

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

사각형 $ABCD$ 가 정사각형이므로

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

$\therefore \triangle ABE \cong \triangle BCF$ (SAS 합동)

$\triangle BEG$ 에서

$$\angle BGE = 180^\circ - (\angle GBE + \angle GEB)$$

$$= 180^\circ - (\angle GBE + \angle BFC) = 90^\circ$$

$\therefore \angle AGF = \angle BGE = 90^\circ$ (맞꼭지각)

Pick 점검하기

74~76쪽

74 답 ③

컴퍼스로 점 B 를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{AB}$ 인 원을 그려 $\overline{AB}$ 의 연장선과의 교점을 C 라 하면

$$\overline{AB} = \overline{BC}, \text{ 즉 } \overline{AC} = 2\overline{AB}$$

75 답 ④

ㄱ. 작도 순서는 ㉠ $\rightarrow$ ㉡ $\rightarrow$ ㉢ $\rightarrow$ ㉣ $\rightarrow$ ㉤ $\rightarrow$ ㉥이다.

ㄴ. $\overline{PA} = \overline{CQ}$ 이지만 $\overline{AB} = \overline{CQ}$ 인지는 알 수 없다.

ㄷ. 크기가 같은 각을 작도하였으므로 $\angle APB = \angle CQD$ 이다.

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

76 답 ⑤

삼각형이 되려면 (가장 긴 변의 길이) < (나머지 두 변의 길이의 합) 이어야 한다.

$$\textcircled{1} \ 5 < 3 + 4$$

$$\textcircled{2} \ 7 < 4 + 6$$

$$\textcircled{3} \ 8 < 5 + 5$$

$$\textcircled{4} \ 5 < 3 + 3$$

$$\textcircled{5} \ 9 = 4 + 5$$

따라서 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 없는 것은 ⑤이다.

77 답 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. $\Rightarrow$ ①, ②

(ii) 한 선분을 먼저 작도한 후에 각을 작도하고 나서 다른 선분을 작도한다. $\Rightarrow$ ③, ④

따라서 작도 순서로 옳지 않은 것은 ⑤이다.

78 답 ②, ⑤

① 세 변의 길이가 주어졌고, $10 < 6 + 6$ 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 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.

$$\textcircled{4} \ \angle C = 180^\circ - (30^\circ + 40^\circ) = 110^\circ$$

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 ②, ⑤이다.

79 답 ②, ④

① $\angle A$ 는 $\overline{AB}$ 와 $\overline{BC}$ 의 끼인각이 아니므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해지지 않는다.

② 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.

③ 세 변의 길이가 주어졌고, $7 > 4 + 2$ 이므로 $\triangle ABC$ 가 만들어지지 않는다.

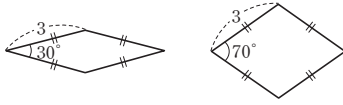
④ 세 변의 길이가 주어졌고, $7 < 4 + 4$ 이므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.

⑤ 세 변의 길이가 주어졌고, $11 = 7 + 4$ 이므로 $\triangle ABC$ 가 만들어지지 않는다.

따라서 필요한 나머지 한 조건은 ②, ④이다.

80 답 ③

③ 다음 그림과 같은 두 마름모는 한 변의 길이가 같지만 합동이 아니다.



81 답 ⑤

① $\overline{AD} = \overline{PS} = 5\text{cm}$

③ $\overline{QR} = \overline{BC} = 10\text{cm}$

④ $\angle B = \angle Q = 55^\circ$

⑤ $\angle S = \angle D = 125^\circ$

$\therefore \angle R = 360^\circ - (55^\circ + 100^\circ + 125^\circ) = 80^\circ$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

82 답 ②, ④

ㄷ에서 나머지 한 각의 크기는 $180^\circ - (55^\circ + 85^\circ) = 40^\circ$

즉, ㄷ과 ㄴ은 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로 합동이다. (SAS 합동)

ㄴ에서 나머지 한 각의 크기는 $180^\circ - (65^\circ + 55^\circ) = 60^\circ$

즉, ㄱ과 ㄴ은 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 합동이다. (ASA 합동)

83 답 ①, ⑤

②, ③ 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 합동이다. (ASA 합동)

④ 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로 합동이다. (SAS 합동)

따라서 필요한 조건이 아닌 것은 ①, ⑤이다.

84 답 ④

$\triangle ABC$ 와 $\triangle CDA$ 에서

$\overline{AB} = \overline{CD}$, $\overline{BC} = \overline{DA}$, $\overline{AC}$ 는 공통

즉, $\triangle ABC \equiv \triangle CDA$ (SSS 합동)이므로

$\angle ABC = \angle ADC$ (ㄱ), $\angle BAC = \angle DCA$ (ㄷ),

$\angle BCA = \angle DAC$ (ㄴ)

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ, ㄴ이다.

85 답 ②

$\triangle AOD$ 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

따라서 $\triangle AOD \equiv \triangle COB$ (SAS 합동) (⑤)이므로

$\angle BCO = \angle DAO$ (③), $\angle OBC = \angle ODA$ (④)

86 답 ③

$\triangle AOD$ 와 $\triangle COB$ 에서

$\overline{OA} = \overline{OC}$, $\angle OAD = \angle OCB$, $\angle O$ 는 공통

따라서 $\triangle AOD \equiv \triangle COB$ (ASA 합동) (⑤)이므로

$\overline{OB} = \overline{OD}$ (①), $\overline{BC} = \overline{DA}$ (②), $\angle OBC = \angle ODA$ (④)

87 답 $\triangle DBA \equiv \triangle ECA$, $\triangle DBC \equiv \triangle ECB$

$\triangle DBA$ 와 $\triangle ECA$ 에서

$\angle DBA = \angle ECA$,

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

$\angle DAB = \angle EAC$ (맞꼭지각)

$\therefore \triangle DBA \equiv \triangle ECA$ (ASA 합동) ... (i)

$\triangle DBC$ 와 $\triangle ECB$ 에서

$\triangle DBA \equiv \triangle ECA$ 이므로 $\overline{BD} = \overline{CE}$,

$\overline{AB} = \overline{AC}$, 즉 $\angle ABC = \angle ACB$ 이므로 $\angle DBC = \angle ECB$,

$\overline{BC}$ 는 공통

$\therefore \triangle DBC \equiv \triangle ECB$ (SAS 합동) ... (ii)

다른 풀이

$\triangle DBC$ 와 $\triangle ECB$ 에서

$\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\angle DCB = \angle ECB$,

$\angle DBC = \angle DBA + \angle ABC$

$= \angle ECA + \angle ACB = \angle ECB$,

$\overline{BC}$ 는 공통

$\therefore \triangle DBC \equiv \triangle ECB$ (ASA 합동) ... (ii)

채점 기준

(i) $\triangle DBA \equiv \triangle ECA$ 임을 설명하기	50 %
(ii) $\triangle DBC \equiv \triangle ECB$ 임을 설명하기	50 %

88 답 120°

$\triangle ABD$ 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) ... (i)

따라서 $\angle BAD = \angle CBE$ 이므로

$\angle PBD + \angle PDB = \angle BAD + \angle ADB$

$= 180^\circ - \angle ABD$

$= 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$... (ii)

채점 기준

(i) $\triangle ABD \equiv \triangle BCE$ 임을 설명하기	50 %
(ii) $\angle PBD + \angle PDB$ 의 크기 구하기	50 %

89 답 55°

$\triangle ABE$ 와 $\triangle CBE$ 에서 $\overline{BE}$ 는 공통

사각형 $ABCD$ 가 정사각형이므로

$\overline{AB} = \overline{CB}$,

$\angle ABE = \angle CBE = 45^\circ$

$\therefore \triangle ABE \equiv \triangle CBE$ (SAS 합동) ... (i)

따라서 $\angle BAE = \angle BCE = \angle x$ 이므로

$\triangle ABF$ 에서

$\angle x = 180^\circ - (90^\circ + 35^\circ) = 55^\circ$... (ii)

채점 기준

(i) $\triangle ABE \equiv \triangle CBE$ 임을 설명하기	50 %
(ii) $\angle x$ 의 크기 구하기	50 %

90 답 ③

91 답 4개

둘레의 길이가 17인 이등변삼각형에서 길이가 같은 변의 길이를 a 라 하면 세 변의 길이는 각각 $a, a, 17-2a$ 이다.

$$a=1 \Rightarrow 1, 1, 15 \Rightarrow 15 > 1+1$$

$$a=2 \Rightarrow 2, 2, 13 \Rightarrow 13 > 2+2$$

$$a=3 \Rightarrow 3, 3, 11 \Rightarrow 11 > 3+3$$

$$a=4 \Rightarrow 4, 4, 9 \Rightarrow 9 > 4+4$$

$$a=5 \Rightarrow 5, 5, 7 \Rightarrow 7 < 5+5$$

$$a=6 \Rightarrow 6, 6, 5 \Rightarrow 6 < 6+5$$

$$a=7 \Rightarrow 7, 7, 3 \Rightarrow 7 < 7+3$$

$$a=8 \Rightarrow 8, 8, 1 \Rightarrow 8 < 8+1$$

따라서 $a=5, 6, 7, 8$ 일 때 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 있으므로 둘레의 길이가 17인 이등변삼각형은 4개이다.

92 답 (1) $\triangle BAD$, ASA 합동 (2) 8cm

(1) $\triangle ACE$ 와 $\triangle BAD$ 에서 $\overline{AC} = \overline{BA}$

$$\begin{aligned} \angle ACE &= 180^\circ - (90^\circ + \angle EAC) \\ &= 180^\circ - \angle BAE = \angle BAD \end{aligned}$$

$$\angle AEC = \angle BDA = 90^\circ \text{이므로}$$

$$\angle CAE = \angle ABD$$

$$\therefore \triangle ACE \cong \triangle BAD \text{ (ASA 합동)}$$

(2) (1)에서 $\triangle ACE \cong \triangle BAD$ 이므로

$$\overline{DE} = \overline{DA} + \overline{AE} = \overline{EC} + \overline{BD} = 2 + 6 = 8(\text{cm})$$

93 답 ③

$\triangle ACD$ 와 $\triangle BCE$ 에서

$\triangle ABC$ 와 $\triangle ECD$ 가 정삼각형이므로

$$\overline{AC} = \overline{BC}, \overline{CD} = \overline{CE},$$

$$\angle ACD = \angle ACE + 60^\circ = \angle BCE$$

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

이때 $\angle ACD = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$ 이므로

$$\angle CAD + \angle ADC = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$$

따라서 $\triangle PBD$ 에서

$$\angle x = 180^\circ - (\angle CBE + \angle ADC)$$

$$= 180^\circ - (\angle CAD + \angle ADC)$$

$$= 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$$

94 답 25cm^2

$\triangle OHB$ 와 $\triangle OIC$ 에서

$$\overline{OB} = \overline{OC}, \angle OBH = \angle OCI = 45^\circ,$$

$$\angle BOH = \angle HOI - \angle BOI$$

$$= 90^\circ - \angle BOI$$

$$= \angle BOC - \angle BOI = \angle COI$$

$$\therefore \triangle OHB \cong \triangle OIC \text{ (ASA 합동)}$$

$$\therefore (\text{사각형 OHBI의 넓이}) = \triangle OHB + \triangle OBI$$

$$= \triangle OIC + \triangle OBI$$

$$= \triangle OBC$$

$$= \frac{1}{4} \times (\text{사각형 ABCD의 넓이})$$

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

95 답 ②

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BG}$ 를 그으면

$\triangle BCG$ 와 $\triangle DCE$ 에서

사각형 ABCD와 사각형 GCEF가 정사

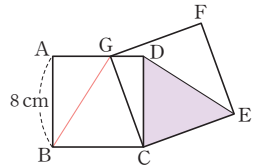
각형이므로

$$\overline{BC} = \overline{DC}, \overline{GC} = \overline{EC},$$

$$\angle BCG = 90^\circ - \angle GCD = \angle DCE$$

$$\therefore \triangle BCG \cong \triangle DCE \text{ (SAS 합동)}$$

$$\therefore \triangle DCE = \triangle BCG = \frac{1}{2} \times 8 \times 8 = 32(\text{cm}^2)$$



4 다각형

01 ③, ④	02 170°	03 ④, ⑤	04 ④
05 ③	06 ④	07 ③	08 190°
09 ④	10 $\angle x = 65^\circ, \angle y = 80^\circ$	11 ①	
12 정십각형	13 21	14 13	15 ②
16 22	17 ④	18 ⑤	19 44
20 팔각형	21 정십오각형	22 (1) 6번 (2) 9번 (3) 15번	
23 26	24 25	25 139°	26 34°
27 120°	28 (1) 60° (2) 85° (3) 35°	29 33	
30 35°	31 ②	32 (1) 30° (2) 100°	
33 ②	34 54°	35 15	36 ④
37 105°	38 118°	39 ⑤	40 80°
41 ③	42 125°	43 ⑤	44 ③
45 60°	46 122°	47 ③	48 ④
49 100°	50 88°	51 42°	52 ③
53 9°	54 ④	55 (1) 46° (2) 69° (3) 92°	
56 ⑤	57 10°	58 ③	59 1260°
60 120°	61 70°	62 ③	63 ④
64 ③	65 8	66 정십이각형	67 720°
68 100°	69 ②	70 72°	71 217°
72 ⑤	73 96°	74 ③	
75 (1) 115° (2) 70°	76 100°	77 360°	
78 ③	79 ③	80 540°	81 360°
82 ③	83 360°	84 ②, ⑤	85 72°
86 105°	87 ③	88 189	89 1800°
90 10	91 정오각형	92 (1) 정육각형 (2) 120°	
93 36°	94 ④	95 120°	96 75°
97 36°	98 ③	99 9	100 ①
101 15	102 (가) 십사각형 (나) 12 (다) 십일각형 (라) 8		
103 8, 20	104 30	105 ⑤	106 135°
107 ③	108 ③	109 ③	110 75°
111 ④	112 ②	113 31	114 ③
115 22.5°	116 90	117 106°	118 1440
119 44	120 48°	121 53°	122 130°
123 360°	124 ②	125 정구각형	

01 다각형

유형 모아 보기 & 완성하기

80~84쪽

01 답 ③, ④

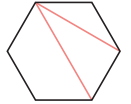
- ① 선분이 아닌 곡선으로 둘러싸여 있으므로 다각형이 아니다.
 ②, ⑤ 평면도형이 아닌 입체도형이므로 다각형이 아니다.
 따라서 다각형인 것은 ③, ④이다.

02 답 170°

$$\begin{aligned}\angle x &= 180^\circ - 105^\circ = 75^\circ \\ \angle y &= 180^\circ - 85^\circ = 95^\circ \\ \therefore \angle x + \angle y &= 75^\circ + 95^\circ = 170^\circ\end{aligned}$$

03 답 ④, ⑤

- ④ 오른쪽 그림과 같이 정육각형에서 대각선의 길이는 다르다.



- ⑤ 내각의 크기와 외각의 크기가 같은 정다각형은 정사각형뿐이다.

04 답 ④

팔각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는
 $8 - 3 = 5 \quad \therefore a = 5$
 이때 생기는 삼각형의 개수는
 $8 - 2 = 6 \quad \therefore b = 6$
 $\therefore a + b = 5 + 6 = 11$

05 답 ③

주어진 다각형을 n 각형이라 하면
 $\frac{n(n-3)}{2} = 20$ 에서 $n(n-3) = 40$
 $n(n-3) = 8 \times 5 \quad \therefore n = 8$
 따라서 팔각형의 변의 개수는 8이다.

06 답 ④

- ① 선분으로 둘러싸여 있지 않으므로 다각형이 아니다.
 ② 두 개의 선분과 한 개의 곡선으로 둘러싸여 있으므로 다각형이 아니다.
 ③ 평면도형이 아닌 입체도형이므로 다각형이 아니다.
 ④ 6개의 선분으로 둘러싸인 평면도형이므로 다각형이다.
 ⑤ 선분이 아닌 곡선으로 둘러싸여 있으므로 다각형이 아니다.
 따라서 다각형인 것은 ④이다.

07 답 ③

- ③ 다각형을 이루는 각 선분을 변이라 한다.

08 답 190°

$(\angle A \text{의 외각의 크기}) = 180^\circ - 100^\circ = 80^\circ$
 $(\angle B \text{의 외각의 크기}) = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$
 따라서 두 외각의 크기의 합은
 $80^\circ + 110^\circ = 190^\circ$

09 답 ④

① $\angle x = 180^\circ - 102^\circ = 78^\circ$
 ② $\angle x = 180^\circ - 64^\circ = 116^\circ$
 ③ $\angle x = 180^\circ - 82^\circ = 98^\circ$
 ④ $\angle x = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$
 ⑤ $\angle x = 180^\circ - 47^\circ = 133^\circ$
 따라서 $\angle x$ 의 크기가 가장 작은 것은 ④이다.

10 답 $\angle x = 65^\circ$, $\angle y = 80^\circ$

$115^\circ + \angle x = 180^\circ$ 이므로
 $\angle x = 180^\circ - 115^\circ = 65^\circ$
 $\angle y + (\angle x + 35^\circ) = 180^\circ$ 이므로
 $\angle y + 100^\circ = 180^\circ$
 $\therefore \angle y = 80^\circ$

11 답 ①

ㄷ. 모든 변의 길이가 같고 모든 내각의 크기가 같은 다각형을 정다각형이라 한다.
 ㄹ. 한 꼭짓점에서 내각과 외각의 크기의 합은 180° 이다.
 따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다.

12 답 정십각형

(가)에서 10개의 선분으로 둘러싸여 있으므로 십각형이고,
 (나), (다)에서 모든 변의 길이가 같고 모든 내각의 크기가 같으므로 정다각형이다.
 따라서 구하는 다각형은 정십각형이다.

13 답 21

십이각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는
 $12 - 3 = 9 \quad \therefore a = 9$
 십이각형의 내부의 한 점에서 각 꼭짓점에 선분을 모두 그었을 때 생기는 삼각형의 개수는 12이므로 $b = 12$
 $\therefore a + b = 9 + 12 = 21$

14 답 13

주어진 다각형을 n 각형이라 하면
 $n - 3 = 10 \quad \therefore n = 13$
 따라서 십삼각형의 변의 개수는 13이다.

15 답 ②

내부의 한 점에서 각 꼭짓점에 선분을 모두 그었을 때 생기는 삼각형의 개수가 8이므로 주어진 다각형은 팔각형이다.
 따라서 팔각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는
 $8 - 3 = 5$

16 답 22

대각선 AE와 한 점에서 만나도록
 꼭짓점 A에서 그을 수 있는 대각선의 개수는
 $(9 - 3) - 1 = 5$
 꼭짓점 E에서 그을 수 있는 대각선의 개수는
 $(9 - 3) - 1 = 5$
 꼭짓점 B에서 그을 수 있는 대각선의 개수는
 $\overline{BI}$, $\overline{BH}$, $\overline{BG}$, $\overline{BF}$ 의 4
 꼭짓점 C에서 그을 수 있는 대각선의 개수는
 $\overline{CI}$, $\overline{CH}$, $\overline{CG}$, $\overline{CF}$ 의 4
 꼭짓점 D에서 그을 수 있는 대각선의 개수는
 $\overline{DI}$, $\overline{DH}$, $\overline{DG}$, $\overline{DF}$ 의 4
 이때 꼭짓점 F, G, H, I에서 그을 수 있는 대각선은 꼭짓점 A, B, C, D, E에서 그을 수 있는 대각선과 중복되므로 세지 않는다.
 따라서 구하는 대각선의 개수는
 $5 \times 2 + 4 \times 3 = 22$

만렙비법 꼭짓점 B, C, D에서 그을 수 있는 대각선의 개수를 구할 때는 꼭짓점 A, E에서 그을 수 있는 대각선과 중복되는 것은 제외하고 생각한다.

17 답 ④

주어진 다각형을 n 각형이라 하면
 $\frac{n(n-3)}{2} = 35$ 에서 $n(n-3) = 70$
 $n(n-3) = 10 \times 7 \quad \therefore n = 10$
 따라서 십각형의 한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그었을 때 생기는 삼각형의 개수는
 $10 - 2 = 8$

18 답 ⑤

① 오각형의 대각선의 개수는 $\frac{5 \times (5-3)}{2} = 5$
 ② 육각형의 대각선의 개수는 $\frac{6 \times (6-3)}{2} = 9$
 ③ 칠각형의 대각선의 개수는 $\frac{7 \times (7-3)}{2} = 14$
 ④ 팔각형의 대각선의 개수는 $\frac{8 \times (8-3)}{2} = 20$
 ⑤ 구각형의 대각선의 개수는 $\frac{9 \times (9-3)}{2} = 27$
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

19 답 44

주어진 다각형은 십일각형이므로 대각선의 개수는
 $\frac{11 \times (11-3)}{2} = 44$

20 답 팔각형

오각형의 대각선의 개수는

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

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. $\dots (ii)$

채점 기준

(i) 오각형의 대각선의 개수 구하기	50%
(ii) 조건을 만족시키는 다각형의 이름 말하기	50%

21 답 정십오각형

구하는 다각형을 n 각형이라 하면

(가)에서 대각선의 개수가 90이므로

$$\frac{n(n-3)}{2} = 90 \text{에서 } n(n-3) = 180$$

$$n(n-3) = 15 \times 12 \quad \therefore n = 15$$

즉, 십오각형이다.

(나)에서 모든 변의 길이가 같고 모든 내각의 크기가 같으므로 정다각형이다.

따라서 구하는 다각형은 정십오각형이다.

22 답 (1) 6번 (2) 9번 (3) 15번

(1) 6명의 사람이 이웃한 사람끼리만 서로 한 번씩 악수를 하는 횟수는 육각형의 변의 개수와 같으므로 6번

(2) 6명의 사람이 서로 한 번씩 악수를 하되 이웃한 사람끼리는 하지 않는 횟수는 육각형의 대각선의 개수와 같으므로

$$\frac{6 \times (6-3)}{2} = 9(\text{번})$$

(3) 6명의 사람이 모두 서로 한 번씩 악수를 하는 횟수는 육각형의 변의 개수와 대각선의 개수의 합과 같으므로

$$6+9=15(\text{번})$$

02 삼각형의 내각과 외각

유형 모아 보기 & 완성하기

85~91쪽

23 답 26

삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180° 이므로

$$(x+35) + (x+20) + (3x-5) = 180$$

$$5x = 130 \quad \therefore x = 26$$

24 답 25

삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같으므로

$$4x+20=55+(2x+15)$$

$$2x=50 \quad \therefore x=25$$

25 답 139°

$\triangle ABC$ 에서

$$\angle DBC + \angle DCB = 180^\circ - (62^\circ + 34^\circ + 43^\circ) = 41^\circ$$

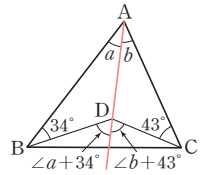
따라서 $\triangle DBC$ 에서

$$\begin{aligned} \angle x &= 180^\circ - (\angle DBC + \angle DCB) \\ &= 180^\circ - 41^\circ = 139^\circ \end{aligned}$$

다른 풀이

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AD}$ 의 연장선을 그으면

$$\begin{aligned} \angle x &= (\angle a + 34^\circ) + (\angle b + 43^\circ) \\ &= (\angle a + \angle b) + 77^\circ \\ &= 62^\circ + 77^\circ = 139^\circ \end{aligned}$$



26 답 34°

$\angle ABD = \angle DBC = \angle a$, $\angle ACD = \angle DCE = \angle b$ 라 하면

$\triangle ABC$ 에서 $2\angle b = 68^\circ + 2\angle a$

$$\therefore \angle b = 34^\circ + \angle a \quad \dots \textcircled{7}$$

$\triangle DBC$ 에서

$$\angle b = \angle x + \angle a \quad \dots \textcircled{8}$$

$$\textcircled{7}, \textcircled{8} \text{에서 } \angle x = 34^\circ$$

27 답 120°

$\triangle ABC$ 에서

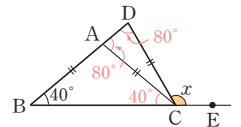
$\angle ACB = \angle ABC = 40^\circ$ 이므로

$$\angle CAD = 40^\circ + 40^\circ = 80^\circ$$

$\triangle ACD$ 에서 $\angle CDA = \angle CAD = 80^\circ$

따라서 $\triangle DBC$ 에서

$$\angle x = 40^\circ + 80^\circ = 120^\circ$$



28 답 (1) 60° (2) 85° (3) 35°

(1) $\triangle BHE$ 에서

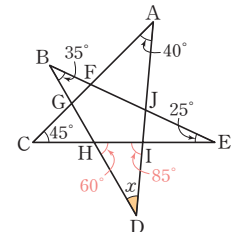
$$\angle DHI = 35^\circ + 25^\circ = 60^\circ$$

(2) $\triangle ACI$ 에서

$$\angle DIH = 40^\circ + 45^\circ = 85^\circ$$

(3) $\triangle DIH$ 에서

$$\angle x = 180^\circ - (60^\circ + 85^\circ) = 35^\circ$$



29 답 33

삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180° 이므로

$$2x+40+(3x-25)=180$$

$$5x=165 \quad \therefore x=33$$

30 답 35°

△CED에서

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

$$\therefore \angle ACB = \angle DCE = 90^\circ \text{ (맞꼭지각)}$$

따라서 △ABC에서

$$\angle x = 180^\circ - (90^\circ + 55^\circ) = 35^\circ$$

다른 풀이

삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이고

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

$$\angle x + 55^\circ = 30^\circ + 60^\circ \quad \therefore \angle x = 35^\circ$$

31 답 ②

$\overrightarrow{DE} \parallel \overrightarrow{BC}$ 이므로 $\angle C = \angle x$ (엇각)

따라서 △ABC에서

$$\angle x = 180^\circ - (45^\circ + 75^\circ) = 60^\circ$$

다른 풀이

$\overrightarrow{DE} \parallel \overrightarrow{BC}$ 이므로

$$\angle DAB = \angle B = 75^\circ \text{ (엇각)}$$

평각의 크기는 180°이므로

$$75^\circ + 45^\circ + \angle x = 180^\circ \quad \therefore \angle x = 60^\circ$$

32 답 (1) 30° (2) 100°

(1) △ABC에서

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

이때 $\overline{BD}$ 가 $\angle B$ 의 이등분선이므로

$$\angle ABD = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 60^\circ = 30^\circ$$

(2) △ABD에서

$$\angle x = 180^\circ - (50^\circ + 30^\circ) = 100^\circ$$

33 답 ②

삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로

$$\begin{aligned} \text{(가장 작은 내각의 크기)} &= 180^\circ \times \frac{3}{3+4+5} \\ &= 180^\circ \times \frac{1}{4} = 45^\circ \end{aligned}$$

34 답 54°

$$4\angle B = 3\angle C \text{에서 } \angle C = \frac{4}{3}\angle B$$

이때 $\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$ 이므로

$$54^\circ + \angle B + \frac{4}{3}\angle B = 180^\circ$$

$$\frac{7}{3}\angle B = 126^\circ \quad \therefore \angle B = 54^\circ$$

35 답 15

△ABC에서

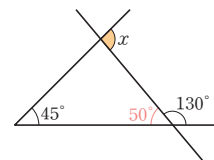
$$2x + 50 = (x + 20) + 3x$$

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

36 답 ④

오른쪽 그림에서

$$\angle x = 45^\circ + 50^\circ = 95^\circ$$



37 답 105°

$\overrightarrow{AB} \parallel \overrightarrow{CD}$ 이므로

$$\angle ABC = \angle BCD = 40^\circ \text{ (엇각)}$$

... (i)

따라서 △AEB에서

$$\angle x = \angle BAE + \angle ABE$$

$$= 65^\circ + 40^\circ = 105^\circ$$

... (ii)

채점 기준

(i) $\angle ABC$ 의 크기 구하기	40 %
(ii) $\angle x$ 의 크기 구하기	60 %

38 답 118°

△DBC에서

$$\angle ADB = 28^\circ + 52^\circ = 80^\circ$$

따라서 △AED에서

$$\angle x = 38^\circ + 80^\circ = 118^\circ$$

39 답 ⑤

$$\triangle ABC \text{에서 } \angle ACE = 35^\circ + 90^\circ = 125^\circ$$

따라서 △CEF에서

$$\angle x = 125^\circ + 30^\circ = 155^\circ$$

40 답 80°

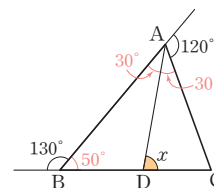
$$\angle ABD = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$$

$$\angle BAD = \frac{1}{2} \angle BAC$$

$$= \frac{1}{2} \times (180^\circ - 120^\circ) = 30^\circ$$

따라서 △ABD에서

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



41 답 ③

$$\triangle ABG \text{에서 } \angle FBC = 20^\circ + 45^\circ = 65^\circ$$

$$\triangle FBC \text{에서 } \angle ECD = 20^\circ + 65^\circ = 85^\circ$$

따라서 △ECD에서

$$\angle EDH = 20^\circ + 85^\circ = 105^\circ$$

42 답 125°

△ABC에서

$$\angle DCA + \angle DAC = 180^\circ - (53^\circ + 28^\circ + 44^\circ) = 55^\circ$$

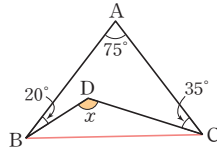
따라서 △ADC에서

$$\angle x = 180^\circ - (\angle DCA + \angle DAC)$$

$$= 180^\circ - 55^\circ = 125^\circ$$

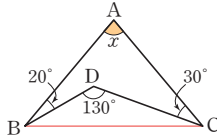
43 답 ⑤

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$ 를 그으면
 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle DBC + \angle DCB$
 $= 180^\circ - (75^\circ + 20^\circ + 35^\circ) = 50^\circ$
 따라서 $\triangle DBC$ 에서
 $\angle x = 180^\circ - (\angle DBC + \angle DCB)$
 $= 180^\circ - 50^\circ = 130^\circ$



44 답 ③

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$ 를 그으면
 $\triangle DBC$ 에서
 $\angle DBC + \angle DCB = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$
 따라서 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle x = 180^\circ - (20^\circ + \angle DBC + \angle DCB + 30^\circ)$
 $= 180^\circ - (20^\circ + 50^\circ + 30^\circ) = 80^\circ$



45 답 60°

$\triangle DBC$ 에서
 $\angle DBC + \angle DCB = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$ 이므로
 $\angle ABC + \angle ACB = 2(\angle DBC + \angle DCB)$
 $= 2 \times 60^\circ = 120^\circ$
 따라서 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle x + \angle ABC + \angle ACB = 180^\circ$ 이므로
 $\angle x + 120^\circ = 180^\circ \quad \therefore \angle x = 60^\circ$

46 답 122°

$\triangle ABC$ 에서
 $\angle ABC + \angle ACB = 180^\circ - 64^\circ = 116^\circ$ 이므로
 $\angle DBC + \angle DCB = \frac{1}{2}(\angle ABC + \angle ACB)$
 $= \frac{1}{2} \times 116^\circ = 58^\circ \quad \dots (i)$
 따라서 $\triangle DBC$ 에서
 $\angle x = 180^\circ - (\angle DBC + \angle DCB)$
 $= 180^\circ - 58^\circ = 122^\circ \quad \dots (ii)$

채점 기준

(i) $\angle DBC + \angle DCB$ 의 크기 구하기	50%
(ii) $\angle x$ 의 크기 구하기	50%

47 답 ③

$\triangle ABC$ 에서
 $\angle ABC + \angle ACB = 128^\circ$ 이므로
 $\angle DBC + \angle DCB = \frac{1}{2}(\angle ABC + \angle ACB)$
 $= \frac{1}{2} \times 128^\circ = 64^\circ$
 따라서 $\triangle DBC$ 에서
 $\angle x = 180^\circ - (\angle DBC + \angle DCB)$
 $= 180^\circ - 64^\circ = 116^\circ$

48 답 ④

$\angle ABD = \angle DBC = \angle a$, $\angle ACD = \angle DCE = \angle b$ 라 하면
 $\triangle ABC$ 에서 $2\angle b = 54^\circ + 2\angle a$
 $\therefore \angle b = 27^\circ + \angle a \quad \dots ㉑$
 $\triangle DBC$ 에서
 $\angle b = \angle x + \angle a \quad \dots ㉒$
 ㉑, ㉒에서 $\angle x = 27^\circ$

49 답 100°

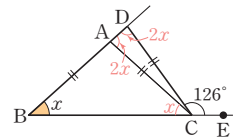
$\angle ABD = \angle DBC = \angle a$, $\angle ACD = \angle DCE = \angle b$ 라 하면
 $\triangle ABC$ 에서 $2\angle b = \angle x + 2\angle a$
 $\therefore \angle b = \frac{1}{2}\angle x + \angle a \quad \dots ㉑$
 $\triangle DBC$ 에서 $\angle b = 50^\circ + \angle a \quad \dots ㉒$
 ㉑, ㉒에서 $\frac{1}{2}\angle x = 50^\circ \quad \therefore \angle x = 100^\circ$

50 답 88°

$\angle ABD = \angle DBE = \angle EBP = \angle a$,
 $\angle ACD = \angle DCE = \angle ECP = \angle b$ 라 하면
 $\triangle ABC$ 에서 $3\angle b = \angle x + 3\angle a$
 $\therefore \angle b = \frac{1}{3}\angle x + \angle a \quad \dots ㉑$
 $\triangle DBC$ 에서 $2\angle b = 44^\circ + 2\angle a$
 $\angle b = 22^\circ + \angle a \quad \dots ㉒$
 ㉑, ㉒에서 $\frac{1}{3}\angle x = 22^\circ \quad \therefore \angle x = 66^\circ$
 $\triangle EBC$ 에서 $\angle b = \angle y + \angle a \quad \dots ㉓$
 ㉒, ㉓에서 $\angle y = 22^\circ$
 $\therefore \angle x + \angle y = 66^\circ + 22^\circ = 88^\circ$

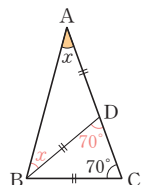
51 답 42°

$\triangle ABC$ 에서
 $\angle ACB = \angle ABC = \angle x$ 이므로
 $\angle CAD = \angle x + \angle x = 2\angle x$
 $\triangle ACD$ 에서
 $\angle CDA = \angle CAD = 2\angle x$
 따라서 $\triangle DBC$ 에서
 $\angle x + 2\angle x = 126^\circ$
 $3\angle x = 126^\circ \quad \therefore \angle x = 42^\circ$



52 답 ③

$\triangle BCD$ 에서 $\angle BDC = \angle BCD = 70^\circ$
 $\triangle ABD$ 에서 $\angle DBA = \angle DAB = \angle x$ 이므로
 $\angle x + \angle x = 70^\circ$
 $2\angle x = 70^\circ \quad \therefore \angle x = 35^\circ$



53 답 9°

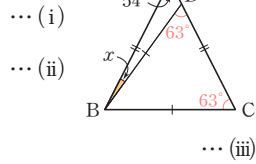
△ABC에서

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

△BCD에서 $\angle BDC = \angle C = 63^\circ$

△ABD에서 $\angle x + 54^\circ = 63^\circ$

$$\therefore \angle x = 9^\circ$$



채점 기준

(i) $\angle C$ 의 크기 구하기	40%
(ii) $\angle BDC$ 의 크기 구하기	20%
(iii) $\angle x$ 의 크기 구하기	40%

54 답 ④

$\angle CAD = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$ 이므로

△CAB에서

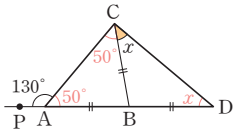
$$\angle BCA = \angle BAC = 50^\circ$$

△CBD에서 $\angle D = \angle BCD = \angle x$

따라서 △ADC에서

$$(50^\circ + \angle x) + \angle x = 130^\circ$$

$$2\angle x = 80^\circ \quad \therefore \angle x = 40^\circ$$



55 답 (1) 46° (2) 69° (3) 92°

(1) △ABC에서

$$\angle ACB = \angle ABC = 23^\circ \text{이므로}$$

$$\angle CAD = 23^\circ + 23^\circ = 46^\circ$$

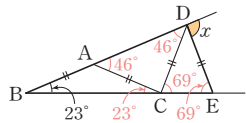
(2) △ACD에서

$$\angle CDA = \angle CAD = 46^\circ \text{이므로}$$

$$\triangle DBC \text{에서 } \angle DCE = 23^\circ + 46^\circ = 69^\circ$$

(3) △DCE에서 $\angle DEC = \angle DCE = 69^\circ$ 이므로

$$\triangle BED \text{에서 } \angle x = 23^\circ + 69^\circ = 92^\circ$$



56 답 ⑤

△ACF에서

$$\angle ECD = \angle x + 43^\circ$$

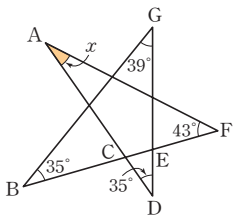
△BEG에서

$$\angle CED = 35^\circ + 39^\circ = 74^\circ$$

따라서 △CDE에서

$$(\angle x + 43^\circ) + 74^\circ + 35^\circ = 180^\circ$$

$$\therefore \angle x = 28^\circ$$



57 답 10°

△ABD에서

$$\angle x = 180^\circ - (35^\circ + 30^\circ) = 115^\circ$$

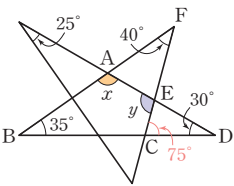
△FBC에서

$$\angle ECD = 40^\circ + 35^\circ = 75^\circ$$

△ECD에서

$$\angle y = 75^\circ + 30^\circ = 105^\circ$$

$$\therefore \angle x - \angle y = 115^\circ - 105^\circ = 10^\circ$$



58 답 ③

△FCE에서

$$\angle AFG = \angle b + \angle d$$

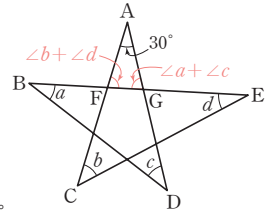
△GBD에서

$$\angle AGF = \angle a + \angle c$$

△AFG에서

$$30^\circ + (\angle b + \angle d) + (\angle a + \angle c) = 180^\circ$$

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



03 다각형의 내각과 외각의 크기의 합

유형 모아 보기 & 완성하기

92~96쪽

59 답 1260°

주어진 다각형을 n 각형이라 하면

$$n - 3 = 6 \quad \therefore n = 9$$

따라서 구각형의 내각의 크기의 합은

$$180^\circ \times (9 - 2) = 1260^\circ$$

60 답 120°

육각형의 내각의 크기의 합은 $180^\circ \times (6 - 2) = 720^\circ$ 이므로

$$(\angle x + 22^\circ) + 103^\circ + 106^\circ + \angle x + 95^\circ + 154^\circ = 720^\circ$$

$$2\angle x + 480^\circ = 720^\circ$$

$$2\angle x = 240^\circ \quad \therefore \angle x = 120^\circ$$

61 답 70°

다각형의 외각의 크기의 합은 360° 이므로

$$60^\circ + (180^\circ - 100^\circ) + 80^\circ + \angle x + 70^\circ = 360^\circ$$

$$290^\circ + \angle x = 360^\circ$$

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

62 답 ③

오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면

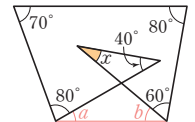
$$\angle a + \angle b = \angle x + 40^\circ$$

사각형의 내각의 크기의 합은 360° 이므로

$$70^\circ + 80^\circ + \angle a + \angle b + 60^\circ + 80^\circ = 360^\circ$$

$$290^\circ + \angle x + 40^\circ = 360^\circ$$

$$\therefore \angle x = 30^\circ$$



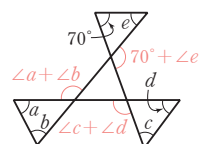
63 답 ④

오른쪽 그림에서 삼각형의 외각의 크기의 합은

360° 이므로

$$\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + 70^\circ = 360^\circ$$

$$\therefore \angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e = 290^\circ$$



64 답 ③

주어진 다각형을 n 각형이라 하면

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

$$n(n-3) = 13 \times 10 \quad \therefore n = 13$$

따라서 십삼각형의 내각의 크기의 합은

$$180^\circ \times (13-2) = 1980^\circ$$

65 답 8

주어진 다각형을 n 각형이라 하면

$$180^\circ \times (n-2) = 1080^\circ, n-2=6 \quad \therefore n=8$$

따라서 팔각형의 꼭짓점의 개수는 8이다.

66 답 정십이각형

(가)에서 구하는 다각형은 정다각형이다.

구하는 다각형을 정 n 각형이라 하면 (나)에서

$$180^\circ \times (n-2) = 1800^\circ, n-2=10 \quad \therefore n=12$$

따라서 구하는 다각형은 정십이각형이다.

67 답 720°

육각형의 내부의 한 점에서 각 꼭짓점에 선분을 모두 그으면 6개의 삼각형이 생긴다. 이때 내부의 한 점에 모인 각의 크기의 합은 360° 이므로 육각형의 내각의 크기의 합은

$$6 \times 180^\circ - 360^\circ = 720^\circ$$

68 답 100°

오각형의 내각의 크기의 합은 $180^\circ \times (5-2) = 540^\circ$ 이므로

$$(\angle x + 10^\circ) + 130^\circ + 100^\circ + \angle x + 100^\circ = 540^\circ$$

$$2\angle x + 340^\circ = 540^\circ$$

$$2\angle x = 200^\circ \quad \therefore \angle x = 100^\circ$$

69 답 ②

육각형의 내각의 크기의 합은 $180^\circ \times (6-2) = 720^\circ$ 이므로

$$105^\circ + 120^\circ + 90^\circ + (180^\circ - 20^\circ) + \angle x + 100^\circ = 720^\circ$$

$$\angle x + 575^\circ = 720^\circ \quad \therefore \angle x = 145^\circ$$

70 답 72°

오각형의 내각의 크기의 합은 $180^\circ \times (5-2) = 540^\circ$ 이므로 ... (i)

$$100^\circ + 92^\circ + 70^\circ + \angle FCD + \angle FDC + 60^\circ + 110^\circ = 540^\circ$$

$$\angle FCD + \angle FDC + 432^\circ = 540^\circ$$

$$\therefore \angle FCD + \angle FDC = 108^\circ \quad \dots \text{(ii)}$$

따라서 $\triangle FCD$ 에서

$$\angle x = 180^\circ - (\angle FCD + \angle FDC)$$

$$= 180^\circ - 108^\circ = 72^\circ \quad \dots \text{(iii)}$$

채점 기준

(i) 오각형의 내각의 크기의 합 구하기	30%
(ii) $\angle FCD + \angle FDC$ 의 크기 구하기	40%
(iii) $\angle x$ 의 크기 구하기	30%

71 답 217°

$$\triangle AGE \text{에서 } \angle CGH = 31^\circ + 29^\circ = 60^\circ$$

$$\triangle FBH \text{에서 } \angle DHG = 46^\circ + 37^\circ = 83^\circ$$

사각형의 내각의 크기의 합은 360° 이므로

사각형 $GCDH$ 에서

$$\angle x + \angle y + 83^\circ + 60^\circ = 360^\circ$$

$$\angle x + \angle y + 143^\circ = 360^\circ$$

$$\therefore \angle x + \angle y = 217^\circ$$

72 답 ⑤

오른쪽 그림에서 사각형의 내각의 크기의 합은 360° 이므로

$$110^\circ + 55^\circ + \angle a + 60^\circ = 360^\circ$$

$$\angle a + 225^\circ = 360^\circ$$

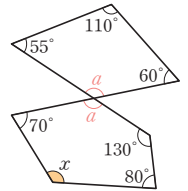
$$\therefore \angle a = 135^\circ$$

또 오각형의 내각의 크기의 합은

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

$$135^\circ + 70^\circ + \angle x + 80^\circ + 130^\circ = 540^\circ$$

$$\angle x + 415^\circ = 540^\circ \quad \therefore \angle x = 125^\circ$$



73 답 96°

사각형의 내각의 크기의 합은 360° 이므로

사각형 $ABCD$ 에서

$$110^\circ + 82^\circ + \angle BCD + \angle ADC = 360^\circ$$

$$\therefore \angle BCD + \angle ADC = 168^\circ$$

$$\begin{aligned} \therefore \angle ECD + \angle EDC &= \frac{1}{2}(\angle BCD + \angle ADC) \\ &= \frac{1}{2} \times 168^\circ = 84^\circ \end{aligned}$$

따라서 $\triangle DEC$ 에서

$$\angle x = 180^\circ - (\angle ECD + \angle EDC)$$

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

74 답 ③

다각형의 외각의 크기의 합은 360° 이므로

$$\angle x + 50^\circ + 52^\circ + (180^\circ - 2\angle x) + 63^\circ + 75^\circ = 360^\circ$$

$$420^\circ - \angle x = 360^\circ$$

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

75 답 (1) 115° (2) 70°

(1) 다각형의 외각의 크기의 합은 360° 이므로

$$80^\circ + \angle x + 95^\circ + 70^\circ = 360^\circ$$

$$\angle x + 245^\circ = 360^\circ$$

$$\therefore \angle x = 115^\circ$$

(2) 다각형의 외각의 크기의 합은 360° 이므로

$$\angle x + 77^\circ + 63^\circ + 54^\circ + 96^\circ = 360^\circ$$

$$\angle x + 290^\circ = 360^\circ$$

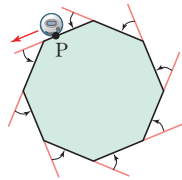
$$\therefore \angle x = 70^\circ$$

76 답 100°

다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로
 $\angle a + (180^\circ - 160^\circ) + 107^\circ + 83^\circ + \angle b + 50^\circ = 360^\circ$
 $\angle a + \angle b + 260^\circ = 360^\circ$
 $\therefore \angle a + \angle b = 100^\circ$

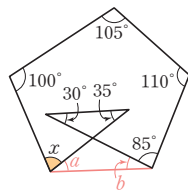
77 답 360°

오른쪽 그림과 같이 로봇 청소기가 회전한 각의 크기의 합은 팔각형의 외각의 크기의 합과 같으므로 360°이다.



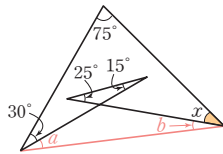
78 답 ③

오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면
 $\angle a + \angle b = 30^\circ + 35^\circ = 65^\circ$
 오각형의 내각의 크기의 합은
 $180^\circ \times (5-2) = 540^\circ$ 이므로
 $105^\circ + 100^\circ + \angle x + \angle a + \angle b + 85^\circ + 110^\circ = 540^\circ$
 $400^\circ + \angle x + 65^\circ = 540^\circ \quad \therefore \angle x = 75^\circ$



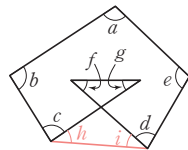
79 답 ③

오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면
 $\angle a + \angle b = 25^\circ + 15^\circ = 40^\circ$
 삼각형의 내각의 크기의 합은 180°이므로
 $75^\circ + 30^\circ + \angle a + \angle b + \angle x = 180^\circ$
 $105^\circ + 40^\circ + \angle x = 180^\circ \quad \therefore \angle x = 35^\circ$



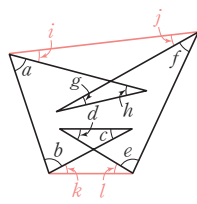
80 답 540°

오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면
 $\angle h + \angle i = \angle f + \angle g$
 $\therefore \angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + \angle f + \angle g$
 $= \angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + \angle h + \angle i$
 $= (\text{오각형의 내각의 크기의 합})$
 $= 180^\circ \times (5-2)$
 $= 540^\circ$



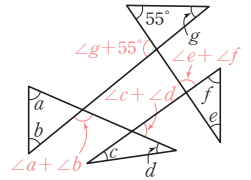
81 답 360°

오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면
 $\angle i + \angle j = \angle g + \angle h,$
 $\angle k + \angle l = \angle c + \angle d$
 $\therefore \angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + \angle f$
 $+ \angle g + \angle h$
 $= \angle a + \angle b + \angle k + \angle l + \angle e + \angle f$
 $+ \angle i + \angle j$
 $= (\text{사각형의 내각의 크기의 합})$
 $= 360^\circ$



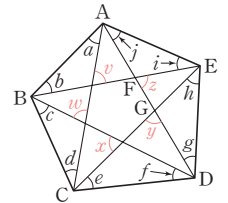
82 답 ③

오른쪽 그림에서 사각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로
 $\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + \angle f$
 $+ \angle g + 55^\circ$
 $= 360^\circ$
 $\therefore \angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + \angle f + \angle g = 305^\circ$



83 답 360°

오른쪽 그림에서
 $\angle v = \angle a + \angle b, \angle w = \angle c + \angle d,$
 $\angle x = \angle e + \angle f, \angle y = \angle g + \angle h,$
 $\angle z = \angle i + \angle j$
 오각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로
 $\angle v + \angle w + \angle x + \angle y + \angle z = 360^\circ$
 $\therefore \angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + \angle f + \angle g + \angle h + \angle i + \angle j = 360^\circ$



다른 풀이

$\triangle BDF$ 에서 $\angle EFG = \angle FBD + \angle FDB$
 $\triangle ACG$ 에서 $\angle EGF = \angle GAC + \angle ACG$
 오각형의 내각의 크기의 합은 540°이므로
 $\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + \angle f + \angle g + \angle h + \angle i + \angle j$
 $= 540^\circ - (\angle GAC + \angle FBD + \angle ACG + \angle FDB + \angle FEG)$
 $= 540^\circ - (\angle GAC + \angle ACG + \angle FBD + \angle FDB + \angle FEG)$
 $= 540^\circ - (\angle EGF + \angle EFG + \angle FEG)$
 $= 540^\circ - 180^\circ = 360^\circ$

04 정다각형의 한 내각과 한 외각의 크기

유형 모아 보기 & 완성하기

97~99쪽

84 답 ②, ⑤

- 정육각형의 대각선의 개수는 $\frac{6 \times (6-3)}{2} = 9$
 - 정육각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180^\circ \times (6-2)}{6} = 120^\circ$
 - 정육각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{6} = 60^\circ$
 - 정육각형의 내각의 크기의 합은 $180^\circ \times (6-2) = 720^\circ$
 - 정육각형의 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 비는 $120^\circ : 60^\circ = 2 : 1$
- 따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.

85 답 72°

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

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

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

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

86 답 105°

$\angle x$ 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

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

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

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

87 답 ③

ㄷ. 주어진 정다각형을 정 n 각형이라 하면 대각선의 개수가 54이므로

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

$$n(n-3) = 12 \times 9 \quad \therefore n = 12$$

따라서 주어진 정다각형은 정십이각형이다.

ㄱ. 정십이각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180^\circ \times (12-2)}{12} = 150^\circ$

ㄴ. 정십이각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{12} = 30^\circ$

따라서 옳지 않은 것은 ㄷ이다.

88 답 189

정팔각형의 한 외각의 크기는

$$\frac{360^\circ}{8} = 45^\circ \quad \therefore a = 45$$

정십각형의 한 내각의 크기는

$$\frac{180^\circ \times (10-2)}{10} = 144^\circ \quad \therefore b = 144$$

$$\therefore a + b = 45 + 144 = 189$$

다른 풀이

정십각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{10} = 36^\circ$

정십각형의 한 내각의 크기는 $180^\circ - 36^\circ = 144^\circ$

89 답 1800°

주어진 정다각형을 정 n 각형이라 하면

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

따라서 정십이각형의 내각의 크기의 합은

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

90 답 10

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

$$\angle BCA = \angle BAC = 18^\circ$$

$$\therefore \angle ABC = 180^\circ - (18^\circ + 18^\circ) = 144^\circ$$

정 n 각형의 한 내각의 크기가 144° 이므로

... (i)

$$\frac{180^\circ \times (n-2)}{n} = 144^\circ$$

$$180^\circ \times (n-2) = 144^\circ \times n$$

$$36^\circ \times n = 360^\circ \quad \therefore n = 10$$

... (ii)

채점 기준

(i) 정 n 각형의 한 내각의 크기 구하기	50%
(ii) n 의 값 구하기	50%

91 답 정오각형

(가)에서 구하는 다각형은 정다각형이다.

한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 합은 180° 이므로

(나)에서 한 외각의 크기는

$$180^\circ \times \frac{2}{3+2} = 180^\circ \times \frac{2}{5} = 72^\circ$$

구하는 정다각형을 정 n 각형이라 하면

$$\frac{360^\circ}{n} = 72^\circ \quad \therefore n = 5$$

따라서 구하는 다각형은 정오각형이다.

참고 정다각형에서 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 비가 $a : b$ 이면

$$\Rightarrow (\text{한 내각의 크기}) = 180^\circ \times \frac{a}{a+b}, (\text{한 외각의 크기}) = 180^\circ \times \frac{b}{a+b}$$

92 답 (1) 정육각형 (2) 120°

(1) 구하는 정다각형을 정 n 각형이라 하면

$$180^\circ \times (n-2) + 360^\circ = 1080^\circ$$

$$180^\circ \times n = 1080^\circ \quad \therefore n = 6$$

따라서 구하는 정다각형은 정육각형이다.

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

93 답 36°

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

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

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

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

$$\therefore \angle x = 108^\circ - (36^\circ + 36^\circ) = 36^\circ$$

94 답 ④

정오각형의 한 내각의 크기는

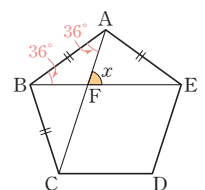
$$\frac{180^\circ \times (5-2)}{5} = 108^\circ$$

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

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

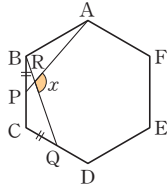
같은 방법으로 하면 $\triangle ABE$ 에서 $\angle ABE = 36^\circ$

따라서 $\triangle ABF$ 에서 $\angle x = 36^\circ + 36^\circ = 72^\circ$



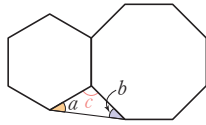
95 답 120°

△ABP와 △BCQ에서
 $\overline{AB}=\overline{BC}$, $\overline{BP}=\overline{CQ}$,
 $\angle ABP=\angle BCQ$ 이므로
 $\triangle ABP \cong \triangle BCQ$ (SAS 합동)
 $\therefore \angle PAB=\angle QBC$
 $\overline{AP}$ 과 $\overline{BQ}$ 의 교점을 R라 하면
 $\triangle ABR$ 에서
 $\angle x=\angle RAB+\angle ABR$
 $=\angle QBC+\angle ABR=\angle ABC$
 따라서 $\angle x$ 의 크기는 정육각형의 한 내각의 크기와 같으므로
 $\angle x=\frac{180^\circ \times (6-2)}{6}=120^\circ$



96 답 75°

$\angle c$ 의 크기는 정육각형의 한 외각의 크기와
 정팔각형의 한 외각의 크기의 합이므로
 $\angle c=\frac{360^\circ}{6}+\frac{360^\circ}{8}$
 $=60^\circ+45^\circ=105^\circ$
 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180° 이므로
 $\angle a+\angle b=180^\circ-\angle c=180^\circ-105^\circ=75^\circ$

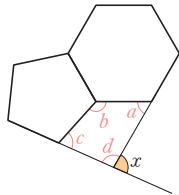


97 답 36°

$\angle PED$ 와 $\angle PDE$ 는 정오각형의 한 외각이므로
 $\angle PED=\angle PDE=\frac{360^\circ}{5}=72^\circ$
 따라서 △EDP에서
 $\angle x=180^\circ-(72^\circ+72^\circ)=36^\circ$

98 답 ③

$\angle a$ 의 크기는 정육각형의 한 외각의 크기이므로
 $\angle a=\frac{360^\circ}{6}=60^\circ$
 $\angle c$ 의 크기는 정오각형의 한 외각의 크기이므로
 $\angle c=\frac{360^\circ}{5}=72^\circ$
 $\angle b=\angle a+\angle c=60^\circ+72^\circ=132^\circ$
 사각형의 내각의 크기의 합은 360° 이므로
 $\angle d=360^\circ-(\angle a+\angle b+\angle c)=360^\circ-(60^\circ+132^\circ+72^\circ)=96^\circ$
 $\therefore \angle x=180^\circ-\angle d=180^\circ-96^\circ=84^\circ$



100 답 ①

ㄱ. 정사각형은 네 변의 길이가 같고 네 내각의 크기가 같은 사각형이다.
 ㄴ. 직사각형은 모든 내각의 크기가 같지만 정다각형은 아니다.
 ㄷ. 마름모는 변의 길이가 모두 같지만 내각의 크기가 모두 같은 것은 아니다.
 따라서 옳지 않은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.

101 답 15

십각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는
 $10-3=7 \quad \therefore a=7$
 이때 생기는 삼각형의 개수는
 $10-2=8 \quad \therefore b=8$
 $\therefore a+b=7+8=15$

102 답 ㉠ 십사각형 ㉡ 12 ㉢ 십일각형 ㉣ 8

㉠ 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수가 11인 다각형을 n 각형이라 하면
 $n-3=11 \quad \therefore n=14$
 즉, 십사각형이다.
 ㉡ 십사각형의 한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그었을 때 생기는 삼각형의 개수는
 $14-2=12$
 ㉢ 한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그었을 때 생기는 삼각형의 개수가 9인 다각형을 m 각형이라 하면
 $m-2=9 \quad \therefore m=11$
 즉, 십일각형이다.
 ㉣ 십일각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는
 $11-3=8$

103 답 8, 20

이웃하는 학교 사이에 만드는 자전거 도로의 개수는 팔각형의 변의 개수와 같으므로 8
 이웃하지 않는 학교 사이에 만드는 자가용 도로의 개수는 팔각형의 대각선의 개수와 같으므로
 $\frac{8 \times (8-3)}{2}=20$

104 답 30

삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180° 이므로
 $(3x-15)+(x+25)+50=180$
 $4x=120 \quad \therefore x=30$

105 답 ⑤

△ABC에서
 $\angle ACD=25^\circ+40^\circ=65^\circ$
 따라서 △ECD에서
 $\angle x=65^\circ+55^\circ=120^\circ$

Pick 점검하기

100~102쪽

99 답 9

$(2x+27)+x=180$ 에서
 $3x=153 \quad \therefore x=51$
 $y=180-120=60$
 $\therefore y-x=60-51=9$

106 답 135°

$$\angle ADB = 180^\circ - 85^\circ = 95^\circ$$

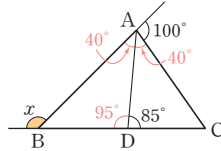
$$\angle BAD = \frac{1}{2} \angle BAC$$

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

$$= 40^\circ$$

따라서 $\triangle ABD$ 에서

$$\angle x = 40^\circ + 95^\circ = 135^\circ$$



107 답 ③

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$ 를 그으면

$\triangle DBC$ 에서

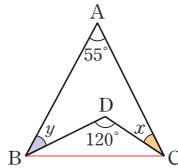
$$\angle DBC + \angle DCB = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$$

$\triangle ABC$ 에서

$$55^\circ + \angle y + \angle DBC + \angle DCB + \angle x = 180^\circ$$

$$55^\circ + \angle y + 60^\circ + \angle x = 180^\circ$$

$$\therefore \angle x + \angle y = 65^\circ$$



108 답 ③

$\triangle DBC$ 에서

$$\angle DBC + \angle DCB = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ \text{이므로}$$

$$\angle ABC + \angle ACB = 2(\angle DBC + \angle DCB)$$

$$= 2 \times 50^\circ = 100^\circ$$

따라서 $\triangle ABC$ 에서

$$\angle x + \angle ABC + \angle ACB = 180^\circ \text{이므로}$$

$$\angle x + 100^\circ = 180^\circ$$

$$\therefore \angle x = 80^\circ$$

109 답 ③

$$\angle ABD = \angle DBC = \angle a, \angle ACD = \angle DCE = \angle b \text{라 하면}$$

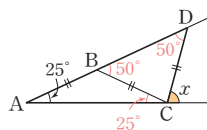
$$\triangle ABC \text{에서 } 2\angle b = \angle x + 2\angle a$$

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

$$\triangle DBC \text{에서 } \angle b = 36^\circ + \angle a \quad \dots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1}, \textcircled{2} \text{에서 } \frac{1}{2} \angle x = 36^\circ$$

$$\therefore \angle x = 72^\circ$$



110 답 75°

$\triangle BAC$ 에서

$$\angle BCA = \angle BAC = 25^\circ \text{이므로}$$

$$\angle CBD = 25^\circ + 25^\circ = 50^\circ$$

$\triangle DBC$ 에서

$$\angle CDB = \angle CBD = 50^\circ$$

따라서 $\triangle DAC$ 에서

$$\angle x = 25^\circ + 50^\circ = 75^\circ$$

111 답 ④

$$\triangle ADG \text{에서 } \angle a = 25^\circ + 30^\circ = 55^\circ$$

$$\triangle ICF \text{에서 } \angle b = 40^\circ + 35^\circ = 75^\circ$$

$\triangle DEF$ 에서

$$\angle DFE = \angle b = 75^\circ \text{이므로}$$

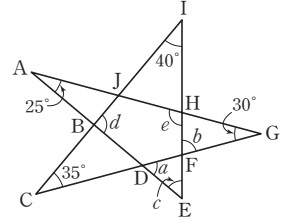
$$\angle c = 180^\circ - (55^\circ + 75^\circ) = 50^\circ$$

$\triangle IBE$ 에서

$$\angle d = 180^\circ - (40^\circ + 50^\circ) = 90^\circ$$

$$\triangle HFG \text{에서 } \angle e = 75^\circ + 30^\circ = 105^\circ$$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.



112 답 ②

육각형의 내각의 크기의 합은

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

$$\angle x + (180^\circ - 40^\circ) + 2\angle x + (\angle x + 20^\circ) + (180^\circ - 60^\circ)$$

$$+ (\angle x + 30^\circ) = 720^\circ$$

$$5\angle x + 310^\circ = 720^\circ, 5\angle x = 410^\circ \quad \therefore \angle x = 82^\circ$$

113 답 31

다각형의 외각의 크기의 합은 360° 이므로

$$51 + (180 - 120) + (2x - 40) + 101$$

$$+ (180 - 105) + (x + 20) = 360$$

$$3x + 267 = 360, 3x = 93 \quad \therefore x = 31$$

114 답 ③

오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면

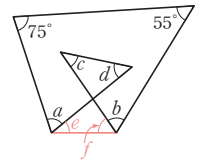
$$\angle c + \angle d = \angle e + \angle f$$

사각형의 내각의 크기의 합은 360° 이므로

$$75^\circ + \angle a + \angle e + \angle f + \angle b + 55^\circ = 360^\circ$$

$$\angle a + \angle b + \angle e + \angle f = 230^\circ$$

$$\therefore \angle a + \angle b + \angle c + \angle d = 230^\circ$$



115 답 22.5°

주어진 정다각형을 정 n 각형이라 하면

$$180^\circ \times (n - 2) = 2520^\circ$$

$$180^\circ \times n = 2880^\circ \quad \therefore n = 16$$

$$\text{따라서 정십육각형의 한 외각의 크기는 } \frac{360^\circ}{16} = 22.5^\circ$$

116 답 90

주어진 다각형을 n 각형이라 하면

$$n - 3 = 12 \quad \therefore n = 15 \quad \dots \textcircled{i}$$

따라서 십오각형의 대각선의 개수는

$$\frac{15 \times (15 - 3)}{2} = 90 \quad \dots \textcircled{ii}$$

채점 기준

(i) 조건을 만족시키는 다각형 구하기	50 %
(ii) 대각선의 개수 구하기	50 %

117 답 106°

사각형의 내각의 크기의 합은 360°이므로

사각형 ABCD에서

$$112^\circ + \angle ABC + \angle DCB + 100^\circ = 360^\circ$$

$$\therefore \angle ABC + \angle DCB = 148^\circ \quad \dots (i)$$

$$\begin{aligned} \therefore \angle EBC + \angle ECB &= \frac{1}{2}(\angle ABC + \angle DCB) \\ &= \frac{1}{2} \times 148^\circ = 74^\circ \quad \dots (ii) \end{aligned}$$

따라서 $\triangle EBC$ 에서

$$\begin{aligned} \angle x &= 180^\circ - (\angle EBC + \angle ECB) \\ &= 180^\circ - 74^\circ = 106^\circ \quad \dots (iii) \end{aligned}$$

채점 기준

(i) $\angle ABC + \angle DCB$ 의 크기 구하기	35%
(ii) $\angle EBC + \angle ECB$ 의 크기 구하기	35%
(iii) $\angle x$ 의 크기 구하기	30%

118 답 1440

한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 합은 180°이므로

한 외각의 크기는

$$180^\circ \times \frac{1}{5+1} = 180^\circ \times \frac{1}{6} = 30^\circ \quad \dots (i)$$

주어진 정다각형을 정n각형이라 하면

$$\frac{360^\circ}{n} = 30^\circ \quad \therefore n = 12 \quad \dots (ii)$$

정십이각형의 내각의 크기의 합은

$$180^\circ \times (12-2) = 1800^\circ \quad \therefore a = 1800 \quad \dots (iii)$$

또 외각의 크기의 합은 360°이므로

$$b = 360$$

$$\therefore a - b = 1800 - 360 = 1440 \quad \dots (iv)$$

채점 기준

(i) 한 외각의 크기 구하기	20%
(ii) 주어진 정다각형 구하기	20%
(iii) a의 값 구하기	30%
(iv) a-b의 값 구하기	30%

만점 문제 뛰어넘기

103쪽

119 답 44

주어진 다각형을 n각형이라 하면

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

$$\text{이때 } a+b=17 \text{이므로 } (n-3)+(n-2)=17$$

$$2n-5=17, 2n=22 \quad \therefore n=11$$

따라서 십일각형의 대각선의 개수는

$$\frac{11 \times (11-3)}{2} = 44$$

120 답 48°

$$\angle PAB = \angle CAB, \angle QAD = \angle CAD$$

이므로

$$\angle PAC + \angle QAC$$

$$= 2\angle BAC + 2\angle CAD$$

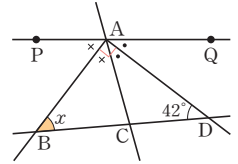
$$= 2(\angle BAC + \angle CAD)$$

$$= 180^\circ$$

$$\therefore \angle BAD = \angle BAC + \angle CAD = 90^\circ$$

따라서 $\triangle ABD$ 에서

$$\angle x = 180^\circ - (90^\circ + 42^\circ) = 48^\circ$$



121 답 53°

$$\angle DBE = \angle CBE = \angle a,$$

$$\angle BCE = \angle FCE = \angle b \text{라 하면}$$

$$\angle ABC = 180^\circ - 2\angle a,$$

$$\angle ACB = 180^\circ - 2\angle b$$

$\triangle ABC$ 에서

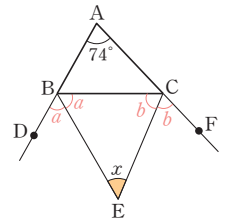
$$74^\circ + (180^\circ - 2\angle a) + (180^\circ - 2\angle b)$$

$$= 180^\circ$$

$$2\angle a + 2\angle b = 254^\circ \quad \therefore \angle a + \angle b = 127^\circ$$

따라서 $\triangle BEC$ 에서

$$\angle x = 180^\circ - (\angle a + \angle b) = 180^\circ - 127^\circ = 53^\circ$$



122 답 130°

$$\angle ABC = 2\angle a, \angle CBF = \angle a,$$

$$\angle EDC = 2\angle b, \angle CDF = \angle b \text{라 하면}$$

오각형의 내각의 크기의 합은

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

오각형 ABFDE에서

$$115^\circ + 3\angle a + 45^\circ + 3\angle b + 125^\circ = 540^\circ$$

$$285^\circ + 3(\angle a + \angle b) = 540^\circ$$

$$3(\angle a + \angle b) = 255^\circ$$

$$\therefore \angle a + \angle b = 85^\circ$$

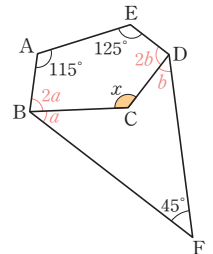
오각형 ABCDE에서

$$115^\circ + 2\angle a + \angle x + 2\angle b + 125^\circ = 540^\circ$$

$$240^\circ + 2(\angle a + \angle b) + \angle x = 540^\circ$$

$$240^\circ + 2 \times 85^\circ + \angle x = 540^\circ, 410^\circ + \angle x = 540^\circ$$

$$\therefore \angle x = 130^\circ$$



123 답 360°

$$\triangle ADH \text{에서 } \angle EDG = \angle a + \angle f$$

$$\triangle BCG \text{에서 } \angle DGF = \angle b + \angle c$$

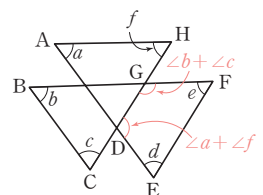
사각형의 내각의 크기의 합은 360°이므로

사각형 DEFG에서

$$(\angle a + \angle f) + \angle d + \angle e + (\angle b + \angle c)$$

$$= 360^\circ$$

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



124 ②

△FCG에서

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

△GHD에서

$$\angle BHE = \angle HGD + \angle HDG$$

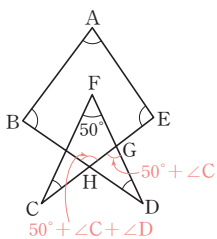
$$= (50^\circ + \angle C) + \angle D$$

사각형의 내각의 크기의 합은 360° 이므로

사각형 ABHE에서

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

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



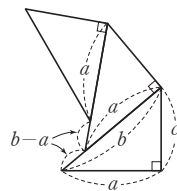
125 정구각형

오른쪽 그림과 같이 주어진 직각삼각형의 세 변의 길이를 각각 a , b , c 라 하면 구하는 다각형은 모든 변의 길이가 $b-a$ 로 같고, 모든 외각의 크기가 40° 로 같으므로 정다각형이다.

이때 구하는 다각형을 정 n 각형이라 하면

$$\frac{360^\circ}{n} = 40^\circ \quad \therefore n = 9$$

따라서 구하는 다각형은 정구각형이다.



5

원과 부채꼴

- 01 ① 02 $x=9, y=80$ 03 150°
 04 ④ 05 8 cm 06 6 cm 07 ④
 08 180° 09 60° 10 $x=45, y=12$
 11 8 12 ② 13 15 cm 14 60 cm
 15 30 m 16 ④ 17 ④ 18 27°
 19 ③ 20 2 cm 21 $\frac{1}{3}$ 배 22 ⑤
 23 ④ 24 2 cm 25 20 cm 26 1 : 1 : 2
 27 12 cm 28 ③ 29 ⑤ 30 12 cm
 31 ② 32 12 cm^2 33 80° 34 $\neg, \vdash$
 35 24° 36 ② 37 42 cm^2 38 120 cm^2
 39 ② 40 108° 41 32° 42 26 cm
 43 120° 44 5 cm 45 $\neg, \sqsubset$ 46 ②
 47 ①, ⑤ 48 10 π cm, $15\pi\text{ cm}^2$
 49 6 π cm, $24\pi\text{ cm}^2$ 50 $5\pi\text{ cm}^2$
 51 $(5\pi+6)$ cm 52 $(8\pi-16)\text{ cm}^2$
 53 50 cm^2 54 $\frac{3}{2}\pi$ cm 55 $18\pi\text{ cm}^2$
 56 (1) 18π cm (2) $27\pi\text{ cm}^2$ 57 ②
 58 $(13\pi+6)$ cm 59 32π cm, $32\pi\text{ cm}^2$
 60 $(88\pi+240)\text{ m}^2$ 61 ②
 62 7 π cm, $21\pi\text{ cm}^2$ 63 B 64 ③
 65 $\frac{15}{2}\pi\text{ cm}^2$ 66 ② 67 $90\pi\text{ cm}^2$ 68 ①
 69 10π cm 70 120° 71 ③
 72 $(8\pi+8)$ cm 73 $(8\pi+12)$ cm
 74 8 π cm 75 $(18\pi-36)\text{ cm}^2$ 76 ③
 77 ④ 78 $(36-6\pi)\text{ cm}^2$
 79 8 π cm, $(8\pi-16)\text{ cm}^2$ 80 $(\frac{25}{4}\pi - \frac{25}{2})\text{ cm}^2$
 81 32 cm^2 82 ③ 83 ④ 84 18 cm^2
 85 $\frac{75}{2}\pi\text{ cm}^2$ 86 2π cm 87 $\pi-2$ 88 ④
 89 $\frac{16}{3}\pi\text{ cm}^2$ 90 ② 91 $(9\pi+18)\text{ cm}^2$
 92 $(10\pi+30)$ cm 93 $(36\pi+360)\text{ cm}^2$
 94 $\frac{8}{3}\pi$ cm 95 $(14\pi+42)$ cm

- 96 $(12\pi+72)$ cm 97 방법 A, 8 cm
 98 $(64\pi+384)\text{ cm}^2$ 99 $(16\pi+136)\text{ cm}^2$
 100 5π cm 101 12π cm 102 ⑤ 103 20 cm
 104 (1) 150° (2) 15 cm 105 ①, ⑤ 106 8 π cm
 107 8 배 108 40 cm 109 ④ 110 6 cm
 111 20 cm 112 120 cm^2 113 24 cm^2 114 30 cm
 115 ②, ④ 116 ②, ④ 117 40 π cm, $48\pi\text{ cm}^2$
 118 18π cm, $27\pi\text{ cm}^2$ 119 $\frac{74}{5}\pi\text{ cm}^2$ 120 ③
 121 ① 122 $\neg$ 과 $\vdash$, $\sqsubset$ 과 $\sqsupset$, $\sqsubset$ 과 $\sqsupset$ 123 ③
 124 26 cm^2 125 $(22\pi+16)$ cm
 126 $(16\pi+96)$ cm 127 12° 128 $84\pi\text{ cm}^2$
 129 $12\pi\text{ cm}^2$ 130 $(18\pi-36)\text{ cm}^2$ 131 6 π cm
 132 $29\pi\text{ m}^2$

01 원과 부채꼴 (1)

유형 모아 보기 & 완성하기

106~111쪽

01 답 ①

ㄷ. 부채꼴은 두 반지름과 호로 이루어진 도형이다.
 ㄹ. 원 위의 두 점을 양 끝 점으로 하는 원의 일부분은 호이다.
 따라서 옳은 것은 $\neg, \sqsubset$ 이다.

02 답 $x=9, y=80$

부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$$6 : x = 20^\circ : 30^\circ, 6 : x = 2 : 3$$

$$2x = 18 \quad \therefore x = 9$$

$$6 : 24 = 20^\circ : y^\circ, 1 : 4 = 20 : y$$

$$\therefore y = 80$$

03 답 150°

$$\angle AOB : \angle BOC : \angle COA = \widehat{AB} : \widehat{BC} : \widehat{CA}$$

$$= 5 : 4 : 3$$

$$\therefore \angle AOB = 360^\circ \times \frac{5}{5+4+3} = 360^\circ \times \frac{5}{12} = 150^\circ$$

04 답 ④

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

$$\angle OCD = \angle AOC = 40^\circ \text{ (엇각)}$$

$\triangle OCD$ 에서 $\overline{OC} = \overline{OD}$ 이므로

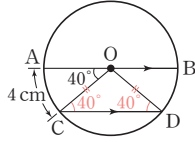
$$\angle ODC = \angle OCD = 40^\circ$$

$$\therefore \angle COD = 180^\circ - (40^\circ + 40^\circ) = 100^\circ$$

따라서 $\widehat{AC} : \widehat{CD} = \angle AOC : \angle COD$ 에서

$$4 : \widehat{CD} = 40^\circ : 100^\circ, 4 : \widehat{CD} = 2 : 5$$

$$2\widehat{CD} = 20 \quad \therefore \widehat{CD} = 10(\text{cm})$$



05 답 8 cm

$\overline{AD} \parallel \overline{OC}$ 이므로

$$\angle OAD = \angle BOC = 30^\circ \text{ (동위각)}$$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$ 를 그으면

$\triangle ODA$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OD}$ 이므로

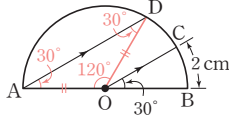
$$\angle ODA = \angle OAD = 30^\circ$$

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

따라서 $\widehat{AD} : \widehat{BC} = \angle AOD : \angle BOC$ 에서

$$\widehat{AD} : 2 = 120^\circ : 30^\circ$$

$$\widehat{AD} : 2 = 4 : 1 \quad \therefore \widehat{AD} = 8(\text{cm})$$



06 답 6 cm

$\triangle COP$ 에서 $\overline{CO} = \overline{CP}$ 이므로

$$\angle COP = \angle CPO = 25^\circ$$

$$\therefore \angle OCD = \angle CPO + \angle COP$$

$$= 25^\circ + 25^\circ = 50^\circ$$

$\triangle OCD$ 에서 $\overline{OC} = \overline{OD}$ 이므로

$$\angle ODC = \angle OCD = 50^\circ$$

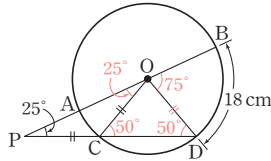
$\triangle OPD$ 에서

$$\angle BOD = \angle OPD + \angle ODP = 25^\circ + 50^\circ = 75^\circ$$

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

$$\widehat{AC} : 18 = 25^\circ : 75^\circ, \widehat{AC} : 18 = 1 : 3$$

$$3\widehat{AC} = 18 \quad \therefore \widehat{AC} = 6(\text{cm})$$



07 답 ④

③ $\overline{AC}$ 는 원의 중심 O를 지나는 현으로 길이가 가장 긴 현이다.

④ $\widehat{AB}$ 와 $\widehat{AB}$ 로 이루어진 도형은 활꼴이다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

08 답 180°

한 원에서 부채꼴과 활꼴이 같아지는 경우는 반원일 때이므로 중심각의 크기는 180°이다.

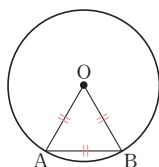
09 답 60°

오른쪽 그림에서 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{AB}$ 이므로

$\triangle OAB$ 는 정삼각형이다.

따라서 $\widehat{AB}$ 에 대한 중심각의 크기는

$$\angle AOB = 60^\circ$$



10 답 $x=45, y=12$

부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$$4 : 6 = 30^\circ : x^\circ, 2 : 3 = 30^\circ : x$$

$$2x = 90 \quad \therefore x = 45$$

$$4 : y = 30^\circ : 90^\circ, 4 : y = 1 : 3$$

$$\therefore y = 12$$

11 답 8

부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$$4 : x = 55^\circ : 110^\circ, 4 : x = 1 : 2$$

$$\therefore x = 8$$

12 답 ②

부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$$2 : 6 = (x-10) : (2x+10)$$

$$1 : 3 = (x-10) : (2x+10)$$

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

13 답 15 cm

$2\angle AOC = \angle BOC$ 에서 $\angle AOC : \angle BOC = 1 : 2$

부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$$\widehat{AC} : 30 = 1 : 2$$

$$2\widehat{AC} = 30 \quad \therefore \widehat{AC} = 15(\text{cm})$$

14 답 60 cm

원 O의 둘레의 길이를 x cm라 하면 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$$5 : x = 30^\circ : 360^\circ \quad \dots (i)$$

$$5 : x = 1 : 12 \quad \therefore x = 60$$

따라서 원 O의 둘레의 길이는 60 cm이다. $\dots (ii)$

채점 기준

(i) 부채꼴의 호의 길이가 중심각의 크기에 정비례함을 이용하여 비례식 세우기	60%
(ii) 원 O의 둘레의 길이 구하기	40%

15 답 30 m

선호가 탄 관람차가 A 지점에서 B 지점으로 가는 동안 2칸, B 지점에서 C 지점으로 가는 동안 5칸 이동하므로 대관람차의 중심을 O라 하면

$$\angle AOB : \angle BOC = 2 : 5$$

부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$$12 : \widehat{BC} = 2 : 5$$

$$2\widehat{BC} = 60 \quad \therefore \widehat{BC} = 30(\text{m})$$

따라서 B 지점에서 C 지점으로 가는 동안 이동한 거리는 30 m이다.

16 답 ④

$$\angle AOB : \angle BOC : \angle COA = \widehat{AB} : \widehat{BC} : \widehat{CA} = 2 : 3 : 4$$

따라서 $\widehat{AB}$ 에 대한 중심각의 크기는

$$\angle AOB = 360^\circ \times \frac{2}{2+3+4} = 360^\circ \times \frac{2}{9} = 80^\circ$$

17 답 ④

$$\begin{aligned} \widehat{AB} &= 3\widehat{BC} \text{에서 } \widehat{AB} : \widehat{BC} = 3 : 1 \text{이므로} \\ \angle AOB : \angle BOC &= \widehat{AB} : \widehat{BC} = 3 : 1 \\ \therefore \angle AOB &= 180^\circ \times \frac{3}{3+1} = 180^\circ \times \frac{3}{4} = 135^\circ \end{aligned}$$

18 **답** 27°

$$\begin{aligned} \angle AOC : \angle BOC &= \widehat{AC} : \widehat{CB} = 3 : 7 \text{ 이므로} \\ \angle BOC &= 180^\circ \times \frac{7}{3+7} = 180^\circ \times \frac{7}{10} = 126^\circ \\ \text{따라서 } \triangle OBC \text{에서 } \overline{OB} &= \overline{OC} \text{ 이므로} \\ \angle BCO &= \frac{1}{2} \times (180^\circ - 126^\circ) = 27^\circ \end{aligned}$$

19 답 ③

$$\begin{aligned}\angle AOB + \angle COD &= 180^\circ - 92^\circ = 88^\circ \text{이고} \\ \angle AOB : \angle COD &= \widehat{AB} : \widehat{CD} = 1 : 3 \text{이므로} \\ \angle COD &= 88^\circ \times \frac{3}{1+3} = 88^\circ \times \frac{3}{4} = 66^\circ\end{aligned}$$

20 **답** 2 cm

$\triangle AOB$ 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
 $\widehat{AC} : 8 = 30^\circ : 120^\circ$, $\widehat{AC} : 8 = 1 : 4$
 $4\widehat{AC} = 8 \quad \therefore \widehat{AC} = 2(\text{cm})$

21 답 $\frac{1}{3}$ 배

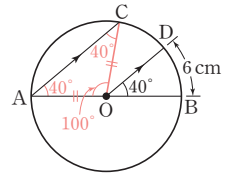
$\triangle AOB$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로
 $\angle OAB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 108^\circ) = 36^\circ$
 $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ 이므로 $\angle AOC = \angle OAB = 36^\circ$ (엇각)
 따라서 $\widehat{AC} : \widehat{AB} = \angle AOC : \angle AOB$ 에서
 $\widehat{AC} : \widehat{AB} = 36^\circ : 108^\circ, \widehat{AC} : \widehat{AB} = 1 : 3$
 $3\widehat{AC} = \widehat{AB} \quad \therefore \widehat{AC} = \frac{1}{3}\widehat{AB}$
 따라서 $\widehat{AC}$ 의 길이는 $\widehat{AB}$ 의 길이의 $\frac{1}{3}$ 배이다.

22

$$\begin{aligned} \angle BOC &= \angle a \text{라 하면} \\ \overline{OC} \parallel \overline{AB} \text{이므로 } \angle OBA &= \angle BOC = \angle a \text{ (엇각)} \\ \triangle OAB \text{에서 } \overline{OA} &= \overline{OB} \text{이므로} \\ \angle OAB &= \angle OBA = \angle a \\ \widehat{AB} : \widehat{BC} &= 2 : 1 \text{이므로 } \angle AOB : \angle BOC = 2 : 1 \\ \therefore \angle AOB &= 2\angle a \\ \triangle OAB \text{에서 } 2\angle a + \angle a + \angle a &= 180^\circ \\ 4\angle a &= 180^\circ \quad \therefore \angle a = 45^\circ \\ \therefore \angle AOB &= 2\angle a = 2 \times 45^\circ = 90^\circ \end{aligned}$$

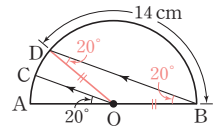
23 답 ④

$\overline{AC} \parallel \overline{OD}$ 이므로
 $\angle OAC = \angle BOD = 40^\circ$ (동위각)
 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$ 를 그으면
 $\triangle AOC$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OCA = \angle OAC = 40^\circ$
 $\therefore \angle AOC = 180^\circ - (40^\circ + 40^\circ) = 100^\circ$
 따라서 $\widehat{AC} : \widehat{BD} = \angle AOC : \angle BOD$ 에서
 $\widehat{AC} : 6 = 100^\circ : 40^\circ$
 $\widehat{AC} : 6 = 5 : 2, 2\widehat{AC} = 30$
 $\therefore \widehat{AC} = 15(\text{cm})$



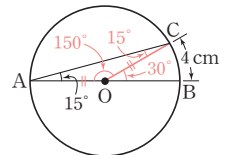
24  2 cm

$\overline{OC} \parallel \overline{BD}$ 이므로
 $\angle OBD = \angle AOC = 20^\circ$ (동위각)
 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$ 를 그으면
 $\triangle OBD$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OD}$ 이므로
 $\angle ODB = \angle OBD = 20^\circ$
 $\therefore \angle BOD = 180^\circ - (20^\circ + 20^\circ) = 140^\circ$
 $\overline{OC} \parallel \overline{BD}$ 이므로
 $\angle COD = \angle ODB = 20^\circ$ (엇각)
 따라서 $\widehat{CD} : \widehat{BD} = \angle COD : \angle BOD$ 에서
 $\widehat{CD} : 14 = 20^\circ : 140^\circ$
 $\widehat{CD} : 14 = 1 : 7, 7\widehat{CD} = 14$
 $\therefore \widehat{CD} = 2(\text{cm})$



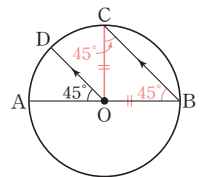
25 **답** 20 cm

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$ 를 그으면
 $\triangle AOC$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OCA = \angle OAC = 15^\circ$
 $\therefore \angle AOC = 180^\circ - (15^\circ + 15^\circ) = 150^\circ$,
 $\angle BOC = 180^\circ - 150^\circ = 30^\circ$
따라서 $\widehat{AC} : \widehat{BC} = \angle AOC : \angle BOC$ 에서
 $\widehat{AC} : 4 = 150^\circ : 30^\circ$
 $\widehat{AC} : 4 = 5 : 1 \quad \therefore \widehat{AC} = 20(\text{cm})$



26 **답** 1:1:2

$$\begin{aligned} \overline{OD} &\parallel \overline{BC} \text{이므로} \\ \angle OBC &= \angle AOD = 45^\circ \text{ (동위각)} \\ \text{오른쪽 그림과 같이 } \overline{OC} &\text{를 그으면} \\ \triangle OBC \text{에서 } \overline{OB} &= \overline{OC} \text{이므로} \\ \angle OCB &= \angle OBC = 45^\circ \\ \therefore \angle BOC &= 180^\circ - (45^\circ + 45^\circ) = 90^\circ \\ \overline{OD} &\parallel \overline{BC} \text{이므로 } \angle DOC = \angle OCB = 45^\circ \text{ (엇각)} \\ \therefore \widehat{AD} : \widehat{DC} : \widehat{CB} &= \angle AOD : \angle DOC : \angle COB \\ &= 45^\circ : 45^\circ : 90^\circ \\ &= 1 : 1 : 2 \end{aligned}$$



27 답 12cm

$\overline{AE} \parallel \overline{CD}$ 이므로

$\angle OAE = \angle BOD = 30^\circ$ (동위각)

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OE}$ 를 그으면

$\triangle AOE$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OE}$ 이므로

$\angle OEA = \angle OAE = 30^\circ$

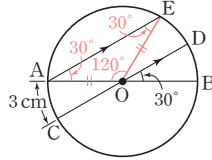
$\therefore \angle AOE = 180^\circ - (30^\circ + 30^\circ) = 120^\circ$

$\angle AOC = \angle BOD = 30^\circ$ (맞꼭지각)

따라서 $\widehat{AE} : \widehat{AC} = \angle AOE : \angle AOC$ 에서

$\widehat{AE} : 3 = 120^\circ : 30^\circ$

$\widehat{AE} : 3 = 4 : 1 \quad \therefore \widehat{AE} = 12(\text{cm})$



... (i)

... (ii)

... (iii)

채점 기준

(i) $\angle AOE$ 의 크기 구하기	40%
(ii) $\angle AOC$ 의 크기 구하기	20%
(iii) $\widehat{AE}$ 의 길이 구하기	40%

28 답 ③

$\angle BOC = \angle a$ 라 하면 $\overline{OC} \parallel \overline{DB}$ 이므로

$\angle OBD = \angle BOC = \angle a$ (엇각)

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$ 를 그으면

$\triangle OBD$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OD}$ 이므로

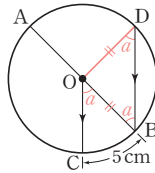
$\angle ODB = \angle OBD = \angle a$

$\therefore \angle AOD = \angle OBD + \angle ODB = \angle a + \angle a = 2\angle a$

따라서 $\widehat{AD} : \widehat{BC} = \angle AOD : \angle BOC$ 에서

$\widehat{AD} : 5 = 2\angle a : \angle a$

$\widehat{AD} : 5 = 2 : 1 \quad \therefore \widehat{AD} = 10(\text{cm})$



29 답 ⑤

① $\triangle COP$ 에서 $\overline{CO} = \overline{CP}$ 이므로 $\angle COP = \angle CPO = 20^\circ$

$\therefore \angle OCD = \angle CPO + \angle COP = 20^\circ + 20^\circ = 40^\circ$

② $\triangle OCD$ 에서 $\overline{OC} = \overline{OD}$ 이므로 $\angle ODC = \angle OCD = 40^\circ$

$\triangle OPD$ 에서 $\angle BOD = \angle OPD + \angle ODP = 20^\circ + 40^\circ = 60^\circ$

③ $\triangle OCD$ 에서 $\angle COD = 180^\circ - (40^\circ + 40^\circ) = 100^\circ$

④ $\widehat{AC} : \widehat{BD} = \angle AOC : \angle BOD$ 에서

$\widehat{AC} : 15 = 20^\circ : 60^\circ, \widehat{AC} : 15 = 1 : 3$

$3\widehat{AC} = 15 \quad \therefore \widehat{AC} = 5(\text{cm})$

⑤ $\widehat{AC} : \widehat{CD} = \angle AOC : \angle COD$ 에서

$5 : \widehat{CD} = 20^\circ : 100^\circ, 5 : \widehat{CD} = 1 : 5 \quad \therefore \widehat{CD} = 25(\text{cm})$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

30 답 12cm

$\angle OPD = \angle a$ 라 하면 $\triangle ODP$ 에서 $\overline{DO} = \overline{DP}$ 이므로

$\angle DOP = \angle OPD = \angle a$

$\therefore \angle ODC = \angle OPD + \angle DOP = \angle a + \angle a = 2\angle a$

$\triangle OCD$ 에서 $\overline{OC} = \overline{OD}$ 이므로 $\angle OCD = \angle ODC = 2\angle a$

$\triangle OCP$ 에서 $\angle AOC = \angle OCP + \angle OPC = 2\angle a + \angle a = 3\angle a$

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

$4 : \widehat{AC} = \angle a : 3\angle a, 4 : \widehat{AC} = 1 : 3 \quad \therefore \widehat{AC} = 12(\text{cm})$

31 답 ②

$\angle AOC = \angle a$ 라 하면 $\triangle CPO$ 에서 $\overline{CP} = \overline{CO}$ 이므로

$\angle CPO = \angle COP = \angle a$

$\therefore \angle DCO = \angle CPO + \angle COP = \angle a + \angle a = 2\angle a$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$ 를 그으면

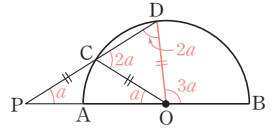
$\triangle ODC$ 에서 $\overline{OC} = \overline{OD}$ 이므로

$\angle ODC = \angle OCD = 2\angle a$

$\triangle DPO$ 에서

$\angle DOB = \angle DPO + \angle PDO = \angle a + 2\angle a = 3\angle a$

$\therefore \widehat{AC} : \widehat{BD} = \angle AOC : \angle BOD = \angle a : 3\angle a = 1 : 3$



02 원과 부채꼴 (2)

유형 모아 보기 & 완성하기

112~114쪽

32 답 12cm^2

부채꼴 COD의 넓이를 $S\text{cm}^2$ 라 하면 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$30 : S = 150^\circ : 60^\circ, 30 : S = 5 : 2$

$5S = 60 \quad \therefore S = 12$

따라서 부채꼴 COD의 넓이는 12cm^2 이다.

33 답 80°

$\overline{AB} = \overline{CD} = \overline{DE}$ 이므로

$\angle AOB = \angle COD = \angle DOE = 40^\circ$

$\therefore \angle COE = 40^\circ + 40^\circ = 80^\circ$

34 답 ㄱ, ㄴ

ㄱ. 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$\widehat{AB} = 3\widehat{CD} \quad \therefore \widehat{CD} = \frac{1}{3}\widehat{AB}$

ㄴ. 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로 $\overline{AB} \neq 3\overline{CD}$ 이다. 이때 $\overline{AB} < 3\overline{CD}$ 이다.

ㄷ. $\angle OCD = 3\angle OAB$ 인지는 알 수 없다.

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

ㅁ. 삼각형의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로 $(\triangle AOB \text{의 넓이}) \neq 3 \times (\triangle COD \text{의 넓이})$

이때 $(\triangle AOB \text{의 넓이}) < 3 \times (\triangle COD \text{의 넓이})$ 이다.

ㅂ. 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$(\text{부채꼴 AOB의 넓이}) = 3 \times (\text{부채꼴 COD의 넓이})$

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㅂ이다.

35 **답 24°**

부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로
 $60 : 12 = 120^\circ : \angle COD$, $5 : 1 = 120^\circ : \angle COD$
 $5\angle COD = 120^\circ \quad \therefore \angle COD = 24^\circ$

36 **답 ②**

부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로
 $1 : 4 = 2x : (4x + 40)$, $8x = 4x + 40$
 $4x = 40 \quad \therefore x = 10$

37 **답 42 cm²**

부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로 세 부채꼴 AOB, BOC, COA의 넓이의 비는 4 : 6 : 5이다. ... (i)
 따라서 부채꼴 BOC의 넓이는
 $105 \times \frac{6}{4+6+5} = 105 \times \frac{2}{5} = 42(\text{cm}^2)$... (ii)

채점 기준

(i) 세 부채꼴의 넓이의 비 구하기	40 %
(ii) 부채꼴 BOC의 넓이 구하기	60 %

38 **답 120 cm²**

원 O의 넓이를 $S \text{ cm}^2$ 라 하면 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로
 $S : 20 = 360^\circ : 60^\circ$
 $S : 20 = 6 : 1 \quad \therefore S = 120$
 따라서 원 O의 넓이는 120 cm^2 이다.

39 **답 ②**

$\angle AOD : \angle BOE = \widehat{AD} : \widehat{BE} = 2 : 3$
 부채꼴 BOE의 넓이를 $S \text{ cm}^2$ 라 하면 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로
 $14 : S = 2 : 3$
 $2S = 42 \quad \therefore S = 21$
 따라서 부채꼴 BOE의 넓이는 21 cm^2 이다.

40 **답 108°**

부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로
 $\angle AOB : 360^\circ = (\text{부채꼴 AOB의 넓이}) : (\text{원 O의 넓이})$
 $= 5 : 25 = 1 : 5$
 $5\angle AOB = 360^\circ \quad \therefore \angle AOB = 72^\circ$
 따라서 $\triangle OPQ$ 에서
 $\angle x + \angle y = 180^\circ - \angle AOB = 180^\circ - 72^\circ = 108^\circ$

41 **답 32°**

$\overline{AB} = \overline{CD} = \overline{DE} = \overline{EF}$ 이므로
 $\angle x = \angle COD = \angle DOE = \angle EOF$
 $= \frac{1}{3} \angle COF = \frac{1}{3} \times 96^\circ = 32^\circ$

42 **답 26 cm**

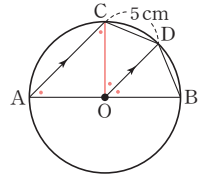
$\widehat{PQ} = \widehat{PR}$ 이므로 $\angle POQ = \angle POR$
 크기가 같은 중심각에 대한 현의 길이는 같으므로
 $\overline{PR} = \overline{PQ} = 8 \text{ cm}$
 한 원에서 반지름의 길이는 같으므로
 $\overline{OR} = \overline{OQ} = 5 \text{ cm}$
 $\therefore (\text{색칠한 부분의 둘레의 길이}) = \overline{PQ} + \overline{PR} + \overline{OQ} + \overline{OR}$
 $= 8 + 8 + 5 + 5 = 26(\text{cm})$

43 **답 120°**

$\triangle ABC$ 가 정삼각형이므로 $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CA}$
 한 원에서 현의 길이가 같으면 그 중심각의 크기도 같으므로
 $\angle AOB = \angle BOC = \angle COA$
 이때 $\angle AOB + \angle BOC + \angle COA = 360^\circ$ 이므로
 $3\angle AOB = 360^\circ \quad \therefore \angle AOB = 120^\circ$
 따라서 $\widehat{AB}$ 에 대한 중심각의 크기는 120° 이다.

44 **답 5 cm**

$\overline{AC} \parallel \overline{OD}$ 이므로
 $\angle OAC = \angle BOD$ (동위각) ... (i)
 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$ 를 그으면
 $\triangle AOC$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OCA = \angle OAC$... (ii)
 이때 $\angle COD = \angle OCA$ (엇각)이므로
 $\angle COD = \angle BOD$
 크기가 같은 중심각에 대한 현의 길이는 같으므로
 $\overline{BD} = \overline{CD} = 5 \text{ cm}$... (iii)



채점 기준

(i) $\angle OAC = \angle BOD$ 임을 보이기	30 %
(ii) $\angle OCA = \angle OAC$ 임을 보이기	30 %
(iii) BD의 길이 구하기	40 %

45 **답 ㄱ, ㄷ**

ㄱ. 크기가 같은 중심각에 대한 현의 길이는 같으므로
 $\overline{AB} = \overline{CD} = \overline{DE}$
 ㄴ. 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로
 $\overline{AB} \neq \frac{1}{2} \overline{CE}$ 이다. 이때 $\overline{AB} > \frac{1}{2} \overline{CE}$ 이다.
 ㄷ. 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로
 $\widehat{AB} = \frac{1}{2} \widehat{CE}$
 ㄹ. $2 \times (\triangle AOB \text{의 넓이}) = (\triangle AOB \text{의 넓이}) + (\triangle AOB \text{의 넓이})$
 $= (\triangle COD \text{의 넓이}) + (\triangle DOE \text{의 넓이})$
 $> (\triangle COE \text{의 넓이})$
 $\therefore (\triangle COE \text{의 넓이}) < 2 \times (\triangle AOB \text{의 넓이})$
 따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

46 **답 ②**

② 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않는다.

47 답 ①, ⑤

① 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$$\widehat{AB} : \widehat{CD} = 80^\circ : 40^\circ \text{에서}$$

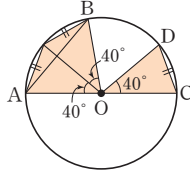
$$\widehat{AB} : \widehat{CD} = 2 : 1 \quad \therefore \widehat{AB} = 2\widehat{CD}$$

②, ③, ⑤ 오른쪽 그림에서

$$\widehat{AB} < 2\widehat{CD}$$

$$(\triangle AOB \text{의 넓이}) < 2 \times (\triangle COD \text{의 넓이})$$

따라서 옳은 것은 ①, ⑤이다.



03 부채꼴의 호의 길이와 넓이

유형 모아 보기 & 완성하기

115~122쪽

48 답 10π cm, 15π cm²

(색칠한 부분의 둘레의 길이)

$$= 2\pi \times 5 \times \frac{1}{2} + 2\pi \times 3 \times \frac{1}{2} + 2\pi \times 2 \times \frac{1}{2}$$

$$= 5\pi + 3\pi + 2\pi = 10\pi (\text{cm})$$

(색칠한 부분의 넓이)

$$= \pi \times 5^2 \times \frac{1}{2} + \pi \times 3^2 \times \frac{1}{2} - \pi \times 2^2 \times \frac{1}{2}$$

$$= \frac{25}{2}\pi + \frac{9}{2}\pi - 2\pi = 15\pi (\text{cm}^2)$$

49 답 6π cm, 24π cm²

$$(\text{부채꼴의 호의 길이}) = 2\pi \times 8 \times \frac{135}{360} = 6\pi (\text{cm})$$

$$(\text{부채꼴의 넓이}) = \pi \times 8^2 \times \frac{135}{360} = 24\pi (\text{cm}^2)$$

50 답 5π cm²

$$(\text{부채꼴의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 5 \times 2\pi = 5\pi (\text{cm}^2)$$

51 답 (5π+6) cm

(색칠한 부분의 둘레의 길이)

$$= 2\pi \times 9 \times \frac{60}{360} + 2\pi \times 6 \times \frac{60}{360} + (9-6) \times 2$$

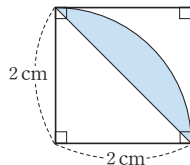
$$= 3\pi + 2\pi + 6 = 5\pi + 6 (\text{cm})$$

52 답 (8π-16) cm²

구하는 넓이는 오른쪽 그림의 색칠한 부분의 넓이의 8배와 같으므로

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

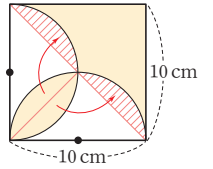
$$= (\pi - 2) \times 8 = 8\pi - 16 (\text{cm}^2)$$



53 답 50 cm²

오른쪽 그림과 같이 이동시키면 구하는 넓이는 두 변의 길이가 10 cm인 직각이등변삼각형의 넓이와 같으므로

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



54 답 $\frac{3}{2}\pi$ cm

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

$$\text{따라서 } 6 \times \overline{AD} = \pi \times 6^2 \times \frac{90}{360} \text{ 이므로}$$

$$6\overline{AD} = 9\pi \quad \therefore \overline{AD} = \frac{3}{2}\pi (\text{cm})$$

55 답 18π cm²

(색칠한 부분의 넓이)

$$= (\text{부채꼴 } B'AB \text{의 넓이}) + (\text{지름이 } \overline{AB'} \text{인 반원의 넓이})$$

$$- (\text{지름이 } \overline{AB} \text{인 반원의 넓이})$$

$$= (\text{부채꼴 } B'AB \text{의 넓이})$$

$$= \pi \times 12^2 \times \frac{45}{360}$$

$$= 18\pi (\text{cm}^2)$$

56 답 (1) 18π cm (2) 27π cm²

(1) (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$$= 2\pi \times 9 \times \frac{1}{2} + 2\pi \times 6 \times \frac{1}{2} + 2\pi \times 3 \times \frac{1}{2}$$

$$= 9\pi + 6\pi + 3\pi$$

$$= 18\pi (\text{cm})$$

(2) (색칠한 부분의 넓이)

$$= \pi \times 9^2 \times \frac{1}{2} + \pi \times 3^2 \times \frac{1}{2} - \pi \times 6^2 \times \frac{1}{2}$$

$$= \frac{81}{2}\pi + \frac{9}{2}\pi - 18\pi$$

$$= 27\pi (\text{cm}^2)$$

57 답 ②

(색칠한 부분의 넓이)

$$= \pi \times 7^2 \times \frac{1}{2} - \pi \times 4^2 \times \frac{1}{2} - \pi \times 3^2 \times \frac{1}{2}$$

$$= \frac{49}{2}\pi - 8\pi - \frac{9}{2}\pi$$

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

58 답 (13π+6) cm

(색칠한 부분의 둘레의 길이)

$$= 2\pi \times 8 \times \frac{1}{2} + 2\pi \times 5 \times \frac{1}{2} + (8-5) \times 2$$

$$= 13\pi + 6 (\text{cm})$$

59 답 $32\pi \text{ cm}, 32\pi \text{ cm}^2$

(색칠한 부분의 둘레의 길이)

$$= (\text{원 O의 둘레의 길이}) + (\widehat{AC} + \widehat{BD}) + (\widehat{AB} + \widehat{CD})$$

$$= 2\pi \times 8 + 2\pi \times 6 + 2\pi \times 2$$

$$= 16\pi + 12\pi + 4\pi = 32\pi (\text{cm})$$

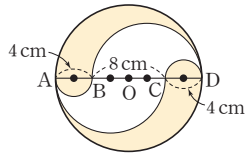
(색칠한 부분의 넓이)

$$= (\text{원 O의 넓이}) - (\text{지름이 } \overline{AC} \text{인 원의 넓이})$$

$$+ (\text{지름이 } \overline{AB} \text{인 원의 넓이})$$

$$= \pi \times 8^2 - \pi \times 6^2 + \pi \times 2^2$$

$$= 64\pi - 36\pi + 4\pi = 32\pi (\text{cm}^2)$$



60 답 $(88\pi + 240) \text{ m}^2$

(트랙의 넓이)

$$= (\text{지름의 길이가 } 26 \text{ m인 원의 넓이})$$

$$- (\text{지름의 길이가 } 18 \text{ m인 원의 넓이}) + (\text{직사각형의 넓이}) \times 2$$

$$= \pi \times 13^2 - \pi \times 9^2 + (30 \times 4) \times 2$$

$$= 169\pi - 81\pi + 240 = 88\pi + 240 (\text{m}^2)$$

61 답 ②

작은 원의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라 하면

$$\pi r^2 = 9\pi, r^2 = 9 = 3^2 \quad \therefore r = 3$$

즉, 작은 원의 반지름의 길이는 3 cm 이므로 큰 원의 반지름의 길이는

$$3r = 3 \times 3 = 9 (\text{cm})$$

따라서 큰 원의 둘레의 길이는 $2\pi \times 9 = 18\pi (\text{cm})$

62 답 $7\pi \text{ cm}, 21\pi \text{ cm}^2$

$$(\text{부채꼴의 호의 길이}) = 2\pi \times 6 \times \frac{210}{360} = 7\pi (\text{cm})$$

$$(\text{부채꼴의 넓이}) = \pi \times 6^2 \times \frac{210}{360} = 21\pi (\text{cm}^2)$$

63 답 B

두 조각 피자 A, B의 넓이를 각각 구하면

$$(\text{조각 피자 A의 넓이}) = \pi \times 8^2 \times \frac{40}{360} = \frac{64}{9}\pi (\text{cm}^2)$$

$$(\text{조각 피자 B의 넓이}) = \pi \times 10^2 \times \frac{30}{360} = \frac{25}{3}\pi (\text{cm}^2)$$

따라서 조각 피자 B의 양이 더 많다.

64 답 ③

부채꼴의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라 하면

$$2\pi r \times \frac{30}{360} = \pi, \frac{1}{6}\pi r = \pi \quad \therefore r = 6$$

즉, 부채꼴의 반지름의 길이는 6 cm 이다.

따라서 부채꼴의 둘레의 길이는 $\pi + 6 \times 2 = \pi + 12 (\text{cm})$

65 답 $\frac{15}{2}\pi \text{ cm}^2$

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

$$\text{따라서 색칠한 부분의 넓이는 } \pi \times 5^2 \times \frac{108}{360} = \frac{15}{2}\pi (\text{cm}^2)$$

참고 정 n 각형의 한 내각의 크기 $\Rightarrow \frac{180^\circ \times (n-2)}{n}$

66 답 ②

부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$$\angle BOC = 360^\circ \times \frac{5}{3+5+7} = 360^\circ \times \frac{1}{3} = 120^\circ$$

따라서 부채꼴 BOC의 호의 길이는

$$2\pi \times 4 \times \frac{120}{360} = \frac{8}{3}\pi (\text{cm})$$

다른 풀이

원의 둘레의 길이는 $2\pi \times 4 = 8\pi (\text{cm})$

따라서 부채꼴 BOC의 호의 길이는

$$8\pi \times \frac{5}{3+5+7} = 8\pi \times \frac{1}{3} = \frac{8}{3}\pi (\text{cm})$$

67 답 $90\pi \text{ cm}^2$

정삼각형 ABC의 한 내각의 크기는 60° 이고

세 원의 반지름의 길이는 각각 $\frac{12}{2} = 6 (\text{cm})$ 이므로

$$\begin{aligned} (\text{색칠한 부분의 넓이}) &= \left(\pi \times 6^2 \times \frac{300}{360} \right) \times 3 \\ &= 30\pi \times 3 = 90\pi (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

68 답 ①

$$(\text{부채꼴의 넓이}) = \frac{1}{2} \times 16 \times 4\pi$$

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

69 답 $10\pi \text{ cm}$

부채꼴의 호의 길이를 $l \text{ cm}$ 라 하면

$$\frac{1}{2} \times 12 \times l = 60\pi$$

$$6l = 60\pi \quad \therefore l = 10\pi$$

따라서 부채꼴의 호의 길이는 $10\pi \text{ cm}$ 이다.

다른 풀이

부채꼴의 중심각의 크기를 x° 라 하면

$$\pi \times 12^2 \times \frac{x}{360} = 60\pi$$

$$\frac{2}{5}\pi x = 60\pi \quad \therefore x = 150$$

즉, 부채꼴의 중심각의 크기는 150° 이다.

따라서 부채꼴의 호의 길이는

$$2\pi \times 12 \times \frac{150}{360} = 10\pi (\text{cm})$$

70 답 120°

부채꼴의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라 하면

$$\frac{1}{2} \times r \times 2\pi = 3\pi \quad \therefore r = 3$$

즉, 부채꼴의 반지름의 길이는 3 cm 이다.

이때 부채꼴의 중심각의 크기를 x° 라 하면

$$\pi \times 3^2 \times \frac{x}{360} = 3\pi \quad \therefore x = 120$$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 120° 이다.

71 답 ③

(색칠한 부분의 둘레의 길이)

$$= 2\pi \times 12 \times \frac{120}{360} + 2\pi \times 8 \times \frac{120}{360} + 4 \times 2$$

$$= 8\pi + \frac{16}{3}\pi + 8 = \frac{40}{3}\pi + 8(\text{cm})$$

72 답 $(8\pi + 8)\text{cm}$

(색칠한 부분의 둘레의 길이) $= 2\pi \times 8 \times \frac{90}{360} + 2\pi \times 4 \times \frac{1}{2} + 8$

$$= 4\pi + 4\pi + 8 = 8\pi + 8(\text{cm})$$

73 답 $(8\pi + 12)\text{cm}$

(색칠한 부분의 둘레의 길이)

$$= 2\pi \times 6 \times \frac{1}{2} + 2\pi \times 12 \times \frac{30}{360} + 12 \quad \dots (i)$$

$$= 6\pi + 2\pi + 12 = 8\pi + 12(\text{cm}) \quad \dots (ii)$$

채점 기준

(i) 색칠한 부분의 둘레의 길이를 구하는 식 세우기	50%
(ii) 색칠한 부분의 둘레의 길이 구하기	50%

74 답 $8\pi\text{cm}$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$, $\overline{O'A}$, $\overline{O'B}$ 를
긋자. 두 원 O, O'의 반지름의 길이가 6cm
이므로 $\overline{OA} = \overline{O'A} = \overline{OO'} = 6\text{cm}$

즉, $\triangle AOO'$ 은 정삼각형이므로

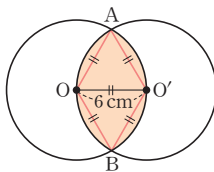
$$\angle AOO' = 60^\circ$$

같은 방법으로 하면 $\triangle BOO'$ 도 정삼각형이므로 $\angle BOO' = 60^\circ$

$$\therefore \angle AOB = \angle A'O'B = 60^\circ + 60^\circ = 120^\circ$$

따라서 색칠한 부분의 둘레의 길이는 부채꼴 AOB의 호의 길이의 2배
와 같으므로

$$\left(2\pi \times 6 \times \frac{120}{360}\right) \times 2 = 8\pi(\text{cm})$$

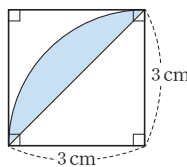


75 답 $(18\pi - 36)\text{cm}^2$

구하는 넓이는 오른쪽 그림의 색칠한 부분의
넓이의 8배와 같으므로

$$\left(\pi \times 3^2 \times \frac{90}{360} - \frac{1}{2} \times 3 \times 3\right) \times 8$$

$$= \left(\frac{9}{4}\pi - \frac{9}{2}\right) \times 8 = 18\pi - 36(\text{cm}^2)$$



76 답 ③

(색칠한 부분의 넓이) $= \pi \times 16^2 \times \frac{45}{360} - \pi \times 8^2 \times \frac{45}{360}$

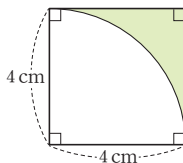
$$= 32\pi - 8\pi = 24\pi(\text{cm}^2)$$

77 답 ④

구하는 넓이는 오른쪽 그림의 색칠한 부분의
넓이의 2배와 같으므로

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

$$= (16 - 4\pi) \times 2 = 32 - 8\pi(\text{cm}^2)$$



78 답 $(36 - 6\pi)\text{cm}^2$

오른쪽 그림에서

$$\overline{EB} = \overline{EC} = \overline{BC} = 6\text{cm}$$

이므로 $\triangle EBC$ 는 정삼각형이다.

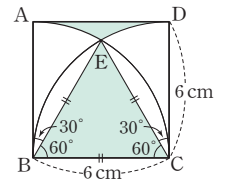
$$\therefore \angle ABE = \angle DCE$$

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

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)

$$= (\text{정사각형 } ABCD \text{의 넓이}) - (\text{부채꼴 } ABE \text{의 넓이}) \times 2$$

$$= 6 \times 6 - \left(\pi \times 6^2 \times \frac{30}{360}\right) \times 2 = 36 - 6\pi(\text{cm}^2)$$



79 답 $8\pi\text{cm}, (8\pi - 16)\text{cm}^2$

(색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=$ (반지름의 길이가 8cm인 부채꼴의 호의 길이)

$+ (\text{반지름의 길이가 4cm인 부채꼴의 호의 길이}) \times 2$

$$= 2\pi \times 8 \times \frac{90}{360} + \left(2\pi \times 4 \times \frac{90}{360}\right) \times 2$$

$$= 4\pi + 4\pi = 8\pi(\text{cm})$$

$\dots (i)$

(색칠한 부분의 넓이)

$=$ (반지름의 길이가 8cm인 부채꼴의 넓이)

$- (\text{반지름의 길이가 4cm인 부채꼴의 넓이}) \times 2$

$- (\text{한 변의 길이가 4cm인 정사각형의 넓이})$

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

$$= 16\pi - 8\pi - 16$$

$$= 8\pi - 16(\text{cm}^2)$$

$\dots (ii)$

채점 기준

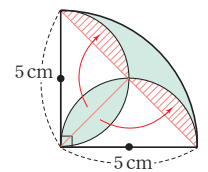
(i) 색칠한 부분의 둘레의 길이 구하기	50%
(ii) 색칠한 부분의 넓이 구하기	50%

80 답 $\left(\frac{25}{4}\pi - \frac{25}{2}\right)\text{cm}^2$

오른쪽 그림과 같이 이동시키면 구하는 넓이는

$$\pi \times 5^2 \times \frac{90}{360} - \frac{1}{2} \times 5 \times 5$$

$$= \frac{25}{4}\pi - \frac{25}{2}(\text{cm}^2)$$

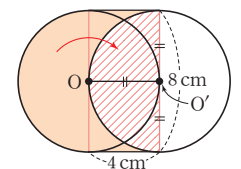


81 답 32cm^2

오른쪽 그림과 같이 이동시키면 구하는 넓이

는 가로와 세로의 길이가 4cm, 8cm인 직사각형의 넓이와 같으므로

$$4 \times 8 = 32(\text{cm}^2)$$

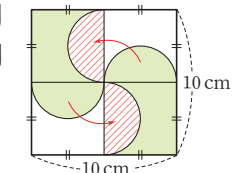


82 답 ③

오른쪽 그림과 같이 이동시키면 구하는 넓이

는 한 변의 길이가 5cm인 정사각형 2개의
넓이와 같으므로

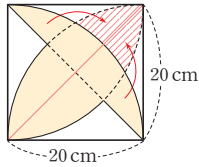
$$(5 \times 5) \times 2 = 50(\text{cm}^2)$$



83 답 ④

오른쪽 그림과 같이 이동시키면 구하는 넓이는

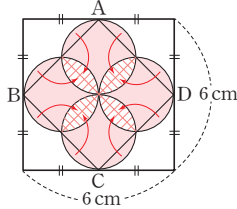
$$\begin{aligned} & \left(\pi \times 20^2 \times \frac{90}{360} - \frac{1}{2} \times 20 \times 20 \right) \times 2 \\ &= (100\pi - 200) \times 2 \\ &= 200\pi - 400(\text{cm}^2) \end{aligned}$$



84 답 18cm²

오른쪽 그림과 같이 이동시키면 구하는 넓이는 사각형 ABCD의 넓이와 같으므로

$$\begin{aligned} 6 \times 6 - \left(\frac{1}{2} \times 3 \times 3 \right) \times 4 &= 36 - 18 \\ &= 18(\text{cm}^2) \end{aligned}$$



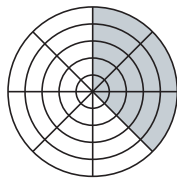
다른 풀이

사각형 ABCD는 네 변의 길이가 같은 마름모이므로 구하는 넓이는 $\frac{1}{2} \times 6 \times 6 = 18(\text{cm}^2)$

85 답 $\frac{75}{2}\pi \text{cm}^2$

다트판의 색칠한 부분을 적당히 이동시키면 오른쪽 그림과 같으므로 구하는 넓이는

$$\pi \times 10^2 \times \frac{3}{8} = \frac{75}{2}\pi(\text{cm}^2)$$



86 답 2πcm

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

$$\text{따라서 } 8 \times \overline{BC} = \pi \times 8^2 \times \frac{90}{360} \text{ 이므로}$$

$$8\overline{BC} = 16\pi \quad \therefore \overline{BC} = 2\pi(\text{cm})$$

87 답 π-2

색칠한 두 부분의 넓이가 같으므로 직각삼각형 ABC의 넓이와 부채꼴 ABD의 넓이가 같다.

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

$$x+2 = \pi \quad \therefore x = \pi - 2$$

88 답 ④

색칠한 두 부분의 넓이가 같으므로 반원 O의 넓이와 부채꼴 ABC의 넓이가 같다.

$$\angle ABC = x^\circ \text{라 하면}$$

$$\pi \times 10^2 \times \frac{1}{2} = \pi \times 20^2 \times \frac{x}{360}$$

$$50\pi = \frac{10}{9}\pi x \quad \therefore x = 45$$

$$\therefore \angle ABC = 45^\circ$$

89 답 $\frac{16}{3}\pi \text{cm}^2$

(색칠한 부분의 넓이)

$$= (\text{부채꼴 } B'AB \text{의 넓이}) + (\text{지름이 } \overline{AB'} \text{인 반원의 넓이})$$

$$- (\text{지름이 } \overline{AB} \text{인 반원의 넓이})$$

$$= (\text{부채꼴 } B'AB \text{의 넓이})$$

$$= \pi \times 8^2 \times \frac{30}{360}$$

$$= \frac{16}{3}\pi(\text{cm}^2)$$

90 답 ②

(색칠한 부분의 넓이)

$$= (\text{지름이 } \overline{AB} \text{인 반원의 넓이}) + (\text{지름이 } \overline{AC} \text{인 반원의 넓이})$$

$$+ (\text{삼각형 } ABC \text{의 넓이}) - (\text{지름이 } \overline{BC} \text{인 반원의 넓이})$$

$$= \pi \times 2^2 \times \frac{1}{2} + \pi \times \left(\frac{3}{2}\right)^2 \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times 4 \times 3 - \pi \times \left(\frac{5}{2}\right)^2 \times \frac{1}{2}$$

$$= 2\pi + \frac{9}{8}\pi + 6 - \frac{25}{8}\pi$$

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

91 답 $(9\pi + 18) \text{cm}^2$

(색칠한 부분의 넓이)

$$= (\text{부채꼴 } AOM \text{의 넓이}) + (\text{사각형 } ABNO \text{의 넓이})$$

$$- (\text{삼각형 } MBN \text{의 넓이})$$

$$= \pi \times 6^2 \times \frac{90}{360} + 6 \times 12 - \frac{1}{2} \times 6 \times 18$$

$$= 9\pi + 72 - 54$$

$$= 9\pi + 18(\text{cm}^2)$$

04 부채꼴의 호의 길이와 넓이의 활용

유형 모아 보기 & 완성하기

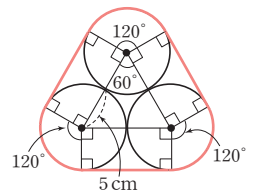
123~124쪽

92 답 $(10\pi + 30) \text{cm}$

오른쪽 그림에서 끈의 최소 길이는

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

$$= 10\pi + 30(\text{cm})$$



만렙비법 세 원의 중심을 꼭짓점으로 하는 삼각형은 정삼각형이므로 곡선 부분인 한 호에 대한 중심각의 크기는

$$360^\circ - (90^\circ + 60^\circ + 90^\circ) = 120^\circ$$

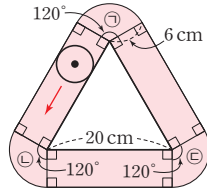
93 답 $(36\pi + 360) \text{ cm}^2$

원이 지나간 자리는 오른쪽 그림과 같고 부채꼴을 모두 합하면 하나의 원이 되므로

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} + \textcircled{3} = \pi \times 6^2 = 36\pi (\text{cm}^2)$$

따라서 원이 지나간 자리의 넓이는

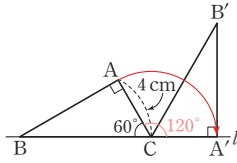
$$36\pi + (20 \times 6) \times 3 = 36\pi + 360 (\text{cm}^2)$$



94 답 $\frac{8}{3}\pi \text{ cm}$

오른쪽 그림에서 점 A가 움직인 거리는 중심각의 크기가 120° 이고 반지름의 길이가 4 cm인 부채꼴의 호의 길이와 같으므로

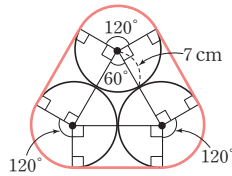
$$2\pi \times 4 \times \frac{120}{360} = \frac{8}{3}\pi (\text{cm})$$



95 답 $(14\pi + 42) \text{ cm}$

오른쪽 그림에서 끈의 최소 길이는

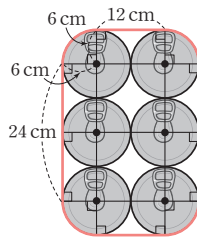
$$\left(2\pi \times 7 \times \frac{120}{360}\right) \times 3 + 14 \times 3 = 14\pi + 42 (\text{cm})$$



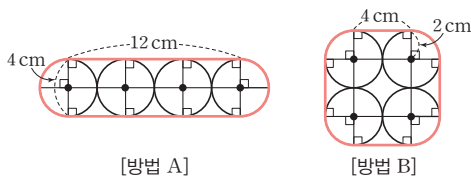
96 답 $(12\pi + 72) \text{ cm}$

오른쪽 그림에서 접착 테이프의 최소 길이는

$$\left(2\pi \times 6 \times \frac{90}{360}\right) \times 4 + 12 \times 2 + 24 \times 2 = 12\pi + 24 + 48 = 12\pi + 72 (\text{cm})$$



97 답 방법 A, 8 cm



$$\begin{aligned} (\text{방법 A의 끈의 최소 길이}) &= \left(2\pi \times 2 \times \frac{1}{2}\right) \times 2 + 12 \times 2 \\ &= 4\pi + 24 (\text{cm}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (\text{방법 B의 끈의 최소 길이}) &= \left(2\pi \times 2 \times \frac{90}{360}\right) \times 4 + 4 \times 4 \\ &= 4\pi + 16 (\text{cm}) \end{aligned}$$

$\therefore$ (방법 A와 방법 B의 끈의 길이의 차)

$$= (4\pi + 24) - (4\pi + 16) = 8 (\text{cm})$$

따라서 방법 A가 끈이 8 cm 더 필요하다.

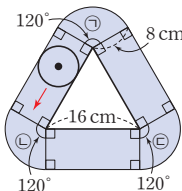
98 답 $(64\pi + 384) \text{ cm}^2$

원이 지나간 자리는 오른쪽 그림과 같고 부채꼴을 모두 합하면 하나의 원이 되므로

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} + \textcircled{3} = \pi \times 8^2 = 64\pi (\text{cm}^2)$$

따라서 원이 지나간 자리의 넓이는

$$64\pi + (16 \times 8) \times 3 = 64\pi + 384 (\text{cm}^2)$$



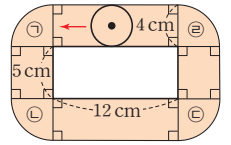
99 답 $(16\pi + 136) \text{ cm}^2$

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

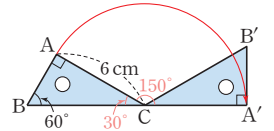
$$16\pi + (5 \times 4) \times 2 + (12 \times 4) \times 2 = 16\pi + 40 + 96 = 16\pi + 136 (\text{cm}^2)$$



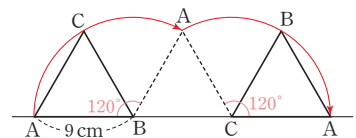
100 답 $5\pi \text{ cm}$

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

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



101 답 $12\pi \text{ cm}$



위의 그림에서 점 A가 움직인 거리는 중심각의 크기가 120° 이고 반지름의 길이가 9 cm인 부채꼴의 호의 길이의 2배와 같으므로

$$\left(2\pi \times 9 \times \frac{120}{360}\right) \times 2 = 12\pi (\text{cm})$$

Pick 점검하기

125~128쪽

102 답 ⑤

⑤ 반원일 때는 부채꼴과 활꼴이 같으므로 그 넓이가 같다.

103 답 20 cm

원에서 길이가 가장 긴 현은 지름이므로 반지름의 길이가 10 cm인 원에서 가장 긴 현의 길이는

$$10 \times 2 = 20 (\text{cm})$$

104 답 (1) 150° (2) 15 cm

(1) $\angle DOE = \angle AOB = 2\angle a$ (맞꼭지각)

이때 $\angle COE = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$ 이므로

$$(3\angle a + 15^\circ) + 2\angle a = 90^\circ$$

$$5\angle a = 75^\circ \quad \therefore \angle a = 15^\circ$$

$$\therefore \angle AOE = 180^\circ - \angle AOB$$

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

$$= 180^\circ - 2 \times 15^\circ = 150^\circ$$

(2) 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$$\widehat{AB} : \widehat{AE} = \angle AOB : \angle AOE \text{에서}$$

$$3 : \widehat{AE} = 30^\circ : 150^\circ$$

$$3 : \widehat{AE} = 1 : 5 \quad \therefore \widehat{AE} = 15 (\text{cm})$$

105 답 ①, ⑤

- ① 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로
 $\angle AOC : \angle BOC = \widehat{AC} : \widehat{BC} = 1 : 3$
 ② $\angle BOC = 180^\circ \times \frac{3}{1+3} = 180^\circ \times \frac{3}{4} = 135^\circ$
 ③, ④ $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로 $\angle OBC = \angle OCB$
 ⑤ $\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OBC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 135^\circ) = 22.5^\circ$
 따라서 옳지 않은 것은 ①, ⑤이다.

106 답 8π cm

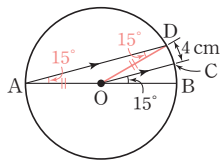
- $\overline{OC} \parallel \overline{AB}$ 이므로 $\angle OBA = \angle BOC = 45^\circ$ (엇각)
 $\triangle OAB$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로
 $\angle OAB = \angle OBA = 45^\circ$
 $\therefore \angle AOB = 180^\circ - (45^\circ + 45^\circ) = 90^\circ$
 따라서 $\widehat{AB} : \widehat{BC} = \angle AOB : \angle BOC$ 에서
 $\widehat{AB} : 4\pi = 90^\circ : 45^\circ$
 $\widehat{AB} : 4\pi = 2 : 1 \quad \therefore \widehat{AB} = 8\pi(\text{cm})$

107 답 8배

- $\triangle ODC$ 에서 $\overline{OC} = \overline{OD}$ 이므로
 $\angle OCD = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 144^\circ) = 18^\circ$
 $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ 이므로 $\angle AOC = \angle OCD = 18^\circ$ (엇각)
 따라서 $\widehat{AC} : \widehat{CD} = \angle AOC : \angle COD$ 에서
 $\widehat{AC} : \widehat{CD} = 18^\circ : 144^\circ$
 $\widehat{AC} : \widehat{CD} = 1 : 8 \quad \therefore \widehat{CD} = 8\widehat{AC}$
 따라서 $\widehat{CD}$ 의 길이는 $\widehat{AC}$ 의 길이의 8배이다.

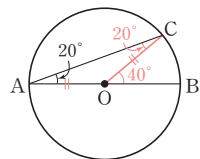
108 답 40 cm

- $\overline{AD} \parallel \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OAD = \angle BOC = 15^\circ$ (동위각)
 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$ 를 그으면
 $\triangle AOD$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OD}$ 이므로
 $\angle ODA = \angle OAD = 15^\circ$
 $\therefore \angle AOD = 180^\circ - (15^\circ + 15^\circ) = 150^\circ$
 $\overline{AD} \parallel \overline{OC}$ 이므로 $\angle COD = \angle ODA = 15^\circ$ (엇각)
 따라서 $\widehat{AD} : \widehat{CD} = \angle AOD : \angle COD$ 에서
 $\widehat{AD} : 4 = 150^\circ : 15^\circ, \widehat{AD} : 4 = 10 : 1$
 $\therefore \widehat{AD} = 40(\text{cm})$



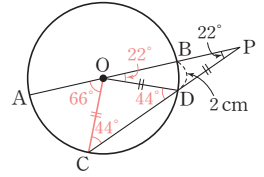
109 답 ④

- 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$ 를 그으면
 $\triangle AOC$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OCA = \angle OAC = 20^\circ$
 $\therefore \angle AOC = 180^\circ - (20^\circ + 20^\circ) = 140^\circ$
 $\angle BOC = 180^\circ - 140^\circ = 40^\circ$
 $\therefore \widehat{AC} : \widehat{BC} = \angle AOC : \angle BOC = 140^\circ : 40^\circ = 7 : 2$



110 답 6 cm

- $\triangle ODP$ 에서 $\overline{DO} = \overline{DP}$ 이므로
 $\angle DOP = \angle DPO = 22^\circ$
 $\therefore \angle ODC = \angle DOP + \angle DPO$
 $= 22^\circ + 22^\circ = 44^\circ$
 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$ 를 그으면
 $\triangle OCD$ 에서 $\overline{OC} = \overline{OD}$ 이므로
 $\angle OCD = \angle ODC = 44^\circ$
 $\triangle OCP$ 에서
 $\angle AOC = \angle OPC + \angle OCP$
 $= 22^\circ + 44^\circ = 66^\circ$
 따라서 $\widehat{AC} : \widehat{BD} = \angle AOC : \angle BOD$ 에서
 $\widehat{AC} : 2 = 66^\circ : 22^\circ$
 $\widehat{AC} : 2 = 3 : 1$
 $\therefore \widehat{AC} = 6(\text{cm})$



111 답 20 cm

- $\angle DPO = \angle a$ 라 하면 $\triangle DOP$ 에서 $\overline{DO} = \overline{DP}$ 이므로
 $\angle DOP = \angle DPO = \angle a$
 $\therefore \angle ODC = \angle DOP + \angle DPO = \angle a + \angle a = 2\angle a$
 $\triangle ODC$ 에서 $\overline{OD} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OCD = \angle ODC = 2\angle a$
 $\triangle OPC$ 에서
 $\angle AOC = \angle OCP + \angle OPC = 2\angle a + \angle a = 3\angle a$
 $3\angle a = 60^\circ \quad \therefore \angle a = 20^\circ$
 즉, $\angle DOP = 20^\circ$ 이므로
 $\angle COD = 180^\circ - (60^\circ + 20^\circ) = 100^\circ$
 따라서 $\widehat{AC} : \widehat{CD} = \angle AOC : \angle COD$ 에서
 $12 : \widehat{CD} = 60^\circ : 100^\circ, 12 : \widehat{CD} = 3 : 5$
 $3\widehat{CD} = 60$
 $\therefore \widehat{CD} = 20(\text{cm})$

112 답 120cm^2

- $\angle AOB + \angle COD = 15^\circ + 75^\circ = 90^\circ$ 이므로
 두 부채꼴 AOB와 COD의 넓이의 합은 중심각의 크기가 90° 인 부채꼴의 넓이와 같다. 원 O의 넓이를 $S\text{cm}^2$ 라 하면 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로
 $30 : S = 90^\circ : 360^\circ$
 $30 : S = 1 : 4 \quad \therefore S = 120$
 따라서 원 O의 넓이는 120cm^2 이다.

다른 풀이

- 원 O의 반지름의 길이를 $r\text{cm}$ 라 하면
 두 부채꼴 AOB와 COD의 넓이의 합이 30cm^2 이므로
 $\pi r^2 \times \frac{15}{360} + \pi r^2 \times \frac{75}{360} = 30$ 에서
 $\frac{1}{4}\pi r^2 = 30 \quad \therefore \pi r^2 = 120$
 따라서 원 O의 넓이는 120cm^2 이다.

113 답 24 cm²

$$\angle AOB : \angle COD = \widehat{AB} : \widehat{CD} = 15 : 8$$

부채꼴 COD의 넓이를 S cm²라 하면 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$$45 : S = 15 : 8$$

$$15S = 360 \quad \therefore S = 24$$

따라서 부채꼴 COD의 넓이는 24 cm²이다.

114 답 30 cm

$$\widehat{AB} = \widehat{BC} \text{이므로 } \angle AOB = \angle BOC$$

크기가 같은 중심각에 대한 현의 길이는 같으므로

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

한 원에서 반지름의 길이는 같으므로

$$\overline{OC} = \overline{OA} = 9 \text{ cm}$$

$$\therefore (\text{색칠한 부분의 둘레의 길이}) = \overline{OA} + \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{OC} \\ = 9 + 6 + 6 + 9 = 30 (\text{cm})$$

115 답 ②, ④

① 크기가 같은 중심각에 대한 현의 길이는 같으므로

$$\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD}$$

$$\textcircled{2} \angle AOB = \angle BOC = \angle COD = 180^\circ \times \frac{1}{3} = 60^\circ$$

$$\text{즉, } \angle AOC = 60^\circ + 60^\circ = 120^\circ \text{이므로}$$

$$\widehat{AC} : \widehat{CD} = 120^\circ : 60^\circ$$

$$\widehat{AC} : \widehat{CD} = 2 : 1 \quad \therefore \widehat{AC} = 2\widehat{CD}$$

③ $\triangle BOC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로

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

이때 $\angle OBC = \angle AOB = 60^\circ$ (엇각)이므로 $\overline{BC} \parallel \overline{AD}$ 이다.

④ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

$$\overline{BD} \neq 2\overline{AB} \text{이다. 이때 } \overline{BD} < 2\overline{AB} \text{이다.}$$

⑤ $\triangle AOB$ 와 $\triangle COD$ 에서

$$\overline{AO} = \overline{CO}, \overline{BO} = \overline{DO}, \angle AOB = \angle COD$$

$$\therefore \triangle AOB \cong \triangle COD (\text{SAS 합동})$$

따라서 옳지 않은 것은 ②, ④이다.

116 답 ②, ④

$$\textcircled{1} \overline{AB} < 6\overline{BC}$$

$$\textcircled{2} \widehat{AC} : \widehat{BC} = \angle AOC : \angle BOC = 75^\circ : 15^\circ = 5 : 1 \text{이므로} \\ \widehat{AC} = 5\widehat{BC}$$

$$\textcircled{3} \widehat{AB} : \widehat{BC} = \angle AOB : \angle BOC = 90^\circ : 15^\circ = 6 : 1 \text{이므로} \\ \widehat{BC} = \frac{1}{6} \widehat{AB}$$

$$\textcircled{4} \widehat{AB} : \widehat{AC} = \angle AOB : \angle AOC = 90^\circ : 75^\circ = 6 : 5 \text{이므로} \\ 5\widehat{AB} = 6\widehat{AC}$$

⑤ 삼각형의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로
($\triangle AOB$ 의 넓이) $\neq 6 \times$ ($\triangle BOC$ 의 넓이)

따라서 옳은 것은 ②, ④이다.

117 답 40π cm, 48π cm²

$$(\text{색칠한 부분의 둘레의 길이}) = 2\pi \times 10 + 2\pi \times 6 + 2\pi \times 4 \\ = 20\pi + 12\pi + 8\pi \\ = 40\pi (\text{cm})$$

$$(\text{색칠한 부분의 넓이}) = \pi \times 10^2 - \pi \times 6^2 - \pi \times 4^2 \\ = 100\pi - 36\pi - 16\pi \\ = 48\pi (\text{cm}^2)$$

118 답 18π cm, 27π cm²

$$(\text{색칠한 부분의 둘레의 길이}) = (\widehat{AC} + \widehat{BD}) + (\widehat{AB} + \widehat{CD}) \\ = 2\pi \times 6 + 2\pi \times 3 \\ = 12\pi + 6\pi \\ = 18\pi (\text{cm})$$

$$(\text{색칠한 부분의 넓이}) = \pi \times 6^2 - \pi \times 3^2 \\ = 36\pi - 9\pi \\ = 27\pi (\text{cm}^2)$$

119 답 $\frac{74}{5}\pi$ cm²

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

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

정사각형의 한 내각의 크기는 90°이므로

색칠한 부분은 반지름의 길이가 4 cm이고 중심각의 크기가 135° + 108° + 90° = 333°인 부채꼴이다.

$$\therefore (\text{색칠한 부분의 넓이}) = \pi \times 4^2 \times \frac{333}{360} \\ = \frac{74}{5}\pi (\text{cm}^2)$$

120 답 ③

(색칠한 부분의 둘레의 길이)

$$= 2\pi \times 12 \times \frac{240}{360} + 2\pi \times 3 \times \frac{240}{360} + (12-3) \times 2 \\ = 16\pi + 4\pi + 18 \\ = 20\pi + 18 (\text{m})$$

121 답 ①

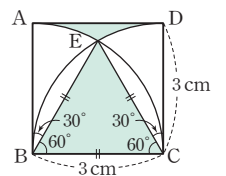
오른쪽 그림에서

$$\overline{EB} = \overline{EC} = \overline{BC} = 3 \text{ cm이므로}$$

$\triangle EBC$ 는 정삼각형이다.

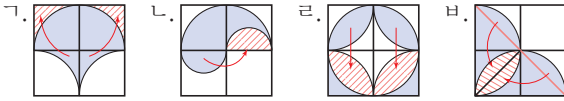
$$\therefore \angle ABE = \angle DCE \\ = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$$

$$\therefore (\text{색칠한 부분의 넓이}) \\ = (\text{정사각형 } ABCD \text{의 넓이}) - (\text{부채꼴 } ABE \text{의 넓이}) \times 2 \\ = 3 \times 3 - \left(\pi \times 3^2 \times \frac{30}{360} \right) \times 2 \\ = 9 - \frac{3}{2}\pi (\text{cm}^2)$$



122 답 ㄱ과 ㄴ, ㄴ과 ㄷ, ㄷ과 ㄹ

보기의 그림을 다음 그림과 같이 이동시켜 색칠한 부분의 넓이를 구한다.



$$\text{ㄱ. } 8 \times 4 = 32(\text{cm}^2)$$

$$\text{ㄴ. } \pi \times 4^2 \times \frac{1}{2} = 8\pi(\text{cm}^2)$$

$$\text{ㄷ. } 8 \times 8 - \pi \times 4^2 = 64 - 16\pi(\text{cm}^2)$$

$$\text{ㄹ. } \left(\pi \times 4^2 \times \frac{90}{360} \right) \times 2 = 8\pi(\text{cm}^2)$$

$$\text{ㅁ. } \left\{ 4 \times 4 - \left(\pi \times 4^2 \times \frac{90}{360} \right) \right\} \times 4 = 64 - 16\pi(\text{cm}^2)$$

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

따라서 색칠한 부분의 넓이가 같은 것을 짝 지으면 ㄱ과 ㄴ, ㄴ과 ㄷ, ㄷ과 ㄹ이다.

123 답 ③

오른쪽 그림과 같이 이동시키면 구하는 넓이는

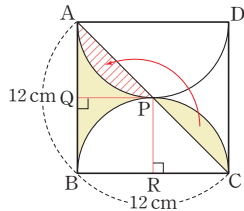
(삼각형 AQP의 넓이)

+ (정사각형 QBRP의 넓이)

- (부채꼴 BRP의 넓이)

$$= \frac{1}{2} \times 6 \times 6 + 6 \times 6 - \pi \times 6^2 \times \frac{90}{360}$$

$$= 18 + 36 - 9\pi = 54 - 9\pi(\text{cm}^2)$$



124 답 26 cm²

$\overline{AD} \parallel \overline{OC}$ 이므로

$\angle OAD = \angle BOC = 25^\circ$ (동위각)

$\triangle AOD$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OD}$ 이므로

$\angle ODA = \angle OAD = 25^\circ$

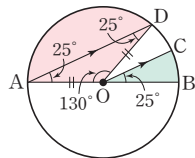
$$\therefore \angle AOD = 180^\circ - (25^\circ + 25^\circ) = 130^\circ \quad \dots (i)$$

부채꼴 AOD의 넓이를 $S \text{ cm}^2$ 라 하면 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$$S : 5 = 130^\circ : 25^\circ \quad \dots (ii)$$

$$S : 5 = 26 : 5 \quad \therefore S = 26$$

따라서 부채꼴 AOD의 넓이는 26 cm^2 이다. $\dots (iii)$



채점 기준

(i) $\angle AOD$ 의 크기 구하기	50%
(ii) 부채꼴의 넓이가 중심각의 크기에 정비례함을 이용하여 비례식 세우기	30%
(iii) 부채꼴 AOD의 넓이 구하기	20%

125 답 $(22\pi + 16) \text{ cm}$

(색칠한 부분의 둘레의 길이)

$$= 2\pi \times 8 \times \frac{270}{360} + 2\pi \times 5 + 8 \times 2 \quad \dots (i)$$

$$= 12\pi + 10\pi + 16$$

$$= 22\pi + 16(\text{cm}) \quad \dots (ii)$$

채점 기준

(i) 색칠한 부분의 둘레의 길이를 구하는 식 세우기	50%
(ii) 색칠한 부분의 둘레의 길이 구하기	50%

126 답 $(16\pi + 96) \text{ cm}$

끈의 곡선 부분의 길이의 합은

$$\left(2\pi \times 8 \times \frac{120}{360} \right) \times 3 = 16\pi(\text{cm})$$

$\dots (i)$

끈의 직선 부분의 길이의 합은

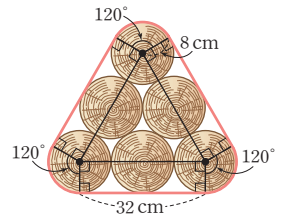
$$32 \times 3 = 96(\text{cm})$$

$\dots (ii)$

따라서 필요한 끈의 길이는

$$16\pi + 96(\text{cm})$$

$\dots (iii)$



채점 기준

(i) 끈의 곡선 부분의 길이의 합 구하기	40%
(ii) 끈의 직선 부분의 길이의 합 구하기	40%
(iii) 필요한 끈의 길이 구하기	20%

만점 문제 뛰어넘기

129쪽

127 답 12°

$$\widehat{AB} : \widehat{BC} = 13 : 9 \text{에서 } \widehat{AB} = \frac{13}{9} \widehat{BC}$$

$$\widehat{BC} : \widehat{CD} = 3 : 1 \text{에서 } \widehat{CD} = \frac{1}{3} \widehat{BC}$$

$$\widehat{AB} : \widehat{BC} : \widehat{CD} = \frac{13}{9} \widehat{BC} : \widehat{BC} : \frac{1}{3} \widehat{BC}$$

$$= \frac{13}{9} : 1 : \frac{1}{3}$$

$$= 13 : 9 : 3$$

$$\therefore \angle AOB : \angle BOC : \angle COD = \widehat{AB} : \widehat{BC} : \widehat{CD} = 13 : 9 : 3$$

$$\therefore \angle COD = \angle AOD \times \frac{3}{13+9+3}$$

$$= 100^\circ \times \frac{3}{25} = 12^\circ$$

128 답 $84\pi \text{ cm}^2$

정육각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{6} = 60^\circ$ 이고

$\overline{AF} = 6 \text{ cm}$, $\overline{EG} = 6 + 6 = 12(\text{cm})$, $\overline{DH} = 6 + 12 = 18(\text{cm})$ 이므로 (색칠한 부분의 넓이)

$=$ (부채꼴 AFG의 넓이) $+$ (부채꼴 GEH의 넓이)

$+$ (부채꼴 HDI의 넓이)

$$= \pi \times 6^2 \times \frac{60}{360} + \pi \times 12^2 \times \frac{60}{360} + \pi \times 18^2 \times \frac{60}{360}$$

$$= 6\pi + 24\pi + 54\pi$$

$$= 84\pi(\text{cm}^2)$$

참고 정 n 각형의 한 외각의 크기는 $\Rightarrow \frac{360^\circ}{n}$

129 답 $12\pi \text{ cm}^2$

$\widehat{AC} = \widehat{CD} = \widehat{DB}$ 이므로

$$\angle COD = \angle DOB = 30^\circ$$

이때 $\overline{OC} = \overline{OD}$, $\angle COE = \angle ODF = 60^\circ$,

$$\angle OCE = \angle ODF = 30^\circ \text{이므로}$$

$\triangle COE \cong \triangle ODF$ (ASA 합동)

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)

$$= (\text{부채꼴 COD의 넓이}) + (\text{삼각형 DOF의 넓이})$$

$$- (\text{삼각형 COE의 넓이})$$

$$= (\text{부채꼴 COD의 넓이})$$

$$= \pi \times 12^2 \times \frac{30}{360}$$

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

130 답 $(18\pi - 36) \text{ cm}^2$

(색칠한 부분의 넓이) = (직사각형 ABCD의 넓이)이므로

(직사각형 ABCD의 넓이) + (부채꼴 DCE의 넓이)

- (삼각형 ABE의 넓이)

= (직사각형 ABCD의 넓이)

즉, (부채꼴 DCE의 넓이) = (삼각형 ABE의 넓이)이므로

$\overline{BC} = x \text{ cm}$ 라 하면

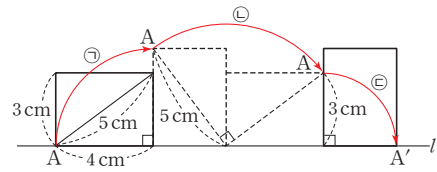
$$\pi \times 6^2 \times \frac{90}{360} = \frac{1}{2} \times (x+6) \times 6$$

$$9\pi = 3(x+6), 3x = 9\pi - 18 \quad \therefore x = 3\pi - 6$$

$$\therefore (\text{색칠한 부분의 넓이}) = 6 \times (3\pi - 6) = 18\pi - 36 (\text{cm}^2)$$

131 답 $6\pi \text{ cm}$

점 A는 다음 그림과 같이 움직인다.



따라서 점 A가 움직인 거리는

$$\underbrace{2\pi \times 4 \times \frac{90}{360}}_{\text{㉠}} + \underbrace{2\pi \times 5 \times \frac{90}{360}}_{\text{㉡}} + \underbrace{2\pi \times 3 \times \frac{90}{360}}_{\text{㉢}}$$

$$= 2\pi + \frac{5}{2}\pi + \frac{3}{2}\pi$$

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

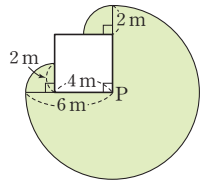
132 답 $29\pi \text{ m}^2$

소가 최대한 움직일 수 있는 영역은 오른쪽 그림의 색칠한 부분과 같으므로 구하는 넓이는

$$\pi \times 6^2 \times \frac{270}{360} + \left(\pi \times 2^2 \times \frac{90}{360} \right) \times 2$$

$$= 27\pi + 2\pi$$

$$= 29\pi (\text{m}^2)$$



6

다면체와 회전체

01 ㄱ, ㄴ, ㄹ	02 37	03 30	04 ②, ⑤
05 ①	06 오각뿔대	07 ③, ⑤	08 칠면체
09 ③	10 ③	11 ②, ③	12 20
13 ③	14 ③	15 ④	16 8
17 ④	18 팔면체	19 12	20 66
21 ②	22 ②	23 ㄷ, ㅅ, ㅊ	24 ㄴ, ㄷ
25 ④	26 ②	27 ②, ⑤	28 ②
29 구각뿔	30 ③	31 31	32 ②, ⑤
33 34	34 점 B, 점 L	35 정육면체	
36 (1) ㄷ (2) ㄱ		37 ㄱ, ㄷ	38 ③
39 ⑤	40 ④	41 정팔면체	
42 (1) 3, 4 (2) 풀이 참조		43 ④	44 ㄴ, ㄱ
45 8	46 ③	47 ③, ⑤	48 ④
49 ③, ④	50 (1) 점 H (2) $\overline{ID}$ (3) $\overline{JA}(\overline{JI}), \overline{JB}, \overline{EI}, \overline{EH}$		
51 5	52 ②, ④	53 ④	54 정사면체
55 ④	56 정팔면체	57 ②	58 60°
59 ③	60 ③	61 ③	62 $\overline{BC}$
63 ②	64 $9\pi \text{ cm}^2$	65 $a=2, b=4, c=6\pi$	
66 ㄱ, ㄷ	67 ④	68 ①	69 ⑤
70 ④	71 ③	72 ⑤	73 ⑤
74 ㄷ	75 ㄴ	76 ①, ③	77 ①
78 원뿔대	79 ④	80 ①	81 50 cm^2
82 24 cm^2	83 40 cm	84 $64\pi \text{ cm}^2$	85 ④
86 $\frac{144}{25}\pi \text{ cm}^2$		87 $a=3, b=6\pi, c=8$	
88 ①	89 ⑤	90 2 cm	91 $81\pi \text{ cm}^2$
92 ㄱ, ㄴ	93 ②	94 ⑤	95 2
96 3	97 ②	98 14	99 ③
100 ③, ④	101 ㄱ, ㄴ, ㄷ	102 ③	
103 정이십면체		104 ④	105 $\overline{DF}$
106 ⑤	107 ③, ⑤	108 ㄱ, ㄴ	109 ④
110 ①, ④	111 구각기둥	112 20 cm^2	
113 $(40\pi + 40) \text{ cm}$	114 구면체	115 풀이 참조	
116 (1) 20 (2) 12	117 ②	118 ③	
119 풀이 참조	120 ③	121 ②	122 ④

01 다면체

유형 모아 보기 & 완성하기

132~137쪽

01 답 ㄱ, ㄴ, ㄹ

ㄴ. 평면도형이므로 다면체가 아니다.

ㄷ, ㅅ. 원 또는 곡면으로 둘러싸여 있으므로 다면체가 아니다.
따라서 다면체는 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.

02 답 37

육각뿔대의 면의 개수는

$$6+2=8 \text{ 이므로 } a=8$$

팔각기둥의 모서리의 개수는

$$8 \times 3 = 24 \text{ 이므로 } b=24$$

사각뿔의 꼭짓점의 개수는

$$4+1=5 \text{ 이므로 } c=5$$

$$\therefore a+b+c=8+24+5=37$$

03 답 30

주어진 각기둥을 n 각기둥이라 하면 꼭짓점의 개수가 14이므로

$$2n=14 \quad \therefore n=7$$

즉, 주어진 각기둥은 칠각기둥이다.

칠각기둥의 면의 개수는

$$7+2=9 \text{ 이므로 } x=9$$

칠각기둥의 모서리의 개수는

$$7 \times 3 = 21 \text{ 이므로 } y=21$$

$$\therefore x+y=9+21=30$$

04 답 ②, ⑤

① 오각뿔 - 삼각형

③ 칠각뿔 - 삼각형

④ 오각뿔대 - 사다리꼴

따라서 다면체와 그 옆면의 모양을 바르게 짝 지은 것은 ②, ⑤이다.

05 답 ①

① 밑면의 개수는 1이다.

06 답 오각뿔대

(나), (다)에서 구하는 입체도형은 각뿔대이다.

구하는 입체도형을 n 각뿔대라 하면 (가)에서 칠면체이므로

$$n+2=7 \quad \therefore n=5$$

따라서 구하는 입체도형은 오각뿔대이다.

07 답 ③, ⑤

① 평면도형이므로 다면체가 아니다.

②, ④ 원 또는 곡면으로 둘러싸여 있으므로 다면체가 아니다.

따라서 다각형인 면으로만 둘러싸인 입체도형, 즉 다면체인 것은 ③, ⑤이다.

08 답 칠면제

주어진 그림의 입체도형은 면의 개수가 7이므로 칠면제이다.

09 답 ③

- ① $6+2=8$ ② $6 \times 2=12$ ③ $7 \times 2=14$
 ④ $8 \times 3=24$ ⑤ $8 \times 2=16$

따라서 표의 빈칸에 들어갈 것으로 옳지 않은 것은 ③이다.

10 답 ③

③ 삼각뿔대의 면의 개수는 $3+2=5$ 이므로
 삼각뿔대는 오면제이다.

11 답 ②, ③

주어진 그림의 다면체는 면의 개수가 7이고, 각 다면체의 면의 개수는 다음과 같다.

- ① 6 ② 7 ③ 7 ④ 9 ⑤ 9

따라서 주어진 그림의 다면체와 면의 개수가 같은 것은 ②, ③이다.

12 답 20

십이각기둥의 모서리의 개수는

$$12 \times 3 = 36 \text{이므로 } a = 36 \quad \dots (i)$$

팔각뿔의 모서리의 개수는

$$8 \times 2 = 16 \text{이므로 } b = 16 \quad \dots (ii)$$

$$\therefore a - b = 36 - 16 = 20 \quad \dots (iii)$$

채점 기준

(i) a 의 값 구하기	40%
(ii) b 의 값 구하기	40%
(iii) $a - b$ 의 값 구하기	20%

13 답 ③

- ① 10 ② 7 ③ 14 ④ 12 ⑤ 11

따라서 꼭짓점의 개수가 가장 많은 다면체는 ③이다.

14 답 ③

각 입체도형의 면의 개수와 모서리의 개수를 차례로 구하면 다음과 같다.

- ① 8, 18 ② 10, 24 ③ 10, 18
 ④ 11, 27 ⑤ 12, 30

따라서 면의 개수가 10이고 모서리의 개수가 18인 입체도형은 ③이다.

15 답 ④

각 다면체의 꼭짓점의 개수와 면의 개수를 차례로 구하면 다음과 같다.

- ① 6, 5 ② 8, 6 ③ 10, 7
 ④ 7, 7 ⑤ 8, 6

따라서 꼭짓점의 개수와 면의 개수가 같은 다면체는 ④이다.

다른 풀이

각기둥, 각뿔, 각뿔대 중 꼭짓점의 개수와 면의 개수가 같은 다면체는 각뿔이다. 따라서 보기의 다면체 중 꼭짓점의 개수와 면의 개수가 같은 다면체는 각뿔인 ④이다.

16 답 8

구각뿔을 밑면에 평행한 평면으로 자를 때 생기는 두 입체도형은 구각뿔과 구각뿔대이다.

구각뿔의 꼭짓점의 개수는

$$9 + 1 = 10$$

구각뿔대의 꼭짓점의 개수는

$$9 \times 2 = 18$$

따라서 두 입체도형의 꼭짓점의 개수의 차는

$$18 - 10 = 8$$

17 답 ④

주어진 각뿔을 n 각뿔이라 하면 면의 개수가 8이므로

$$n + 1 = 8 \quad \therefore n = 7$$

즉, 주어진 각뿔은 칠각뿔이다.

칠각뿔의 모서리의 개수는

$$7 \times 2 = 14 \text{이므로 } a = 14$$

칠각뿔의 꼭짓점의 개수는

$$7 + 1 = 8 \text{이므로 } b = 8$$

$$\therefore a + b = 14 + 8 = 22$$

18 답 팔면체

주어진 각뿔대를 n 각뿔대라 하면

$$3n = 18 \quad \therefore n = 6$$

즉, 육각뿔대이므로 팔면체이다.

19 답 12

주어진 각뿔을 n 각뿔이라 하면 모서리의 개수는 $2n$, 면의 개수는 $n + 1$ 이므로

$$2n - (n + 1) = 10$$

$$n - 1 = 10 \quad \therefore n = 11$$

즉, 주어진 각뿔은 십일각뿔이다.

따라서 구하는 꼭짓점의 개수는 $11 + 1 = 12$

20 답 66

십면체인 각기둥을 a 각기둥이라 하면

$$a + 2 = 10 \quad \therefore a = 8$$

즉, 팔각기둥이므로 모서리의 개수는

$$8 \times 3 = 24$$

십면체인 각뿔을 b 각뿔이라 하면

$$b + 1 = 10 \quad \therefore b = 9$$

즉, 구각뿔이므로 모서리의 개수는

$$9 \times 2 = 18$$

십면체인 각뿔대를 c 각뿔대라 하면

$$c + 2 = 10 \quad \therefore c = 8$$

즉, 팔각뿔대이므로 모서리의 개수는

$$8 \times 3 = 24$$

따라서 모서리의 개수의 합은

$$24 + 18 + 24 = 66$$

21 답 ②

② 삼각뿔 - 삼각형

22 답 ②

각 다면체의 옆면의 모양은 다음과 같다.

- ① 사다리꼴 ② 삼각형 ③ 직사각형
④ 직사각형 ⑤ 사다리꼴

따라서 옆면의 모양이 사각형이 아닌 것은 ②이다.

23 답 ㉠, ㉡, ㉢

다면체는 ㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉤, ㉥이고 각 다면체의 옆면의 모양은 다음과 같다.

㉠. 정사각형 ㉡, ㉢, ㉤. 삼각형 ㉣. 직사각형 ㉥. 사다리꼴
따라서 옆면의 모양이 삼각형인 다면체는 ㉡, ㉢, ㉤이다.

24 답 ㉠, ㉡

㉠. 칠각뿔의 밑면의 개수는 1이다.

㉡. 칠각뿔의 꼭짓점은 $7+1=8$ (개),

육각뿔의 꼭짓점은 $6+1=7$ (개)

이므로 칠각뿔은 육각뿔보다 꼭짓점이 1개 더 많다.

㉢. 칠각뿔의 모서리의 개수는 $7 \times 2=14$,

오각뿔대의 모서리의 개수는 $5 \times 3=15$

이므로 모서리의 개수가 다르다.

따라서 옳은 것은 ㉠, ㉡이다.

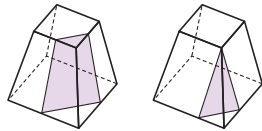
25 답 ④

④ 육각기둥의 옆면의 모양은 직사각형이지만 모두 합동인 것은 아니다.

26 답 ②

① 각기둥의 밑면의 개수는 2이다.

③ 각뿔대를 밑면에 수직인 평면으로 자른 단면은 사다리꼴 또는 삼각형이다. 예를 들어 사각뿔대를 밑면에 수직인 평면으로 자른 단면은 오른쪽 그림과 같다.



④ 사각기둥은 육면체이다.

⑤ 팔각뿔의 모서리의 개수는 16이다.

따라서 옳은 것은 ②이다.

27 답 ②, ⑤

② n 각뿔대의 모서리의 개수는 $3n$, 꼭짓점의 개수는 $2n$ 이므로 모서리의 개수와 꼭짓점의 개수는 다르다.

⑤ 각뿔대의 두 밑면은 모양은 같지만 크기는 다르다.

28 답 ②

(㉠), (㉡)에서 구하는 다면체는 각뿔대이다.

구하는 다면체를 n 각뿔대라 하면 (㉡)에서

$$2n=14 \quad \therefore n=7$$

따라서 구하는 다면체는 칠각뿔대이다.

29 답 구각뿔

밑면의 개수가 1이고 옆면의 모양은 삼각형이므로 구하는 다면체는 각뿔이다.

구하는 다면체를 n 각뿔이라 하면 면의 개수가 10이므로

$$n+1=10 \quad \therefore n=9$$

따라서 구하는 다면체는 구각뿔이다.

30 답 ③

(㉠), (㉡)에서 주어진 다면체는 각기둥이다.

주어진 다면체를 n 각기둥이라 하면 (㉡)에서 모서리의 개수가 21이므로

$$3n=21 \quad \therefore n=7$$

즉, 주어진 다면체는 칠각기둥이다.

따라서 칠각기둥의 꼭짓점의 개수는

$$7 \times 2=14$$

31 답 31

(㉠), (㉡)에서 주어진 입체도형은 각뿔이다.

... (i)

주어진 입체도형을 n 각뿔이라 하면 (㉡)에서 꼭짓점의 개수가 11이므로

$$n+1=11 \quad \therefore n=10$$

즉, 주어진 입체도형은 십각뿔이다.

... (ii)

십각뿔의 면의 개수는 $10+1=11$

십각뿔의 모서리의 개수는 $10 \times 2=20$

... (iii)

따라서 구하는 합은 $11+20=31$

... (iv)

채점 기준

(i) 각뿔임을 알기	20%
(ii) 주어진 입체도형 구하기	30%
(iii) 입체도형의 면의 개수, 모서리의 개수 구하기	30%
(iv) 답 구하기	20%

02 정다면체

유형 모아 보기 & 완성하기

138~143쪽

32 답 ②, ⑤

① 모든 면이 합동인 정다각형이고, 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 같은 다면체를 정다면체라 한다.

③ 정사면체는 평행한 면이 없다.

④ 면의 모양이 정오각형인 정다면체는 정십이면체이다.

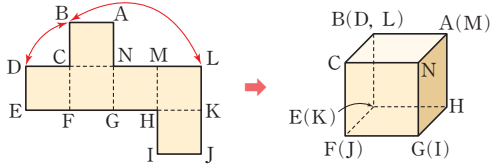
따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.

33 답 34

정사면체의 꼭짓점의 개수는 4이므로 $a=4$
 정십이면체의 모서리의 개수는 30이므로 $b=30$
 $\therefore a+b=4+30=34$

34 답 점 B, 점 L

주어진 전개도로 만들어지는 정육면체는 다음 그림과 같으므로 점 D와 겹치는 꼭짓점은 점 B와 점 L이다.

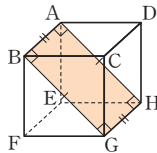


35 답 정육면체

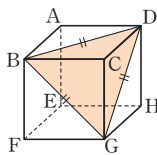
정팔면체의 면의 개수는 8이므로 각 면의 중심을 꼭짓점으로 하여 만든 다면체는 꼭짓점의 개수가 8인 정다면체, 즉 정육면체이다.

36 답 (1) ㄷ (2) ㄱ

(1) 오른쪽 그림과 같이 네 점 A, B, G, H를 지나
 는 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양은 직
 사각형이다.



(2) 오른쪽 그림과 같이 세 점 B, D, G를 지나
 는 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양은 정삼
 각형이다.



37 답 ㄱ, ㄷ

ㄴ. 정다면체의 면의 모양은 정삼각형, 정사각형, 정오각형의 3가지
 이다.
 ㄷ. 정삼각형인 면으로 이루어진 정다면체는 정사면체, 정팔면체,
 정이십면체의 3가지이다.
 ㄹ. 정육각형인 면으로 이루어진 정다면체는 없다.
 ㅁ. 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 가장 많은 정다면체는 그 개수가
 5인 정이십면체이다.
 따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

38 답 ③

정다면체는 정사면체, 정육면체, 정팔면체, 정십이면체, 정이십면체의
 다섯 가지뿐이다.
 따라서 정다면체가 아닌 것은 ③이다.

39 답 ⑤

① 정사면체 - 정삼각형 - 3 ② 정육면체 - 정사각형 - 3
 ③ 정팔면체 - 정삼각형 - 4 ④ 정십이면체 - 정오각형 - 3
 따라서 정다면체와 그 면의 모양, 한 꼭짓점에 모인 면의 개수를 바
 르게 짝 지은 것은 ⑤이다.

40 답 ④

면의 모양이 정삼각형인 정다면체는
 정사면체, 정팔면체, 정이십면체의 3가지이므로 $a=3$
 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 3인 정다면체는
 정사면체, 정육면체, 정십이면체의 3가지이므로 $b=3$
 $\therefore a+b=3+3=6$

41 답 정팔면체

(가)를 만족시키는 정다면체는 정사면체, 정팔면체, 정이십면체이고,
 이 중 (나)를 만족시키는 정다면체는 정팔면체이다.

42 답 (1) 3, 4 (2) 풀이 참조

(1) 꼭짓점 A에 모인 면의 개수는 3이고, 꼭짓점 B에 모인 면의 개
 수는 4이다.
 (2) 주어진 다면체는 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 다르므로 정다면
 체가 아니다.

43 답 ④

④ 정십이면체의 꼭짓점의 개수는 20이다.

44 답 ㄹ, ㄱ

ㄱ. 4 ㄴ. 12 ㄷ. 8 ㄹ. 30 ㅁ. 12
 따라서 그 값이 가장 큰 것은 ㄹ, 가장 작은 것은 ㄱ이다.

45 답 8

(가), (나)에서 모든 면이 합동인 정다각형이고, 각 꼭짓점에 모인 면의
 개수가 같으므로 정다면체이다.
 (나)에서 주어진 정다면체는 정이십면체이다. ... (i)
 정이십면체의 면의 개수는 20이므로 $a=20$
 정이십면체의 꼭짓점의 개수는 12이므로 $b=12$... (ii)
 $\therefore a-b=20-12=8$... (iii)

채점 기준

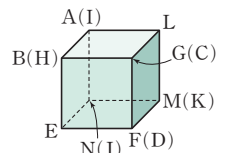
(i) 조건을 만족시키는 정다면체 구하기	40%
(ii) a, b 의 값 구하기	40%
(iii) $a-b$ 의 값 구하기	20%

46 답 ③

꼭짓점의 개수가 가장 많은 정다면체는 정십이면체이고, 정십이면체
 의 모서리의 개수는 30이므로 $a=30$
 모서리의 개수가 가장 적은 정다면체는 정사면체이고, 정사면체의
 면의 개수는 4이므로 $b=4$
 $\therefore a-b=30-4=26$

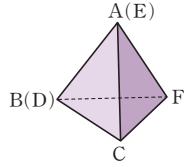
47 답 ③, ⑤

주어진 전개도로 만들어지는 정다면체는 오
 른쪽 그림과 같은 정육면체이다.
 ③ $\overline{FG}$ 와 겹치는 모서리는 $\overline{DC}$ 이다.
 ⑤ 면 ABEN과 면 GHIL은 한 직선에서
 만난다.



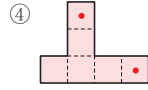
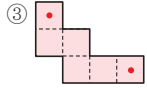
48 답 ④

주어진 전개도로 만들어지는 정사면체는 오른쪽 그림과 같으므로 $\overline{AB}$ 와 겹치는 모서리는 $\overline{ED}$ 이다.



49 답 ③, ④

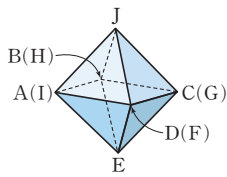
다음 그림에서 • 표시한 두 면이 겹치므로 정육면체가 만들어지지 않는다.



50 답 (1) 점 H (2) $\overline{ID}$ (3) $\overline{JA}(\overline{JI})$, $\overline{JB}$, $\overline{EI}$, $\overline{EH}$

주어진 전개도로 만들어지는 정팔면체는 오른쪽 그림과 같다.

- (1) 점 B와 겹치는 꼭짓점은 점 H이다.
- (2) $\overline{BC}$ 와 평행한 모서리는 $\overline{ID}$ 이다.
- (3) $\overline{CD}$ 와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{JA}$, $\overline{JB}$, $\overline{EI}$, $\overline{EH}$ 이다.



51 답 5

- 면 A와 마주 보는 면에 있는 점의 개수가 3이므로 $a=7-3=4$... (i)
- 면 B와 마주 보는 면에 있는 점의 개수가 1이므로 $b=7-1=6$... (ii)
- 면 C와 마주 보는 면에 있는 점의 개수가 2이므로 $c=7-2=5$... (iii)
- $\therefore a+b-c=4+6-5=5$... (iv)

채점 기준

(i) a의 값 구하기	30%
(ii) b의 값 구하기	30%
(iii) c의 값 구하기	30%
(iv) a+b-c의 값 구하기	10%

52 답 ②, ④

- 주어진 전개도로 만들어지는 정다면체는 정십이면체이다.
- ② 정십이면체의 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 3이다.
 - ④ 정십이면체의 꼭짓점의 개수는 20이다.

53 답 ④

- ④ 정십이면체의 면의 개수는 12이므로 각 면의 중심을 연결하여 만든다면체는 꼭짓점의 개수가 12인 정다면체, 즉 정이십면체이다.

54 답 정사면체

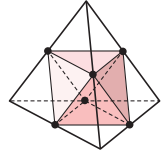
구하는 정다면체는 면의 개수와 꼭짓점의 개수가 같아야 하므로 정사면체이다.

55 답 ④

- 주어진 입체도형은 꼭짓점의 개수가 6인 정다면체이므로 정팔면체이다.
- ② 칠각뿔의 면의 개수는 $7+1=8$ 이므로 정팔면체와 면의 개수가 같다.
 - ③ 정육면체의 모서리의 개수는 12이므로 정팔면체와 모서리의 개수가 같다.
 - ④ 정팔면체의 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 4이다. 따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

56 답 정팔면체

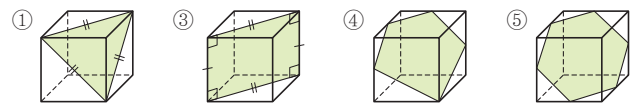
정사면체의 각 모서리의 중점을 연결하여 만든 입체도형은 오른쪽 그림과 같이 모든 면이 합동인 정삼각형이고, 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 4로 같다.



따라서 구하는 입체도형은 정팔면체이다.

참고 정사면체의 모서리의 개수는 6이므로 각 모서리의 중점을 연결하여 만든다면체는 꼭짓점의 개수가 6인 정다면체, 즉 정팔면체이다.

57 답 ②



따라서 정육면체를 한 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양이 될 수 없는 것은 ②이다.

58 답 60°

$\overline{AC}=\overline{AF}=\overline{CF}$ 이므로 $\triangle AFC$ 는 정삼각형이다.
 $\therefore \angle AFC=60^\circ$

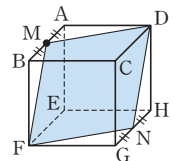
59 답 ③

오른쪽 그림과 같이 세 점 D, M, F를 지나는 평면은 $\overline{GH}$ 의 중점 N을 지난다.

이때 $\triangle DAM$, $\triangle FBM$, $\triangle FGN$, $\triangle DHN$ 이 모두 합동이므로 $\overline{DM}=\overline{MF}=\overline{FN}=\overline{ND}$ 이다.

따라서 사각형 DMFN은 네 변의 길이가 같으므로 마름모이다.

참고 $\angle MFN \neq 90^\circ$ 이므로 사각형 DMFN은 정사각형이 아니다.



03 회전체

유형 모아 보기 & 완성하기

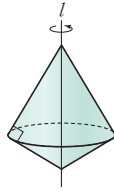
144~150쪽

60 답 ③

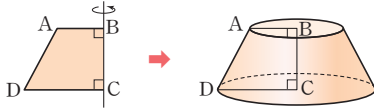
ㄱ, ㄷ, ㄹ, ㅁ. 다면체
 따라서 회전체는 ㄴ, ㅂ이다.

61 답 ③

주어진 평면도형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같다.



62 답 BC



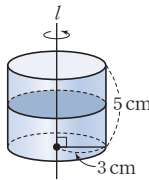
따라서 회전축이 될 수 있는 변은 $\overline{BC}$ 이다.

63 답 ②

② 반구 - 반원

64 답 $9\pi \text{ cm}^2$

회전체는 오른쪽 그림과 같은 원기둥이고, 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면은 항상 합동인 원이므로
(단면의 넓이) $= \pi \times 3^2 = 9\pi (\text{cm}^2)$



65 답 $a=2, b=4, c=6\pi$

$$c = 2\pi \times 3 = 6\pi$$

66 답 ㄱ, ㄷ

ㄴ. 반원의 지름을 회전축으로 하여 1회전 시키면 구가 된다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

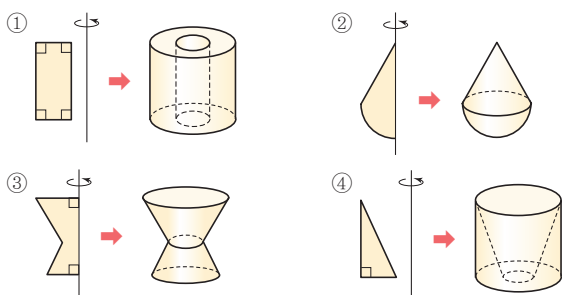
67 답 ④

④ 다면체

68 답 ①

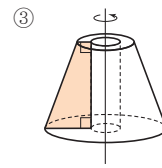
다면체는 ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ의 4개이므로 $a=4$
회전체는 ㄲ, ㄴ, ㄷ, ㄹ의 4개이므로 $b=4$
 $\therefore a-b=4-4=0$

69 답 ⑤

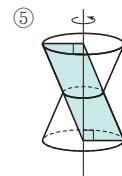


70 답 ④

71 답 ③

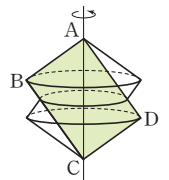


72 답 ⑤



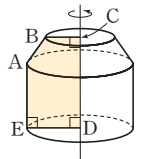
73 답 ⑤

직사각형 ABCD를 대각선 AC를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같다.

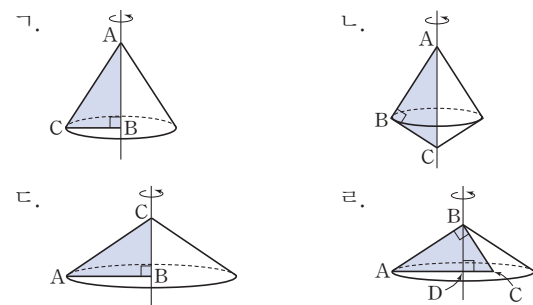


74 답 ㄷ

[그림 2]의 회전체는 오른쪽 그림과 같이 $\overline{CD}$ 를 회전축으로 하여 1회전 시킨 것이다.



75 답 ㄴ



따라서 원뿔의 회전축이 될 수 없는 것은 ㄴ이다.

76 답 ①, ③

- ① 원기둥을 회전축을 포함하는 평면으로 자르면 단면의 모양은 합동인 직사각형이다.
- ③ 구를 회전축에 수직인 평면으로 자르면 단면의 모양은 다양한 크기의 원이다.

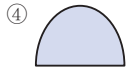
77 답 ①

어떤 평면으로 잘라도 그 단면이 항상 원인 회전체는 구이다.

78 ▶ 답 원뿔대

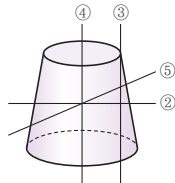
원뿔대를 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면은 원이고, 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 사다리꼴이다.

79 ▶ 답 ④



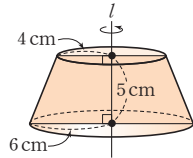
80 ▶ 답 ①

②, ③, ④, ⑤는 원뿔대를 오른쪽 그림과 같이 각각 자를 때 생기는 단면의 모양이다.



81 ▶ 답 50cm^2

회전체는 오른쪽 그림과 같은 원뿔대이고, 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 사다리꼴이므로

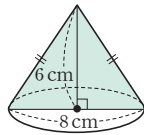


$$\begin{aligned} (\text{단면의 넓이}) &= \left\{ \frac{1}{2} \times (4+6) \times 5 \right\} \times 2 \\ &= 50(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

▶ **만렙비법** 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면의 넓이는 회전시키기 전의 평면도형의 넓이의 2배와 같다.

82 ▶ 답 24cm^2

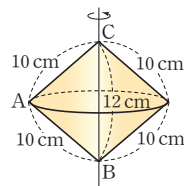
회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 오른쪽 그림과 같은 이등변삼각형이므로



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

83 ▶ 답 40cm

회전체는 오른쪽 그림과 같고 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 마름모이므로



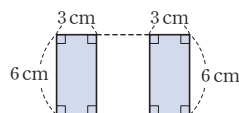
$$\begin{aligned} (\text{단면의 둘레의 길이}) &= 10 \times 4 \\ &= 40(\text{cm}) \end{aligned}$$

84 ▶ 답 $64\pi\text{cm}^2$

구는 어떤 평면으로 잘라도 그 단면의 모양이 항상 원이다. 이때 가장 큰 단면은 구의 중심을 지나는 평면으로 자를 때 생기므로 가장 큰 단면의 넓이는 $\pi \times 8^2 = 64\pi(\text{cm}^2)$

85 ▶ 답 ④

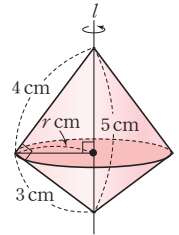
회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 오른쪽 그림과 같으므로



$$\begin{aligned} (\text{단면의 넓이}) &= (3 \times 6) \times 2 \\ &= 36(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

86 ▶ 답 $\frac{144}{25}\pi\text{cm}^2$

회전체는 오른쪽 그림과 같고, 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양은 모두 원이다.



... (i)

이때 가장 큰 단면의 반지름의 길이를 $r\text{cm}$ 라 하면

$$\frac{1}{2} \times 4 \times 3 = \frac{1}{2} \times 5 \times r$$

$$\therefore r = \frac{12}{5}$$

즉, 가장 큰 단면의 반지름의 길이는 $\frac{12}{5}\text{cm}$ 이다. ... (ii)

따라서 가장 큰 단면의 넓이는

$$\pi \times \left(\frac{12}{5}\right)^2 = \frac{144}{25}\pi(\text{cm}^2) \quad \dots \text{(iii)}$$

채점 기준

(i) 단면의 모양이 원임을 알기	30%
(ii) 가장 큰 단면의 반지름의 길이 구하기	40%
(iii) 가장 큰 단면의 넓이 구하기	30%

87 ▶ 답 $a=3, b=6\pi, c=8$

회전체는 밑면의 반지름의 길이가 3cm, 높이가 8cm인 원기둥이므로

$$a=3, c=8$$

전개도에서 직사각형의 가로 길이는 원의 둘레의 길이와 같으므로 $b=2\pi \times 3=6\pi$

88 ▶ 답 ①

주어진 평면도형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 원뿔대이고, 원뿔대의 전개도는 ①이다.

89 ▶ 답 ⑤

$$\textcircled{3} \quad 2\pi \times 9 \times \frac{x}{360} = 2\pi \times 4$$

$$\therefore x = 160$$

즉, 부채꼴의 중심각의 크기는 160° 이다.

$$\begin{aligned} \textcircled{4} \quad (\text{부채꼴의 호의 길이}) &= (\text{원의 둘레의 길이}) \\ &= 2\pi \times 4 = 8\pi(\text{cm}) \end{aligned}$$

$$\textcircled{5} \quad (\text{부채꼴의 넓이}) = \pi \times 9^2 \times \frac{160}{360} = 36\pi(\text{cm}^2)$$

$$(\text{원의 넓이}) = \pi \times 4^2 = 16\pi(\text{cm}^2)$$

즉, 부채꼴의 넓이와 원의 넓이는 같지 않다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

90 ▶ 답 2cm

원뿔대의 두 밑면 중 큰 원의 반지름의 길이를 $r\text{cm}$ 라 하면

$$2\pi \times 6 \times \frac{120}{360} = 2\pi r \quad \therefore r = 2$$

따라서 원뿔대의 두 밑면 중 큰 원의 반지름의 길이는 2cm이다.

91 답 $81\pi \text{ cm}^2$

주어진 전개도로 만들어지는 입체도형은 원뿔이다.

밑면인 원의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라 하면

$$2\pi \times 12 \times \frac{270}{360} = 2\pi r \quad \therefore r = 9$$

따라서 밑면인 원의 넓이는

$$\pi \times 9^2 = 81\pi (\text{cm}^2)$$

92 답 ㄱ, ㄴ

ㄴ. 구의 회전축은 무수히 많다.

ㄷ. 구는 어떤 평면으로 잘라도 그 단면은 원이지만 그 크기는 다를 수 있으므로 항상 합동인 것은 아니다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다.

93 답 ②

② 원기둥의 전개도에서 옆면의 모양은 직사각형이다.

94 답 ⑤

① 회전체는 원뿔대이다.

② 회전체의 높이는 4 cm 이다.

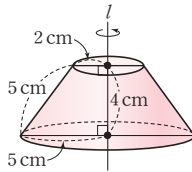
③ 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 모두 원이지만 그 크기는 다르므로 합동인 것은 아니다.

④ 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면은 사다리꼴이다.

⑤ 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면의 넓이는

$$\left\{ \frac{1}{2} \times (2+5) \times 4 \right\} \times 2 = 28 (\text{cm}^2)$$

따라서 옳은 것은 ⑤이다.



Pick 점검하기

151~153쪽

95 답 2

ㄱ. 평면도형이므로 다면체가 아니다.

ㄴ, ㄷ, ㄹ. 원 또는 곡면으로 둘러싸여 있으므로 다면체가 아니다.

따라서 다면체는 ㄷ, ㄹ의 2개이다.

96 답 3

ㄱ. 육면체 ㄴ, ㄷ, ㄹ. 칠면체 ㄱ, ㄹ. 팔면체

따라서 칠면체는 3개이다.

97 답 ②

① $3 \times 2 = 6$

② $4 \times 3 = 12$

③ $7 + 2 = 9$

④ $8 + 1 = 9$

⑤ $5 \times 2 = 10$

따라서 그 값이 가장 큰 것은 ②이다.

98 답 14

주어진 각뿔대를 n 각뿔대라 하면 모서리의 개수는 $3n$, 면의 개수는 $n+2$ 이므로

$$3n + (n+2) = 30$$

$$4n = 28 \quad \therefore n = 7$$

즉, 주어진 각뿔대는 칠각뿔대이다.

따라서 구하는 꼭짓점의 개수는

$$7 \times 2 = 14$$

99 답 ③

	다면체	밑면의 모양	옆면의 모양
①	사각뿔	사각형	삼각형
②	구각기둥	구각형	직사각형
③	삼각뿔대	삼각형	사다리꼴
④	팔각뿔대	팔각형	사다리꼴
⑤	십각뿔	십각형	삼각형

따라서 옳은 것은 ③이다.

100 답 ③, ④

③ (ㄹ)는 사각뿔대이므로 두 밑면은 평행하지만 합동은 아니다.

④ (ㄹ)는 밑면이 사각형인 사각뿔대이므로 사각뿔을 밑면에 평행한 평면으로 잘라서 생긴 입체도형이다.

⑤ (ㄱ), (ㄹ)의 꼭짓점의 개수는 8로 같다.

따라서 옳지 않은 것은 ③, ④이다.

101 답 ㄱ, ㄴ, ㄷ

ㄴ. 정삼각형이 한 꼭짓점에 3개씩 모인 정다면체는 정사면체이다.

102 답 ③

면의 모양이 정오각형인 정다면체는 정십이면체이고, 정십이면체의 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 3이므로 $a=3$

한 꼭짓점에 모인 면이 가장 많은 정다면체는 정이십면체이므로

$$b=20$$

$$\therefore a+b=3+20=23$$

103 답 정이십면체

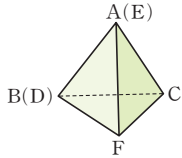
(ㄱ)를 만족시키는 정다면체는 정사면체, 정팔면체, 정이십면체이고, 이 중 (ㄹ)를 만족시키는 정다면체는 정이십면체이다.

104 답 ④

한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 4인 정다면체는 정팔면체이고, 정팔면체의 꼭짓점의 개수는 6이므로 $a=6$
 면의 개수가 가장 많은 정다면체는 정이십면체이고, 정이십면체의 모서리의 개수는 30이므로 $b=30$
 $\therefore a+b=6+30=36$

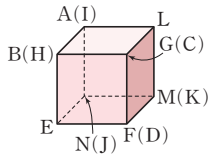
105 답 DF

주어진 전개도로 만들어지는 정사면체는 오른쪽 그림과 같으므로 AC와 꼬인 위치에 있는 모서리는 DF이다.



106 답 ⑤

주어진 전개도로 만들어지는 정육면체는 오른쪽 그림과 같으므로 AB와 꼬인 위치에 있는 모서리가 아닌 것은 ⑤이다.



107 답 ③, ⑤

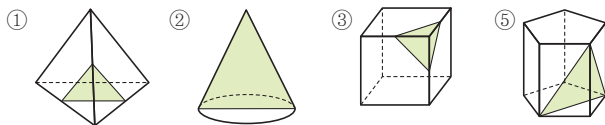
③, ⑤ 다면체

108 답 ㄱ, ㄴ



따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다.

109 답 ④



따라서 단면의 모양이 삼각형이 될 수 없는 입체도형은 ④이다.

110 답 ①, ④

② 팔면체는 ㄴ, ㅂ이다.
 ③ 정삼각형인 면으로만 이루어진 입체도형은 ㄱ, ㄴ이다.
 ⑤ 전개도를 그릴 수 없는 입체도형은 ㅅ이다.
 따라서 옳은 것은 ①, ④이다.

111 답 구각기둥

(㉞), (㉟)에서 구하는 다면체는 각기둥이다. ... (i)
 구하는 다면체를 n 각기둥이라 하면 (㉞)에서 십일면체이므로
 $n+2=11 \therefore n=9$... (ii)
 따라서 구하는 다면체는 구각기둥이다. ... (iii)

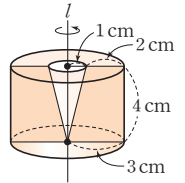
채점 기준

(i) 각기둥임을 알기	40%
(ii) n 의 값 구하기	40%
(iii) 답 구하기	20%

112 답 20 cm^2

직선 l 을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같다. ... (i)
 따라서 구하는 단면의 넓이는

$$\left\{ \frac{1}{2} \times (2+3) \times 4 \right\} \times 2 = 20(\text{cm}^2) \quad \dots (ii)$$



채점 기준

(i) 1회전 시킬 때 생기는 회전체의 모양 알기	40%
(ii) 단면의 넓이 구하기	60%

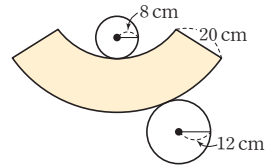
113 답 $(40\pi + 40)\text{ cm}$

주어진 원뿔대의 전개도는 오른쪽 그림과 같고 옆면은 색칠한 부분이다. ... (i)

$\therefore$ (옆면의 둘레의 길이)

$$= 2\pi \times 8 + 2\pi \times 12 + 20 \times 2$$

$$= 40\pi + 40(\text{cm}) \quad \dots (ii)$$



채점 기준

(i) 원뿔대의 전개도에서 옆면을 알기	40%
(ii) 옆면의 둘레의 길이 구하기	60%

만점 문제 뛰어넘기

154~155쪽

114 답 구면체

밑면의 모양을 n 각형이라 하자.

이때 n 각형의 대각선의 개수는 $\frac{n(n-3)}{2}$ 이므로

$$\frac{n(n-3)}{2} = 20 \text{에서 } n(n-3) = 40$$

$$n(n-3) = 8 \times 5 \therefore n = 8$$

즉, 밑면의 모양은 팔각형이다.

따라서 밑면의 모양이 팔각형인 각뿔은 팔각뿔이고 팔각뿔의 면의 개수는 $8+1=9$ 이므로 구면체이다.

115 답 정다면체는 입체도형이므로 한 꼭짓점에서 3개 이상의 면이 만나야 하고 한 꼭짓점에 모인 각의 크기의 합이 360° 보다 작아야 한다. 이때 정육각형의 한 내각의 크기는 120° 이므로 한 꼭짓점에 정육각형이 3개 모이면 모인 각의 크기의 합이 360° 가 된다. 따라서 평면이 되어 정다면체를 만들 수 없다.

116 답 (1) 20 (2) 12

정십이면체의 각 모서리를 삼등분한 점을 이어서 잘라 내면 원래의 정삼각형 모양의 면은 정육각형이 되고, 잘라 낸 꼭짓점이 있는 부분은 정오각형이 된다.

- (1) 정육각형 모양인 면의 개수는 정십이면체의 면의 개수와 같으므로 20이다.
 (2) 정오각형 모양인 면의 개수는 정십이면체의 꼭짓점의 개수와 같으므로 12이다.

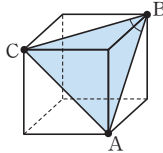
117 답 ②

주어진 전개도로 만들어지는 정육면체는 오른쪽 그림과 같다.

이때 정육면체를 이루는 면은 모두 합동인 정삼각형이고, $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CA}$ 는 각각 합동인 정삼각형의 대각선이므로 그 길이가 같다.

즉, 세 점 A, B, C를 지나는 평면으로 자를 때 생기는 단면인 $\triangle ABC$ 는 세 변의 길이가 같으므로 정삼각형이다.

따라서 정삼각형의 한 내각의 크기는 60° 이므로 $\angle ABC = 60^\circ$

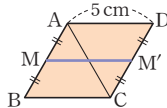


118 답 ③

점 M에서 시작하여 세 모서리 AC, CD, BD를 거쳐 다시 점 M까지 오는 최단 거리는 지나는 세 모서리의 중점을 지나야 한다.

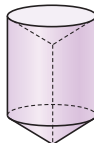
주어진 정사면체의 전개도의 일부를 이용하여 오른쪽 그림과 같이 나타내면 구하는 최단 거리는 $\overline{MM'}$ 의 2배이다.

$$\therefore 2 \times 5 = 10(\text{cm})$$

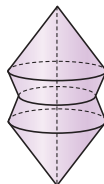


119 답 풀이 참조

- (i) $\overline{AB}$ 를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같다.

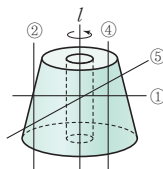


- (ii) $\overline{BD}$ 를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같다.



120 답 ③

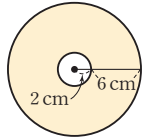
주어진 평면도형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같다. 이때 보기의 ①, ②, ④, ⑤는 회전체를 오른쪽 그림과 같이 각각 평면 ①, ②, ④, ⑤로 자른 단면의 모양이다.



121 답 ②

회전체는 도넛 모양이고, 이 회전체를 원의 중심 O를 지나면서 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 오른쪽 그림과 같다.

$$\begin{aligned} \therefore (\text{단면의 넓이}) &= \pi \times 8^2 - \pi \times 2^2 \\ &= 60\pi(\text{cm}^2) \end{aligned}$$



122 답 ④

점 A에서 길면을 따라 점 B까지 실로 연결할 때 실의 길이가 가장 짧게 되는 경로는 주어진 원기둥의 전개도에서 옆면인 직사각형의 대각선과 같다.

입체도형의 겉넓이와 부피

- 01 236 cm^2 02 $72\pi\text{ cm}^2$ 03 495 cm^3 04 ③
- 05 $(40\pi + 64)\text{ cm}^2, \frac{160}{3}\pi\text{ cm}^3$
- 06 $224\pi\text{ cm}^2, 320\pi\text{ cm}^3$ 07 $464\text{ cm}^2, 620\text{ cm}^3$
- 08 224 cm^2 09 3 cm 10 7 11 72 cm^2
- 12 ② 13 $66\pi\text{ cm}^2$ 14 ③ 15 ③
- 16 $96\pi\text{ cm}^2$ 17 $700\pi\text{ cm}^2$ 18 ② 19 432 cm^3
- 20 (1) 36 cm^2 (2) 9 cm 21 ③ 22 $288\pi\text{ cm}^3$
- 23 $108\pi\text{ cm}^3$ 24 ② 25 ③ 26 ④
- 27 $(32\pi + 30)\text{ cm}^2, 30\pi\text{ cm}^3$ 28 ⑤ 29 ②
- 30 $(20\pi + 48)\text{ cm}^2, 24\pi\text{ cm}^3$ 31 $18\pi\text{ cm}^3$
- 32 ④ 33 64 34 ②
- 35 $(288\pi + 72)\text{ cm}^2, (640\pi - 40)\text{ cm}^3$ 36 376 cm^2
- 37 ⑤ 38 ③ 39 120 cm^2 40 $90\pi\text{ cm}^2$
- 41 50 cm^3 42 ① 43 340 cm^2 44 ④
- 45 6 46 ③ 47 $70\pi\text{ cm}^2$ 48 ③
- 49 ③ 50 11 cm 51 5바퀴 52 ①
- 53 ② 54 72 cm^3 55 ② 56 ②
- 57 $63\pi\text{ cm}^3$ 58 9 cm 59 ③ 60 5400 원
- 61 $\frac{9}{2}\text{ cm}^3$ 62 100 cm^3 63 81 분 64 $36\pi\text{ cm}^2$
- 65 $90\pi\text{ cm}^2$ 66 $168\pi\text{ cm}^3$ 67 $96\pi\text{ cm}^2$ 68 4 cm^3
- 69 ④ 70 975 cm^3 71 9 cm^3 72 ②
- 73 3 74 5 75 40 분
- 76 (1) $\frac{4}{3}\pi\text{ cm}^3$ (2) 189 분 77 $65\pi\text{ cm}^2$ 78 ③
- 79 6 cm 80 205 cm^2 81 58 82 ③
- 83 ④ 84 $\frac{212}{3}\pi\text{ cm}^3$ 85 ③
- 86 ① 87 $78\pi\text{ cm}^3$ 88 $192\pi\text{ cm}^3$ 89 ②
- 90 $\frac{48}{5}\pi\text{ cm}^3$ 91 ③ 92 $30\pi\text{ cm}^3$ 93 ④
- 94 (1) $432\pi\text{ cm}^3, 288\pi\text{ cm}^3, 144\pi\text{ cm}^3$ (2) $3 : 2 : 1$
- 95 (1) 36π (2) 36 (3) π 96 $64\pi\text{ cm}^2$ 97 $\frac{49}{2}\pi\text{ cm}^2$
- 98 $576\pi\text{ cm}^2$ 99 $190\pi\text{ cm}^2$ 100 ③ 101 ②
- 102 $\frac{500}{3}\pi\text{ cm}^3$ 103 24 104 ④

- 105 $\frac{4}{3}\text{ cm}$ 106 $126\pi\text{ cm}^3$ 107 $42\pi\text{ cm}^3$ 108 ②
- 109 $18\pi\text{ cm}^3, 54\pi\text{ cm}^3$ 110 ② 111 2 cm
- 112 288 cm^3 113 2 114 ④ 115 ③
- 116 $112\pi\text{ cm}^2$ 117 성훈 118 72 cm^3 119 7 cm
- 120 ③ 121 ④ 122 46 cm^2 123 ③
- 124 $64\pi\text{ cm}^2$ 125 9 cm 126 ② 127 ④
- 128 6 129 300° 130 ② 131 $28\pi\text{ cm}^3$
- 132 $36\pi\text{ cm}^3$ 133 $66\pi\text{ cm}^2$ 134 6 cm
- 135 $279\pi\text{ cm}^2, 630\pi\text{ cm}^3$ 136 $\frac{256}{3}\pi\text{ cm}^3$
- 137 $\frac{27}{4}\text{ cm}$ 138 $1 : 5$ 139 $\frac{32}{3}\text{ cm}^3$ 140 21
- 141 10000 142 $550\pi\text{ cm}^3$ 143 ④ 144 ③
- 145 ① 146 $\frac{1}{3}$ 147 $(64\pi - 128)\text{ cm}^2$
- 148 ② 149 $(64000 - \frac{32000}{3}\pi)\text{ cm}^3$

01 기둥의 겉넓이와 부피

유형 모아 보기 & 완성하기

158~164쪽

01 답 236 cm^2

$$\begin{aligned} (\text{겉넓이}) &= (6 \times 5) \times 2 + (6 + 5 + 6 + 5) \times 8 \\ &= 60 + 176 = 236(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

02 답 $72\pi\text{ cm}^2$

$$\begin{aligned} (\text{겉넓이}) &= (\pi \times 4^2) \times 2 + 2\pi \times 4 \times 5 \\ &= 32\pi + 40\pi = 72\pi(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

03 답 495 cm^3

$$(\text{부피}) = \left(\frac{1}{2} \times 11 \times 6\right) \times 15 = 495(\text{cm}^3)$$

04 답 ③

$$(\text{부피}) = (\pi \times 5^2) \times 7 = 175\pi(\text{cm}^3)$$

05 답 $(40\pi + 64) \text{ cm}^2$, $\frac{160}{3}\pi \text{ cm}^3$

$$(\text{밑넓이}) = \pi \times 4^2 \times \frac{150}{360} = \frac{20}{3}\pi (\text{cm}^2)$$

$$(\text{옆넓이}) = \left(2\pi \times 4 \times \frac{150}{360} + 4 \times 2 \right) \times 8$$

$$= \frac{80}{3}\pi + 64 (\text{cm}^2)$$

$$\therefore (\text{겉넓이}) = \frac{20}{3}\pi \times 2 + \frac{80}{3}\pi + 64 = 40\pi + 64 (\text{cm}^2)$$

$$(\text{부피}) = \frac{20}{3}\pi \times 8 = \frac{160}{3}\pi (\text{cm}^3)$$

06 답 $224\pi \text{ cm}^2$, $320\pi \text{ cm}^3$

$$(\text{밑넓이}) = \pi \times 6^2 - \pi \times 2^2$$

$$= 36\pi - 4\pi = 32\pi (\text{cm}^2)$$

$$(\text{옆넓이}) = 2\pi \times 6 \times 10 + 2\pi \times 2 \times 10$$

$$= 120\pi + 40\pi = 160\pi (\text{cm}^2)$$

$$\therefore (\text{겉넓이}) = 32\pi \times 2 + 160\pi = 224\pi (\text{cm}^2)$$

$$(\text{부피}) = (\text{큰 원기둥의 부피}) - (\text{작은 원기둥의 부피})$$

$$= (\pi \times 6^2) \times 10 - (\pi \times 2^2) \times 10$$

$$= 360\pi - 40\pi = 320\pi (\text{cm}^3)$$

다른 풀이

$$(\text{부피}) = (\text{밑넓이}) \times (\text{높이})$$

$$= 32\pi \times 10 = 320\pi (\text{cm}^3)$$

07 답 464 cm^2 , 620 cm^3

$$(\text{밑넓이}) = (7+2) \times (5+3) - 2 \times 5$$

$$= 72 - 10 = 62 (\text{cm}^2)$$

$$(\text{옆넓이}) = (7+5+2+3+9+8) \times 10$$

$$= 34 \times 10 = 340 (\text{cm}^2)$$

$$\therefore (\text{겉넓이}) = 62 \times 2 + 340 = 464 (\text{cm}^2)$$

$$(\text{부피}) = (7+2) \times (5+3) \times 10 - 5 \times 2 \times 10$$

$$= 720 - 100 = 620 (\text{cm}^3)$$

08 답 224 cm^2

$$(\text{겉넓이}) = \left\{ \frac{1}{2} \times (3+9) \times 4 \right\} \times 2 + (5+3+5+9) \times 8$$

$$= 48 + 176 = 224 (\text{cm}^2)$$

09 답 3 cm

정육면체의 한 모서리의 길이를 $a \text{ cm}$ 라 하면 정육면체의 겉넓이는 정사각형인 면 6개의 넓이의 합과 같으므로

$$(a \times a) \times 6 = 54, a^2 = 9 = 3^2 \quad \therefore a = 3$$

따라서 정육면체의 한 모서리의 길이는 3 cm 이다.

10 답 7

$$\left(\frac{1}{2} \times 5 \times 12 \right) \times 2 + (13+12+5) \times h = 270 \text{ 이므로}$$

$$60 + 30h = 270, 30h = 210 \quad \therefore h = 7$$

11 답 72 cm^2

주어진 입체도형의 겉넓이는 한 변의 길이가 2 cm 인 정사각형 18개의 넓이의 합과 같으므로

$$(\text{겉넓이}) = 2^2 \times 18 = 72 (\text{cm}^2)$$

만렙비법 각 면에서 보이는 정사각형의 개수를 세어 본다.

12 답 ②

밑면의 반지름의 길이는 $\frac{8}{2} = 4 (\text{cm})$ 이므로

$$(\text{겉넓이}) = (\pi \times 4^2) \times 2 + 2\pi \times 4 \times 10$$

$$= 32\pi + 80\pi = 112\pi (\text{cm}^2)$$

13 답 $66\pi \text{ cm}^2$

$$(\text{겉넓이}) = (\pi \times 3^2) \times 2 + 2\pi \times 3 \times 8$$

$$= 18\pi + 48\pi = 66\pi (\text{cm}^2)$$

14 답 ③

원기둥의 높이를 $h \text{ cm}$ 라 하면

$$(\pi \times 5^2) \times 2 + 2\pi \times 5 \times h = 140\pi$$

$$50\pi + 10\pi h = 140\pi, 10\pi h = 90\pi \quad \therefore h = 9$$

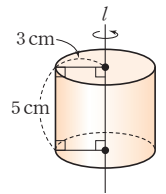
따라서 원기둥의 높이는 9 cm 이다.

15 답 ③

주어진 직사각형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1회 전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로

$$(\text{겉넓이}) = (\pi \times 3^2) \times 2 + 2\pi \times 3 \times 5$$

$$= 18\pi + 30\pi = 48\pi (\text{cm}^2)$$



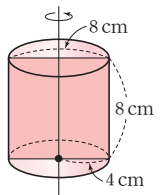
16 답 $96\pi \text{ cm}^2$

원기둥을 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 오른쪽 그림과 같으므로

$$(\text{겉넓이}) = (\pi \times 4^2) \times 2 + 2\pi \times 4 \times 8$$

$$= 32\pi + 64\pi$$

$$= 96\pi (\text{cm}^2)$$



17 답 $700\pi \text{ cm}^2$

롤러를 두 바퀴 굴릴 때, 페인트가 칠해지는 부분의 넓이는 원기둥 모양의 롤러의 옆넓이의 두 배와 같다.

$$\text{이때 롤러의 옆넓이는 } 2\pi \times 5 \times 35 = 350\pi (\text{cm}^2)$$

따라서 페인트가 칠해지는 부분의 넓이는

$$2 \times 350\pi = 700\pi (\text{cm}^2)$$

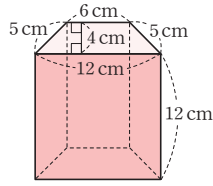
18 답 ②

$$(\text{부피}) = \left\{ \frac{1}{2} \times (4+8) \times 3 \right\} \times 9 = 162 (\text{cm}^3)$$

19 답 432 cm³

주어진 전개도로 만든 입체도형은 오른쪽 그림과 같은 사각기둥이므로

$$\begin{aligned} (\text{부피}) &= \left[\frac{1}{2} \times (6+12) \times 4 \right] \times 12 \\ &= 432(\text{cm}^3) \end{aligned}$$



20 답 (1) 36 cm² (2) 9 cm

(1) 주어진 오각형을 오른쪽 그림과 같이

삼각형과 직사각형으로 나누면

$$\begin{aligned} (\text{밑넓이}) &= (\text{삼각형의 넓이}) \\ &\quad + (\text{직사각형의 넓이}) \end{aligned}$$

$$= \frac{1}{2} \times 8 \times 3 + 8 \times 3$$

$$= 12 + 24 = 36(\text{cm}^2)$$

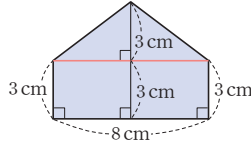
... (i)

(2) 오각기둥의 높이를 h cm라 하면

$$36 \times h = 324 \quad \therefore h = 9$$

따라서 오각기둥의 높이는 9 cm이다.

... (ii)



채점 기준

(i) 밑넓이 구하기	50 %
(ii) 높이 구하기	50 %

21 답 ③

삼각기둥의 높이를 h cm라 하면

$$\left(\frac{1}{2} \times 15 \times 8 \right) \times h = 360$$

$$60h = 360 \quad \therefore h = 6$$

따라서 삼각기둥의 높이는 6 cm이다.

22 답 288π cm³

원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$2\pi r = 12\pi \quad \therefore r = 6$$

즉, 원기둥의 밑면의 반지름의 길이는 6 cm이다.

$$\therefore (\text{부피}) = (\pi \times 6^2) \times 8 = 288\pi(\text{cm}^3)$$

23 답 108π cm³

$$(\text{부피}) = (\text{작은 원기둥의 부피}) + (\text{큰 원기둥의 부피})$$

$$= (\pi \times 2^2) \times 3 + (\pi \times 4^2) \times 6$$

$$= 12\pi + 96\pi = 108\pi(\text{cm}^3)$$

24 답 ②

원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$(\pi \times r^2) \times 5 = 180\pi$$

$$r^2 = 36 = 6^2 \quad \therefore r = 6$$

따라서 원기둥의 밑면의 반지름의 길이는 6 cm이다.

25 답 ③

원기둥의 높이를 h cm라 하면

$$(\pi \times 3^2) \times 2 + 2\pi \times 3 \times h = 78\pi$$

$$18\pi + 6\pi h = 78\pi, 6\pi h = 60\pi \quad \therefore h = 10$$

즉, 원기둥의 높이는 10 cm이다.

$$\therefore (\text{부피}) = (\pi \times 3^2) \times 10 = 90\pi(\text{cm}^3)$$

26 답 ④

원기둥 B의 부피는 $(\pi \times 4^2) \times 9 = 144\pi(\text{cm}^3)$

원기둥 A의 높이를 h cm라 하면

$$(\pi \times 6^2) \times h = 144\pi \quad \therefore h = 4$$

따라서 원기둥 A의 옆넓이는

$$2\pi \times 6 \times 4 = 48\pi(\text{cm}^2)$$

27 답 $(32\pi + 30) \text{ cm}^2$, $30\pi \text{ cm}^3$

$$(\text{밑넓이}) = \pi \times 3^2 \times \frac{240}{360} = 6\pi(\text{cm}^2)$$

$$(\text{옆넓이}) = \left(2\pi \times 3 \times \frac{240}{360} + 3 \times 2 \right) \times 5$$

$$= 20\pi + 30(\text{cm}^2)$$

$$\therefore (\text{겉넓이}) = 6\pi \times 2 + 20\pi + 30 = 32\pi + 30(\text{cm}^2)$$

$$(\text{부피}) = 6\pi \times 5 = 30\pi(\text{cm}^3)$$

28 답 ⑤

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

$$(\text{옆넓이}) = \left(2\pi \times 4 \times \frac{1}{2} + 8 \right) \times 12$$

$$= 48\pi + 96(\text{cm}^2)$$

$$\therefore (\text{겉넓이}) = 8\pi \times 2 + 48\pi + 96 = 64\pi + 96(\text{cm}^2)$$

29 답 ②

밑면이 부채꼴인 기둥의 높이를 h cm라 하면

$$\left(\pi \times 2^2 \times \frac{270}{360} \right) \times h = 36\pi$$

$$3\pi h = 36\pi \quad \therefore h = 12$$

따라서 기둥의 높이는 12 cm이다.

30 답 $(20\pi + 48) \text{ cm}^2$, $24\pi \text{ cm}^3$

밑면의 중심각의 크기는 $\frac{360^\circ}{6} = 60^\circ$ 이므로

$$(\text{밑넓이}) = \pi \times 6^2 \times \frac{60}{360} = 6\pi(\text{cm}^2)$$

... (i)

$$(\text{옆넓이}) = \left(2\pi \times 6 \times \frac{60}{360} + 6 \times 2 \right) \times 4$$

$$= 8\pi + 48(\text{cm}^2)$$

... (ii)

$$\therefore (\text{겉넓이}) = 6\pi \times 2 + 8\pi + 48 = 20\pi + 48(\text{cm}^2)$$

$$(\text{부피}) = 6\pi \times 4 = 24\pi(\text{cm}^3)$$

... (iii)

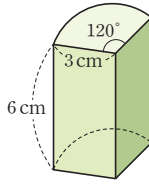
채점 기준

(i) 밑넓이 구하기	30 %
(ii) 옆넓이 구하기	20 %
(iii) 겉넓이와 부피 구하기	50 %

31 **답** $18\pi \text{ cm}^3$

주어진 직사각형을 직선 l 을 회전축으로 하여 120° 만큼 회전시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같으므로

$$(\text{부피}) = \left(\pi \times 3^2 \times \frac{120}{360} \right) \times 6 = 18\pi (\text{cm}^3)$$



32 **답** ④

$$(\text{밑넓이}) = \pi \times 8^2 \times \frac{120}{360} - \pi \times 4^2 \times \frac{120}{360}$$

$$= -\frac{64}{3}\pi - \frac{16}{3}\pi = 16\pi (\text{cm}^2)$$

$$(\text{옆넓이}) = \left(2\pi \times 8 \times \frac{120}{360} + 2\pi \times 4 \times \frac{120}{360} + 4 \times 2 \right) \times 6$$

$$= 48\pi + 48 (\text{cm}^2)$$

$$\therefore (\text{겉넓이}) = 16\pi \times 2 + 48\pi + 48 = 80\pi + 48 (\text{cm}^2)$$

33 **답** 64

$$(\text{밑넓이}) = 6 \times 6 - 2 \times 2 = 36 - 4 = 32 (\text{cm}^2)$$

$$(\text{옆넓이}) = (6 + 6 + 6 + 6) \times 7 + (2 + 2 + 2 + 2) \times 7$$

$$= 168 + 56 = 224 (\text{cm}^2)$$

$$\therefore (\text{겉넓이}) = 32 \times 2 + 224 = 288 (\text{cm}^2)$$

$$\therefore a = 288$$

$$(\text{부피}) = (\text{큰 사각기둥의 부피}) - (\text{작은 사각기둥의 부피})$$

$$= (6 \times 6) \times 7 - (2 \times 2) \times 7$$

$$= 252 - 28 = 224 (\text{cm}^3)$$

$$\therefore b = 224$$

$$\therefore a - b = 288 - 224 = 64$$

34 **답** ②

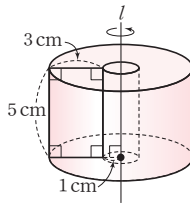
주어진 직사각형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1회전시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같으므로

$$(\text{부피})$$

$$= (\text{큰 원기둥의 부피}) - (\text{작은 원기둥의 부피})$$

$$= (\pi \times 4^2) \times 5 - (\pi \times 1^2) \times 5$$

$$= 80\pi - 5\pi = 75\pi (\text{cm}^3)$$



35 **답** $(288\pi + 72) \text{ cm}^2$, $(640\pi - 40) \text{ cm}^3$

$$(\text{밑넓이}) = \pi \times 8^2 - 2 \times 2 = 64\pi - 4 (\text{cm}^2)$$

$$(\text{옆넓이}) = 2\pi \times 8 \times 10 + (2 + 2 + 2 + 2) \times 10$$

$$= 160\pi + 80 (\text{cm}^2)$$

$$\therefore (\text{겉넓이}) = (64\pi - 4) \times 2 + 160\pi + 80 = 288\pi + 72 (\text{cm}^2)$$

$$(\text{부피}) = (\text{원기둥의 부피}) - (\text{사각기둥의 부피})$$

$$= (\pi \times 8^2) \times 10 - (2 \times 2) \times 10$$

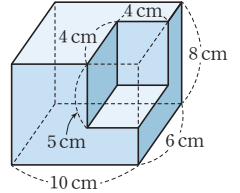
$$= 640\pi - 40 (\text{cm}^3)$$

36 **답** 376 cm^2

오른쪽 그림과 같이 잘린 부분의 면을 이동하여 생각하면 주어진 입체도형의 겉넓이는 가로, 세로의 길이가 각각 10 cm, 6 cm이고, 높이가 8 cm인 직육면체의 겉넓이와 같으므로

$$(\text{겉넓이}) = (10 \times 6) \times 2 + (10 + 6 + 10 + 6) \times 8$$

$$= 120 + 256 = 376 (\text{cm}^2)$$



37 **답** ⑤

오른쪽 그림과 같이 잘라 낸 부분은 밑면의 반지름의 길이가 5 cm, 높이가 4 cm인 원기둥의 절반이므로

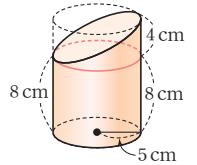
$$(\text{부피}) = (\pi \times 5^2) \times 12 - \left\{ (\pi \times 5^2) \times 4 \right\} \times \frac{1}{2}$$

$$= 300\pi - 50\pi = 250\pi (\text{cm}^3)$$

다른 풀이

$$(\text{부피}) = (\pi \times 5^2) \times 8 + \left\{ (\pi \times 5^2) \times 4 \right\} \times \frac{1}{2}$$

$$= 200\pi + 50\pi = 250\pi (\text{cm}^3)$$



38 **답** ③

잘라 낸 부분은 밑면이 직각삼각형인 삼각기둥이므로

$$(\text{부피}) = 8 \times 8 \times 8 - \left(\frac{1}{2} \times 4 \times 8 \right) \times 8$$

$$= 512 - 128 = 384 (\text{cm}^3)$$

다른 풀이

$$(\text{부피}) = \left\{ \frac{1}{2} \times (4 + 8) \times 8 \right\} \times 8 = 384 (\text{cm}^3)$$

02 **별의 겉넓이와 부피 (1)**

유형 모아 보기 & 완성하기

165~168쪽

39 **답** 120 cm^2

$$(\text{겉넓이}) = 6 \times 6 + \left(\frac{1}{2} \times 6 \times 7 \right) \times 4$$

$$= 36 + 84$$

$$= 120 (\text{cm}^2)$$

40 **답** $90\pi \text{ cm}^2$

$$(\text{겉넓이}) = \pi \times 5^2 + \pi \times 5 \times 13$$

$$= 25\pi + 65\pi$$

$$= 90\pi (\text{cm}^2)$$

41 답 50 cm³

$$\begin{aligned}(\text{부피}) &= \frac{1}{3} \times (5 \times 5) \times 6 \\ &= 50(\text{cm}^3)\end{aligned}$$

42 답 ①

$$\begin{aligned}(\text{부피}) &= \frac{1}{3} \times (\pi \times 5^2) \times 12 \\ &= 100\pi(\text{cm}^3)\end{aligned}$$

43 답 340 cm²

$$\begin{aligned}(\text{겉넓이}) &= 10 \times 10 + \left(\frac{1}{2} \times 10 \times 12\right) \times 4 \\ &= 100 + 240 \\ &= 340(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

44 답 ④

$$\begin{aligned}(\text{겉넓이}) &= 5 \times 5 + \left(\frac{1}{2} \times 5 \times 4\right) \times 4 \\ &= 25 + 40 \\ &= 65(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

45 답 6

$$\begin{aligned}(\text{밑넓이}) &= 7 \times 7 = 49(\text{cm}^2) & \dots \text{ (i)} \\ (\text{옆넓이}) &= \left(\frac{1}{2} \times 7 \times x\right) \times 4 = 14x(\text{cm}^2) & \dots \text{ (ii)} \\ \text{이때 포장 상자의 겉넓이가 } 133 \text{ cm}^2 \text{ 이므로} \\ 49 + 14x &= 133 \\ 14x &= 84 \quad \therefore x = 6 & \dots \text{ (iii)}\end{aligned}$$

채점 기준

(i) 밑넓이 구하기	20%
(ii) 옆넓이 구하기	30%
(iii) x의 값 구하기	50%

46 답 ③

$$\begin{aligned}(\text{겉넓이}) &= \pi \times 3^2 + \pi \times 3 \times 7 \\ &= 9\pi + 21\pi = 30\pi(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

47 답 70π cm²

$$\begin{aligned}\text{원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 } r \text{ cm라 하면} \\ \pi \times r \times 9 &= 45\pi \quad \therefore r = 5 \\ \text{즉, 원뿔의 밑면의 반지름의 길이는 } 5 \text{ cm이다.} \\ \therefore (\text{겉넓이}) &= \pi \times 5^2 + 45\pi \\ &= 25\pi + 45\pi = 70\pi(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

48 답 ③

$$\begin{aligned}\text{원뿔의 모선의 길이를 } l \text{ cm라 하면} \\ \pi \times 5^2 + \pi \times 5 \times l &= 75\pi \\ 25\pi + 5\pi l &= 75\pi, 5\pi l = 50\pi \quad \therefore l = 10 \\ \text{따라서 원뿔의 모선의 길이는 } 10 \text{ cm이다.}\end{aligned}$$

49 답 ③

$$\begin{aligned}\text{원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 } r \text{ cm라 하면 모선의 길이는 } 2r \text{ cm} \\ \text{이므로} \\ \pi r^2 + \pi \times r \times 2r &= 48\pi \\ 3\pi r^2 &= 48\pi, r^2 = 16 = 4^2 \quad \therefore r = 4 \\ \text{따라서 원뿔의 밑면의 반지름의 길이는 } 4 \text{ cm이다.}\end{aligned}$$

50 답 11 cm

$$\begin{aligned}(\text{원기둥의 겉넓이}) &= (\pi \times 3^2) \times 2 + 2\pi \times 3 \times 4 \\ &= 18\pi + 24\pi = 42\pi(\text{cm}^2) \\ \text{원뿔의 모선의 길이를 } l \text{ cm라 하면} \\ (\text{원뿔의 겉넓이}) &= \pi \times 3^2 + \pi \times 3 \times l \\ &= 9\pi + 3\pi l(\text{cm}^2) \\ \text{이때 원기둥의 겉넓이와 원뿔의 겉넓이가 서로 같으므로} \\ 9\pi + 3\pi l &= 42\pi \\ 3\pi l &= 33\pi \quad \therefore l = 11 \\ \text{따라서 원뿔의 모선의 길이는 } 11 \text{ cm이다.}\end{aligned}$$

51 답 5바퀴

$$\begin{aligned}\text{원뿔의 모선의 길이를 } l \text{ cm라 하면} \\ \pi \times 4^2 + \pi \times 4 \times l &= 96\pi \\ 16\pi + 4\pi l &= 96\pi, 4\pi l = 80\pi \quad \therefore l = 20 \\ \text{즉, 원뿔의 모선의 길이는 } 20 \text{ cm이다.} \\ \text{원뿔이 제자리로 돌아올 때는 바닥에 페인트가 칠해지는 부분이 원} \\ \text{모양이 될 때이므로} \\ (\text{페인트가 칠해지는 원의 둘레의 길이}) &= 2\pi \times 20 = 40\pi(\text{cm}), \\ (\text{원뿔의 밑면의 둘레의 길이}) &= 2\pi \times 4 = 8\pi(\text{cm}) \\ \text{에서 } 40\pi \div 8\pi &= 5(\text{바퀴}) \\ \text{따라서 원뿔은 } 5 \text{ 바퀴를 돈 후에 제자리로 돌아온다.}\end{aligned}$$

52 답 ①

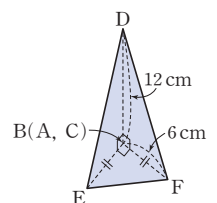
$$(\text{부피}) = \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 5 \times 4\right) \times 6 = 20(\text{cm}^3)$$

53 답 ②

$$\begin{aligned}\text{사각뿔의 높이를 } h \text{ cm라 하면} \\ \frac{1}{3} \times (9 \times 5) \times h &= 90 \\ 15h &= 90 \quad \therefore h = 6 \\ \text{따라서 사각뿔의 높이는 } 6 \text{ cm이다.}\end{aligned}$$

54 답 72 cm³

$$\begin{aligned}\text{주어진 정사각형 ABCD로 만들어지는 입체} \\ \text{도형은 오른쪽 그림과 같은 삼각뿔이므로} \\ (\text{부피}) &= \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 6 \times 6\right) \times 12 \\ &= 72(\text{cm}^3)\end{aligned}$$



55 답 ②

$$(\text{부피}) = \frac{1}{3} \times (\pi \times 4^2) \times 6 = 32\pi(\text{cm}^3)$$

56 답 ②

$$(\text{가}) (\text{부피}) = \frac{1}{3} \times (\pi \times 5^2) \times 12 = 100\pi(\text{cm}^3)$$

$$(\text{나}) (\text{부피}) = (\pi \times 4^2) \times 8 = 128\pi(\text{cm}^3)$$

$$(\text{다}) (\text{부피}) = \frac{1}{3} \times (\pi \times 6^2) \times 9 = 108\pi(\text{cm}^3)$$

따라서 부피가 작은 것부터 차례로 나열하면 (가), (다), (나)이다.

57 답 $63\pi \text{ cm}^3$

$$(\text{부피}) = (\text{원뿔의 부피}) + (\text{원기둥의 부피})$$

$$= \frac{1}{3} \times (\pi \times 3^2) \times 3 + (\pi \times 3^2) \times 6$$

$$= 9\pi + 54\pi$$

$$= 63\pi(\text{cm}^3)$$

58 답 9cm

원뿔의 높이를 $h \text{ cm}$ 라 하면

$$\frac{1}{3} \times (\pi \times 5^2) \times h = 75\pi$$

$$\frac{25}{3}\pi h = 75\pi \quad \therefore h = 9$$

따라서 원뿔의 높이는 9cm이다.

59 답 ③

원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라 하면

$$2\pi r = 10\pi \quad \therefore r = 5$$

따라서 원뿔의 밑면의 반지름의 길이는 5cm이므로

$$(\text{부피}) = \frac{1}{3} \times (\pi \times 5^2) \times 12 = 100\pi(\text{cm}^3)$$

60 답 5400원

$$\begin{aligned} (\text{유리잔 A에 담긴 음료수의 부피}) &= \frac{1}{3} \times (\pi \times 4^2) \times 9 \\ &= 48\pi(\text{cm}^3) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (\text{유리잔 B에 담긴 음료수의 부피}) &= \frac{1}{3} \times (\pi \times 6^2) \times 12 \\ &= 144\pi(\text{cm}^3) \end{aligned}$$

음료수의 가격은 음료수의 부피에 정비례하므로 B 한 잔의 판매 가격을 x 원이라 하면

$$48\pi : 144\pi = 1800 : x$$

$$1 : 3 = 1800 : x \quad \therefore x = 5400$$

따라서 B 한 잔의 판매 가격은 5400원이다.

03

뿔의 겉넓이와 부피 (2)

유형 모아 보기 & 완성하기

169~174쪽

61 답 $\frac{9}{2}\text{cm}^3$

$\triangle BCD$ 를 밑면으로 생각하면 높이는 $\overline{CG}$ 의 길이이므로 삼각뿔 $C-BGD$ 의 부피는

$$\frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 3 \times 3 \right) \times 3 = \frac{9}{2}(\text{cm}^3)$$

62 답 100 cm^3

$$(\text{부피}) = \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 10 \times 12 \right) \times 5 = 100(\text{cm}^3)$$

63 답 81분

원뿔 모양의 그릇의 부피는

$$\frac{1}{3} \times (\pi \times 9^2) \times 12 = 324\pi(\text{cm}^3)$$

1분에 $4\pi \text{ cm}^3$ 씩 물을 넣으므로 빈 그릇을 가득 채우려면

$$324\pi \div 4\pi = 81(\text{분}) \text{ 동안 물을 넣어야 한다.}$$

만렙테법 원뿔 모양의 그릇에 물을 가득 채우는 데 걸리는 시간은 $(\text{원뿔 모양의 그릇의 부피}) \div (1\text{분에 넣는 물의 양})$ 으로 구한다.

64 답 $36\pi \text{ cm}^2$

원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라 하면

$$2\pi \times 9 \times \frac{120}{360} = 2\pi r$$

$$6\pi = 2\pi r \quad \therefore r = 3$$

즉, 원뿔의 밑면의 반지름의 길이는 3cm이다.

$$\begin{aligned} \therefore (\text{원뿔의 겉넓이}) &= \pi \times 3^2 + \pi \times 3 \times 9 \\ &= 9\pi + 27\pi \\ &= 36\pi(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

65 답 $90\pi \text{ cm}^2$

$$\begin{aligned} (\text{두 밑넓이의 합}) &= \pi \times 3^2 + \pi \times 6^2 \\ &= 9\pi + 36\pi = 45\pi(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (\text{옆넓이}) &= \pi \times 6 \times 10 - \pi \times 3 \times 5 \\ &= 60\pi - 15\pi = 45\pi(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

$$\therefore (\text{겉넓이}) = 45\pi + 45\pi = 90\pi(\text{cm}^2)$$

66 답 $168\pi \text{ cm}^3$

$$(\text{부피}) = (\text{큰 원뿔의 부피}) - (\text{작은 원뿔의 부피})$$

$$= \frac{1}{3} \times (\pi \times 6^2) \times 16 - \frac{1}{3} \times (\pi \times 3^2) \times 8$$

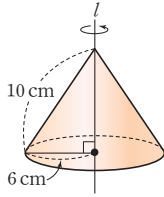
$$= 192\pi - 24\pi$$

$$= 168\pi(\text{cm}^3)$$

67 답 $96\pi \text{ cm}^2$

주어진 직각삼각형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로

$$\begin{aligned}(\text{겉넓이}) &= \pi \times 6^2 + \pi \times 6 \times 10 \\ &= 36\pi + 60\pi \\ &= 96\pi (\text{cm}^2)\end{aligned}$$



68 답 4 cm^3

$\triangle BCD$ 를 밑면으로 생각하면 높이는 $\overline{CG}$ 의 길이이므로 삼각뿔 $C-BGD$ 의 부피는

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

69 답 ④

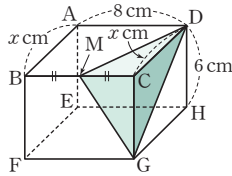
$\overline{AB} = x \text{ cm}$ 라 하면 $\overline{CD} = x \text{ cm}$ 이므로 (삼각뿔의 부피)

$$\begin{aligned}&= \frac{1}{3} \times (\triangle MCD \text{의 넓이}) \times \overline{CG} \\ &= \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times \frac{8}{2} \times x \right) \times 6 \\ &= 4x (\text{cm}^3)\end{aligned}$$

이때 삼각뿔의 부피가 28 cm^3 이므로

$$4x = 28 \quad \therefore x = 7$$

따라서 $\overline{AB}$ 의 길이는 7 cm 이다.



70 답 975 cm^3

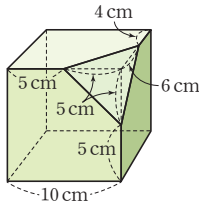
$$\begin{aligned}(\text{정육면체의 부피}) &= 10 \times 10 \times 10 \\ &= 1000 (\text{cm}^3) \quad \dots (i)\end{aligned}$$

(잘라 낸 삼각뿔의 부피)

$$= \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 5 \times 6 \right) \times 5 = 25 (\text{cm}^3) \quad \dots (ii)$$

$\therefore$ (구하는 입체도형의 부피)

$$= 1000 - 25 = 975 (\text{cm}^3) \quad \dots (iii)$$



채점 기준

(i) 정육면체의 부피 구하기	30 %
(ii) 잘라 낸 삼각뿔의 부피 구하기	40 %
(iii) 입체도형의 부피 구하기	30 %

71 답 9 cm^3

(삼각뿔 $C-AFH$ 의 부피)

$$= (\text{정육면체의 부피}) - (\text{삼각뿔 } C-FGH \text{의 부피}) \times 4$$

$$= 3 \times 3 \times 3 - \left\{ \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 3 \times 3 \right) \times 3 \right\} \times 4$$

$$= 27 - 18 = 9 (\text{cm}^3)$$

72 답 ②

$$(\text{부피}) = \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 10 \times 8 \right) \times 3 = 40 (\text{cm}^3)$$

74 정답과 해설

73 답 3

$$(\text{물의 부피}) = \left(\frac{1}{2} \times 6 \times x \right) \times 4 = 12x (\text{cm}^3)$$

이때 물의 부피가 36 cm^3 이므로

$$12x = 36 \quad \therefore x = 3$$

74 답 5

$$(\text{그릇 A의 부피}) = 12 \times 20 \times 4 = 960 (\text{cm}^3)$$

$$(\text{그릇 A에 남은 물의 부피}) = \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 12 \times 20 \right) \times 4 = 160 (\text{cm}^3)$$

$$\therefore (\text{그릇 B에 담은 물의 부피}) = 960 - 160 = 800 (\text{cm}^3)$$

이때 그릇 B에 담은 물의 높이가 $h \text{ cm}$ 이므로

$$16 \times 10 \times h = 800 \quad \therefore h = 5$$

75 답 40분

원뿔 모양의 그릇의 부피는

$$\frac{1}{3} \times (\pi \times 6^2) \times 10 = 120\pi (\text{cm}^3)$$

1분에 $3\pi \text{ cm}^3$ 씩 물을 넣으므로 빈 그릇을 가득 채우려면

$$120\pi \div 3\pi = 40 (\text{분}) \text{ 동안 물을 넣어야 한다.}$$

76 답 (1) $\frac{4}{3}\pi \text{ cm}^3$ (2) 189분

$$(1) (\text{그릇에 담긴 물의 부피}) = \frac{1}{3} \times (\pi \times 2^2) \times 3 = 4\pi (\text{cm}^3) \quad \dots (i)$$

$4\pi \text{ cm}^3$ 의 물을 채우는 데 3분이 걸렸으므로 1분 동안 채워지는 물의 부피는 $\frac{4}{3}\pi \text{ cm}^3$ 이다. $\dots (ii)$

$$(2) (\text{그릇의 부피}) = \frac{1}{3} \times (\pi \times 8^2) \times 12 = 256\pi (\text{cm}^3) \quad \dots (iii)$$

$$\text{따라서 } 256\pi \div \frac{4}{3}\pi = 256\pi \times \frac{3}{4\pi} = 192 (\text{분}) \text{이므로}$$

$$\text{앞으로 } 192 - 3 = 189 (\text{분}) \text{ 동안 물을 더 넣어야 한다.} \quad \dots (iv)$$

채점 기준

(i) 그릇에 담긴 물의 부피 구하기	20 %
(ii) 1분 동안 채워지는 물의 부피 구하기	30 %
(iii) 그릇의 부피 구하기	20 %
(iv) 물을 더 넣어야 하는 시간 구하기	30 %

77 답 $65\pi \text{ cm}^2$

원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라 하면

$$2\pi \times 8 \times \frac{225}{360} = 2\pi r, \quad 10\pi = 2\pi r \quad \therefore r = 5$$

즉, 원뿔의 밑면의 반지름의 길이는 5 cm 이다.

$$\begin{aligned}\therefore (\text{원뿔의 겉넓이}) &= \pi \times 5^2 + \pi \times 5 \times 8 \\ &= 25\pi + 40\pi = 65\pi (\text{cm}^2)\end{aligned}$$

78 답 ③

원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라 하면

$$\pi \times r \times 12 = 48\pi, \quad 12\pi r = 48\pi \quad \therefore r = 4$$

따라서 원뿔의 밑면의 반지름의 길이는 4 cm 이다.

79 **답** 6cm

주어진 부채꼴을 옆면으로 하는 원뿔은 오른쪽 그림과 같다.

원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

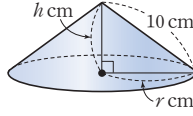
$$2\pi \times 10 \times \frac{288}{360} = 2\pi r, 16\pi = 2\pi r \quad \therefore r = 8$$

즉, 원뿔의 밑면의 반지름의 길이는 8cm이다.

이때 원뿔의 높이를 h cm라 하면

$$\frac{1}{3} \times (\pi \times 8^2) \times h = 128\pi, \frac{64}{3}\pi h = 128\pi \quad \therefore h = 6$$

따라서 원뿔의 높이는 6cm이다.



80 **답** 205cm²

(두 밑넓이의 합) = $3 \times 3 + 8 \times 8 = 9 + 64 = 73(\text{cm}^2)$

$$(\text{옆넓이}) = \left\{ \frac{1}{2} \times (3+8) \times 6 \right\} \times 4 = 132(\text{cm}^2)$$

$$\therefore (\text{겉넓이}) = 73 + 132 = 205(\text{cm}^2)$$

81 **답** 58

부채꼴의 중심각의 크기를 x° 라 하면

$$2\pi \times 12 \times \frac{x}{360} = 2\pi \times 4 \quad \therefore x = 120$$

즉, 부채꼴의 중심각의 크기는 120° 이므로

$$2\pi \times 6 \times \frac{120}{360} = 2\pi \times a$$

$$4\pi = 2\pi a \quad \therefore a = 2$$

$$\therefore (\text{겉넓이}) = (\pi \times 2^2 + \pi \times 4^2) + (\pi \times 4 \times 12 - \pi \times 2 \times 6) \\ = 4\pi + 16\pi + 48\pi - 12\pi = 56\pi(\text{cm}^2)$$

$$\therefore b = 56$$

$$\therefore a + b = 2 + 56 = 58$$

82 **답** ③

주어진 입체도형의 전개도는 오른쪽 그림과 같다.

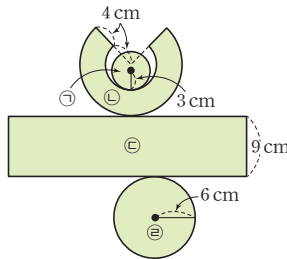
$$(\text{㉠의 넓이}) = \pi \times 3^2 = 9\pi(\text{cm}^2)$$

$$(\text{㉡의 넓이}) = \pi \times 6 \times 8 - \pi \times 3 \times 4 \\ = 48\pi - 12\pi \\ = 36\pi(\text{cm}^2)$$

$$(\text{㉢의 넓이}) = 2\pi \times 6 \times 9 \\ = 108\pi(\text{cm}^2)$$

$$(\text{㉣의 넓이}) = \pi \times 6^2 = 36\pi(\text{cm}^2)$$

$$\therefore (\text{겉넓이}) = (\text{㉠의 넓이}) + (\text{㉡의 넓이}) + (\text{㉢의 넓이}) + (\text{㉣의 넓이}) \\ = 9\pi + 36\pi + 108\pi + 36\pi = 189\pi(\text{cm}^2)$$



83 **답** ④

(부피) = (큰 사각뿔의 부피) - (작은 사각뿔의 부피)

$$= \frac{1}{3} \times (6 \times 4) \times 8 - \frac{1}{3} \times (3 \times 2) \times 4 \\ = 64 - 8 = 56(\text{cm}^3)$$

84 **답** $\frac{212}{3}\pi \text{cm}^3$

(부피) = (원뿔대의 부피) + (원뿔의 부피)

$$= \left\{ \frac{1}{3} \times (\pi \times 4^2) \times 6 - \frac{1}{3} \times (\pi \times 2^2) \times 3 \right\} + \frac{1}{3} \times (\pi \times 4^2) \times 8 \\ = 28\pi + \frac{128}{3}\pi = \frac{212}{3}\pi(\text{cm}^3)$$

85 **답** ③

$$(\text{큰 원뿔의 부피}) = \frac{1}{3} \times (\pi \times 8^2) \times 12 = 256\pi(\text{cm}^3)$$

$$(\text{작은 원뿔의 부피}) = \frac{1}{3} \times (\pi \times 4^2) \times 6 = 32\pi(\text{cm}^3)$$

$$(\text{원뿔대의 부피}) = 256\pi - 32\pi = 224\pi(\text{cm}^3)$$

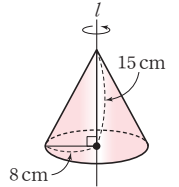
따라서 위쪽 원뿔과 아래쪽 원뿔대의 부피의 비는

$$32\pi : 224\pi = 1 : 7$$

86 **답** ①

주어진 직각삼각형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로

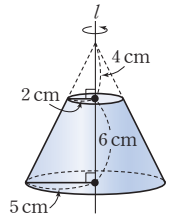
$$(\text{부피}) = \frac{1}{3} \times (\pi \times 8^2) \times 15 = 320\pi(\text{cm}^3)$$



87 **답** 78πcm³

주어진 사다리꼴을 직선 l 을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로

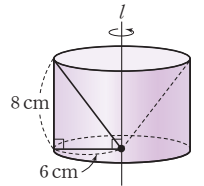
$$(\text{부피}) = (\text{큰 원뿔의 부피}) - (\text{작은 원뿔의 부피}) \\ = \frac{1}{3} \times (\pi \times 5^2) \times 10 - \frac{1}{3} \times (\pi \times 2^2) \times 4 \\ = \frac{250}{3}\pi - \frac{16}{3}\pi = 78\pi(\text{cm}^3)$$



88 **답** 192πcm³

주어진 평면도형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로

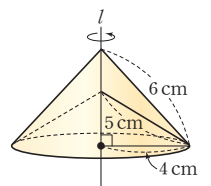
$$(\text{부피}) = (\text{원기둥의 부피}) - (\text{원뿔의 부피}) \\ = (\pi \times 6^2) \times 8 - \frac{1}{3} \times (\pi \times 6^2) \times 8 \\ = 288\pi - 96\pi \\ = 192\pi(\text{cm}^3)$$



89 **답** ②

주어진 평면도형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로

$$(\text{겉넓이}) = (\text{큰 원뿔의 옆넓이}) \\ + (\text{작은 원뿔의 옆넓이}) \\ = \pi \times 4 \times 6 + \pi \times 4 \times 5 \\ = 24\pi + 20\pi \\ = 44\pi(\text{cm}^2)$$



90 답 $\frac{48}{5}\pi \text{ cm}^3$

주어진 직각삼각형 ABC를 $\overline{AC}$ 를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같다.

꼭짓점 B에서 $\overline{AC}$ 에 내린 수선의 발을 H라고 하고 $\overline{BH}$ 의 길이를 $r \text{ cm}$ 라 하면

$$\frac{1}{2} \times 3 \times 4 = \frac{1}{2} \times 5 \times r$$

$$\therefore r = \frac{12}{5}$$

$\therefore$ (부피) = (높이가 $\overline{AH}$ 인 원뿔의 부피)

+ (높이가 $\overline{CH}$ 인 원뿔의 부피)

$$= \frac{1}{3} \times \pi r^2 \times \overline{AH} + \frac{1}{3} \times \pi r^2 \times \overline{CH}$$

$$= \frac{1}{3} \pi r^2 \times (\overline{AH} + \overline{CH})$$

$$= \frac{1}{3} \pi r^2 \times \overline{AC}$$

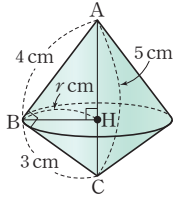
$$= \frac{1}{3} \pi \times \left(\frac{12}{5}\right)^2 \times 5$$

$$= \frac{48}{5} \pi (\text{cm}^3)$$

... (i)

... (ii)

... (iii)



채점 기준

(i) $\overline{BH}$ 의 길이 구하기	30%
(ii) 회전체의 부피 구하는 식 알기	20%
(iii) 회전체의 부피 구하기	50%

04

구의 겹넓이와 부피

유형 모아 보기 & 완성하기

175~179쪽

91 답 ③

$$(\text{겹넓이}) = (\text{구의 겹넓이}) \times \frac{1}{2} + (\text{원의 넓이})$$

$$= (4\pi \times 8^2) \times \frac{1}{2} + \pi \times 8^2$$

$$= 128\pi + 64\pi = 192\pi (\text{cm}^2)$$

92 답 $30\pi \text{ cm}^3$

$$(\text{부피}) = (\text{반구의 부피}) + (\text{원뿔의 부피})$$

$$= \left(\frac{4}{3}\pi \times 3^3\right) \times \frac{1}{2} + \frac{1}{3} \times (\pi \times 3^2) \times 4$$

$$= 18\pi + 12\pi = 30\pi (\text{cm}^3)$$

93 답 ④

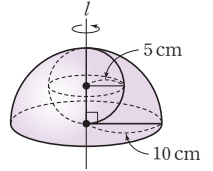
주어진 평면도형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로

$$(\text{부피}) = (\text{반구의 부피}) - (\text{구의 부피})$$

$$= \left(\frac{4}{3}\pi \times 10^3\right) \times \frac{1}{2} - \frac{4}{3}\pi \times 5^3$$

$$= \frac{2000}{3}\pi - \frac{500}{3}\pi$$

$$= 500\pi (\text{cm}^3)$$



94 답 (1) $432\pi \text{ cm}^3$, $288\pi \text{ cm}^3$, $144\pi \text{ cm}^3$ (2) 3 : 2 : 1

$$(1) (\text{원기둥의 부피}) = (\pi \times 6^2) \times 12 = 432\pi (\text{cm}^3)$$

$$(\text{구의 부피}) = \frac{4}{3}\pi \times 6^3 = 288\pi (\text{cm}^3)$$

$$(\text{원뿔의 부피}) = \frac{1}{3} \times (\pi \times 6^2) \times 12 = 144\pi (\text{cm}^3)$$

(2) 원기둥, 구, 원뿔의 부피의 비는

$$432\pi : 288\pi : 144\pi = 3 : 2 : 1$$

95 답 (1) 36π (2) 36 (3) π

$$(1) (\text{구의 부피}) = \frac{4}{3}\pi \times 3^3 = 36\pi (\text{cm}^3) \quad \therefore V_1 = 36\pi$$

(2) 정팔면체의 부피는 밑면의 대각선의 길이가 6 cm이고 높이가 3 cm인 정사각뿔의 부피의 2배와 같으므로

$$\left\{\frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 6 \times 6\right) \times 3\right\} \times 2 = 36 (\text{cm}^3) \quad \therefore V_2 = 36$$

$$(3) \frac{V_1}{V_2} = \frac{36\pi}{36} = \pi$$

96 답 $64\pi \text{ cm}^2$

잘라 낸 단면의 넓이의 합은 반지름의 길이가 4 cm인 원의 넓이와 같으므로

$$(\text{겹넓이}) = (\text{구의 겹넓이}) \times \frac{3}{4} + (\text{원의 넓이})$$

$$= (4\pi \times 4^2) \times \frac{3}{4} + \pi \times 4^2$$

$$= 48\pi + 16\pi = 64\pi (\text{cm}^2)$$

97 답 $\frac{49}{2}\pi \text{ cm}^2$

$$(\text{가죽 한 조각의 넓이}) = (\text{야구공의 겹넓이}) \times \frac{1}{2}$$

$$= \left\{4\pi \times \left(\frac{7}{2}\right)^2\right\} \times \frac{1}{2} = \frac{49}{2}\pi (\text{cm}^2)$$

98 답 $576\pi \text{ cm}^2$

구의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라 하면 구의 중심을 지나는 평면으로 자른 단면의 넓이가 $144\pi \text{ cm}^2$ 이므로

$$\pi r^2 = 144\pi, r^2 = 144 = 12^2 \quad \therefore r = 12$$

즉, 구의 반지름의 길이는 12 cm이다.

$$\therefore (\text{겹넓이}) = 4\pi \times 12^2 = 576\pi (\text{cm}^2)$$

99 답 $190\pi \text{ cm}^2$

$$\begin{aligned} (\text{겉넓이}) &= (\text{원뿔의 옆넓이}) + (\text{원기둥의 옆넓이}) + (\text{구의 겉넓이}) \times \frac{1}{2} \\ &= \pi \times 5 \times 8 + 2\pi \times 5 \times 10 + (4\pi \times 5^2) \times \frac{1}{2} \\ &= 40\pi + 100\pi + 50\pi = 190\pi (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

100 답 ③

$$\begin{aligned} (\text{부피}) &= (\text{반구의 부피}) + (\text{원기둥의 부피}) \\ &= \left(\frac{4}{3}\pi \times 9^3\right) \times \frac{1}{2} + (\pi \times 9^2) \times 10 \\ &= 486\pi + 810\pi = 1296\pi (\text{cm}^3) \end{aligned}$$

101 답 ②

구의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라 하면

$$\frac{7}{8} \times \left(\frac{4}{3}\pi \times r^3\right) = 252\pi$$

$$r^3 = 216 = 6^3 \quad \therefore r = 6$$

따라서 구의 반지름의 길이는 6 cm 이다.

102 답 $\frac{500}{3}\pi \text{ cm}^3$

구의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라 하면

$$4\pi r^2 = 100\pi, \quad r^2 = 25 = 5^2 \quad \therefore r = 5$$

따라서 구의 반지름의 길이는 5 cm 이므로

$$(\text{부피}) = \frac{4}{3}\pi \times 5^3 = \frac{500}{3}\pi (\text{cm}^3)$$

... (i)

... (ii)

채점 기준

(i) 구의 반지름의 길이 구하기	50%
(ii) 구의 부피 구하기	50%

103 답 24

$$(\text{구의 부피}) = \frac{4}{3}\pi \times 6^3 = 288\pi (\text{cm}^3)$$

$$(\text{원뿔의 부피}) = \frac{1}{3} \times (\pi \times 6^2) \times x = 12\pi x (\text{cm}^3)$$

이때 구의 부피와 원뿔의 부피가 서로 같으므로

$$288\pi = 12\pi x \quad \therefore x = 24$$

104 답 ④

지름의 길이가 18 cm 인 쇠구슬 1개의 부피는

$$\frac{4}{3}\pi \times 9^3 = 972\pi (\text{cm}^3)$$

지름의 길이가 2 cm 인 쇠구슬 1개의 부피는

$$\frac{4}{3}\pi \times 1^3 = \frac{4}{3}\pi (\text{cm}^3)$$

따라서 만들 수 있는 쇠구슬은 최대

$$972\pi \div \frac{4}{3}\pi = 972\pi \times \frac{3}{4\pi} = 729 (\text{개})$$

105 답 $\frac{4}{3} \text{ cm}$

반지름의 길이가 4 cm 인 구의 부피는

$$\frac{4}{3}\pi \times 4^3 = \frac{256}{3}\pi (\text{cm}^3)$$

더 올라간 물의 높이를 $x \text{ cm}$ 라 하면

$$\pi \times 8^2 \times x = \frac{256}{3}\pi$$

$$64\pi x = \frac{256}{3}\pi \quad \therefore x = \frac{4}{3}$$

따라서 더 올라간 물의 높이는 $\frac{4}{3} \text{ cm}$ 이다.

106 답 $126\pi \text{ cm}^3$

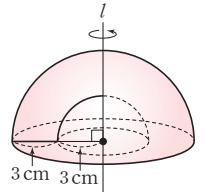
주어진 평면도형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로

$$(\text{부피}) = (\text{큰 반구의 부피}) - (\text{작은 반구의 부피})$$

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

$$= 144\pi - 18\pi$$

$$= 126\pi (\text{cm}^3)$$



107 답 $42\pi \text{ cm}^3$

주어진 평면도형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로

$$(\text{원기둥의 부피}) = (\pi \times 3^2) \times 4$$

$$= 36\pi (\text{cm}^3)$$

... (i)

$$(\text{반구의 부피}) = \left(\frac{4}{3}\pi \times 3^3\right) \times \frac{1}{2}$$

$$= 18\pi (\text{cm}^3)$$

... (ii)

$$(\text{원뿔의 부피}) = \frac{1}{3} \times (\pi \times 3^2) \times 4$$

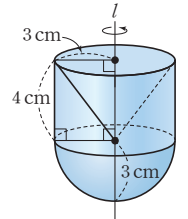
$$= 12\pi (\text{cm}^3)$$

... (iii)

$$\therefore (\text{구하는 부피}) = 36\pi + 18\pi - 12\pi$$

$$= 42\pi (\text{cm}^3)$$

... (iv)



채점 기준

(i) 원기둥의 부피 구하기	30%
(ii) 반구의 부피 구하기	30%
(iii) 원뿔의 부피 구하기	30%
(iv) 회전체의 부피 구하기	10%

108 답 ②

주어진 평면도형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로

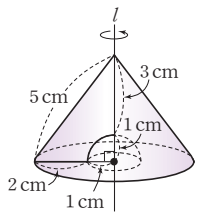
(겉넓이)

$$= (\text{원뿔의 옆넓이}) + (\text{구의 겉넓이}) \times \frac{1}{2}$$

$$+ (\text{큰 원의 넓이}) - (\text{작은 원의 넓이})$$

$$= \pi \times 3 \times 5 + (4\pi \times 1^2) \times \frac{1}{2} + (\pi \times 3^2 - \pi \times 1^2)$$

$$= 15\pi + 2\pi + 8\pi = 25\pi (\text{cm}^2)$$



109 답 $18\pi\text{cm}^3, 54\pi\text{cm}^3$

구의 반지름의 길이를 $r\text{cm}$ 라 하면

$$\frac{4}{3}\pi r^3 = 36\pi$$

$$r^3 = 27 = 3^3 \quad \therefore r = 3$$

즉, 구의 반지름의 길이는 3cm 이다.

$$\therefore (\text{원뿔의 부피}) = \frac{1}{3} \times (\pi \times 3^2) \times 6 = 18\pi(\text{cm}^3)$$

$$(\text{원기둥의 부피}) = (\pi \times 3^2) \times 6 = 54\pi(\text{cm}^3)$$

다른 풀이

(원뿔의 부피) : (구의 부피) : (원기둥의 부피) = $1 : 2 : 3$ 이므로

$$(\text{원뿔의 부피}) = \frac{1}{2} \times (\text{구의 부피})$$

$$= \frac{1}{2} \times 36\pi = 18\pi(\text{cm}^3)$$

$$(\text{원기둥의 부피}) = 3 \times (\text{원뿔의 부피})$$

$$= 3 \times 18\pi = 54\pi(\text{cm}^3)$$

110 답 ②

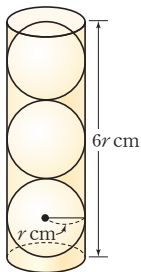
구의 반지름의 길이를 $r\text{cm}$ 라 하면 원기둥의 부피가 $384\pi\text{cm}^3$ 이므로

$$\pi r^2 \times 6r = 384\pi$$

$$r^3 = 64 = 4^3 \quad \therefore r = 4$$

즉, 구의 반지름의 길이는 4cm 이다.

$$\therefore (\text{구 3개의 겉넓이의 총합}) = (4\pi \times 4^2) \times 3 = 192\pi(\text{cm}^2)$$



111 답 2cm

원기둥 모양의 그릇의 밑면의 반지름의 길이는 3cm , 높이는 $3 \times 2 = 6(\text{cm})$ 이므로

(남아 있는 물의 부피)

$$= (\text{원기둥 모양의 그릇의 부피}) - (\text{쇠공의 부피})$$

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

$$= 54\pi - 36\pi$$

$$= 18\pi(\text{cm}^3)$$

이때 남아 있는 물의 높이를 $h\text{cm}$ 라 하면

$$(\pi \times 3^2) \times h = 18\pi$$

$$9\pi h = 18\pi \quad \therefore h = 2$$

따라서 원기둥 모양의 그릇에 남아 있는 물의 높이는 2cm 이다.

다른 풀이

(구의 부피) : (원기둥의 부피) = $2 : 3$ 이므로 쇠공의 부피는

원기둥 모양의 그릇의 부피의 $\frac{2}{3}$ 이다.

즉, 남아 있는 물의 부피는 원기둥 모양의 그릇의 부피의 $\frac{1}{3}$ 이다.

따라서 남아 있는 물의 높이는

$$(\text{원기둥 모양의 그릇의 높이}) \times \frac{1}{3} = 6 \times \frac{1}{3} = 2(\text{cm})$$

112 답 288cm^3

정팔면체의 부피는 밑면의 대각선의 길이가 12cm 이고 높이가 6cm 인 정사각뿔의 부피의 2배와 같으므로

$$\left\{ \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 12 \times 12 \right) \times 6 \right\} \times 2 = 288(\text{cm}^3)$$

113 답 2

$$(\text{반구의 부피}) = \left(\frac{4}{3}\pi \times 6^3 \right) \times \frac{1}{2} = 144\pi(\text{cm}^3)$$

$$\therefore V_1 = 144\pi$$

$$(\text{원뿔의 부피}) = \frac{1}{3} \times (\pi \times 6^2) \times 6 = 72\pi(\text{cm}^3)$$

$$\therefore V_2 = 72\pi$$

$$\therefore \frac{V_1}{V_2} = \frac{144\pi}{72\pi} = 2$$

114 답 ④

정육면체의 한 모서리의 길이를 a 라 하면

$$(\text{정육면체의 부피}) = a \times a \times a = a^3$$

$$(\text{사각뿔의 부피}) = \frac{1}{3} \times (a \times a) \times a = \frac{1}{3}a^3$$

$$(\text{구의 부피}) = \frac{4}{3}\pi \times \left(\frac{a}{2} \right)^3 = \frac{1}{6}\pi a^3$$

따라서 정육면체, 사각뿔, 구의 부피의 비는

$$a^3 : \frac{1}{3}a^3 : \frac{1}{6}\pi a^3 = 6 : 2 : \pi$$

Pick 점검하기

180~183쪽

115 답 ③

$$\begin{aligned} (\text{겉넓이}) &= \left\{ \frac{1}{2} \times (10 + 20) \times 12 \right\} \times 2 + (10 + 13 + 20 + 13) \times 8 \\ &= 360 + 448 = 808(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

116 답 $112\pi\text{cm}^2$

원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 $r\text{cm}$ 라 하면

$$2\pi \times r = 8\pi \quad \therefore r = 4$$

즉, 원기둥의 밑면의 반지름의 길이는 4cm 이다.

$$\begin{aligned} \therefore (\text{겉넓이}) &= (\pi \times 4^2) \times 2 + 8\pi \times 10 \\ &= 32\pi + 80\pi = 112\pi(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

117 답 성훈

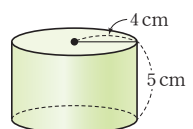
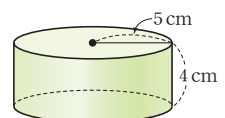
변 AD를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원기둥이므로

$$\begin{aligned} (\text{겉넓이}) &= (\pi \times 5^2) \times 2 + 2\pi \times 5 \times 4 \\ &= 50\pi + 40\pi = 90\pi(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

변 CD를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원기둥이므로

$$\begin{aligned} (\text{겉넓이}) &= (\pi \times 4^2) \times 2 + 2\pi \times 4 \times 5 \\ &= 32\pi + 40\pi = 72\pi(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

따라서 변 AD가 회전축인 회전체의 겉넓이가 더 크므로 바르게 말한 학생은 성훈이다.



118 ④ 72 cm³

$$\begin{aligned}(\text{부피}) &= (10-6) \times (12-6) \times 3 \\ &= 4 \times 6 \times 3 = 72(\text{cm}^3)\end{aligned}$$

119 ④ 7 cm

원기둥의 높이를 h cm라 하면

$$(\pi \times 3^2) \times h = 63\pi, 9\pi h = 63\pi \quad \therefore h = 7$$

따라서 원기둥의 높이는 7 cm이다.

120 ③

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

$$(\text{옆넓이}) = \left(2\pi \times 6 \times \frac{120}{360} + 6 \times 2\right) \times 10 = 40\pi + 120(\text{cm}^2)$$

$$\begin{aligned}\therefore (\text{겉넓이}) &= 12\pi \times 2 + 40\pi + 120 \\ &= 64\pi + 120(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

121 ④

$$\begin{aligned}(\text{부피}) &= (\text{사각기둥의 부피}) - (\text{원기둥의 부피}) \\ &= (8 \times 6) \times 8 - (\pi \times 2^2) \times 8 \\ &= 384 - 32\pi(\text{cm}^3)\end{aligned}$$

122 ④ 46 cm²

$$(\text{밑넓이}) = 6 \times 1 + 1 \times 1 = 7(\text{cm}^2)$$

$$\begin{aligned}(\text{옆넓이}) &= (6 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 4 + 1) \times 2 \\ &= 16 \times 2 = 32(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

$$\therefore (\text{겉넓이}) = 7 \times 2 + 32 = 46(\text{cm}^2)$$

123 ③

$$(\text{옆넓이}) = \left(\frac{1}{2} \times 6 \times 7\right) \times 5 = 105(\text{cm}^2)$$

124 ④ 64π cm²

포장지의 넓이는 원뿔 모양의 선물 상자의 겉넓이와 같으므로

$$\begin{aligned}(\text{포장지의 넓이}) &= \pi \times 4^2 + \pi \times 4 \times 12 \\ &= 16\pi + 48\pi = 64\pi(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

125 ④ 9 cm

원뿔의 모선의 길이를 l cm라 하면

$$\pi \times 3^2 + \pi \times 3 \times l = 36\pi$$

$$9\pi + 3\pi l = 36\pi, 3\pi l = 27\pi \quad \therefore l = 9$$

따라서 원뿔의 모선의 길이는 9 cm이다.

126 ②

삼각뿔의 높이를 h cm라 하면

$$\frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 6 \times 4\right) \times h = 20$$

$$4h = 20 \quad \therefore h = 5$$

따라서 삼각뿔의 높이는 5 cm이다.

127 ④

$$\begin{aligned}(\text{부피}) &= (\text{큰 원뿔의 부피}) + (\text{작은 원뿔의 부피}) \\ &= \frac{1}{3} \times (\pi \times 4^2) \times 8 + \frac{1}{3} \times (\pi \times 4^2) \times 6 \\ &= \frac{128}{3}\pi + 32\pi = \frac{224}{3}\pi(\text{cm}^3)\end{aligned}$$

128 ⑥

$$(\text{물의 부피}) = \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 12 \times 9\right) \times x = 18x(\text{cm}^3)$$

이때 물의 부피가 108 cm³이므로

$$18x = 108 \quad \therefore x = 6$$

129 ④ 300°

원뿔의 모선의 길이를 l cm라 하면

$$\pi \times 10^2 + \pi \times 10 \times l = 220\pi$$

$$100\pi + 10\pi l = 220\pi, 10\pi l = 120\pi \quad \therefore l = 12$$

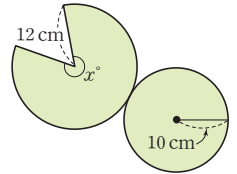
즉, 원뿔의 모선의 길이는 12 cm이다.

주어진 원뿔의 전개도는 오른쪽 그림과 같으므로 부채꼴의 중심각의 크기를 x° 라 하면

$$2\pi \times 12 \times \frac{x}{360} = 2\pi \times 10$$

$$\frac{\pi}{15}x = 20\pi \quad \therefore x = 300$$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 300°이다.



130 ②

$$\begin{aligned}(\text{두 밑넓이의 합}) &= 6 \times 6 + 12 \times 12 \\ &= 36 + 144 = 180(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

$$(\text{옆넓이}) = \left\{\frac{1}{2} \times (6 + 12) \times 5\right\} \times 4 = 180(\text{cm}^2)$$

$$\therefore (\text{겉넓이}) = 180 + 180 = 360(\text{cm}^2)$$

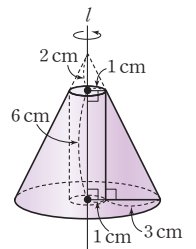
131 ④ 28π cm³

$$\begin{aligned}(\text{부피}) &= (\text{큰 원뿔의 부피}) - (\text{작은 원뿔의 부피}) \\ &= \frac{1}{3} \times (\pi \times 4^2) \times 6 - \frac{1}{3} \times (\pi \times 2^2) \times 3 \\ &= 32\pi - 4\pi = 28\pi(\text{cm}^3)\end{aligned}$$

132 ④ 36π cm³

주어진 평면도형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로

$$\begin{aligned}(\text{부피}) &= (\text{원뿔대의 부피}) - (\text{원기둥의 부피}) \\ &= \left\{\frac{1}{3} \times (\pi \times 4^2) \times 8 - \frac{1}{3} \times (\pi \times 1^2) \times 2\right\} \\ &\quad - (\pi \times 1^2) \times 6 \\ &= 42\pi - 6\pi \\ &= 36\pi(\text{cm}^3)\end{aligned}$$



133 답 $66\pi \text{ cm}^2$

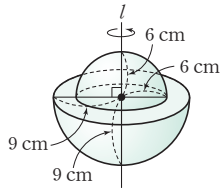
$$\begin{aligned}
 (\text{겉넓이}) &= (\text{구의 겉넓이}) + (\text{원기둥의 옆넓이}) \\
 &= 4\pi \times 3^2 + (2\pi \times 3) \times 5 \\
 &= 36\pi + 30\pi \\
 &= 66\pi (\text{cm}^2)
 \end{aligned}$$

134 답 6 cm

$$\begin{aligned}
 (\text{구의 부피}) &= \frac{4}{3}\pi \times 3^3 = 36\pi (\text{cm}^3) \\
 \text{원뿔의 높이를 } h \text{ cm라 하면} \\
 (\text{원뿔의 부피}) &= \frac{1}{3} \times (\pi \times 2^2) \times h = \frac{4}{3}\pi h (\text{cm}^3) \\
 \text{이때 구의 부피가 원뿔의 부피의 } \frac{9}{2} \text{ 배이므로} \\
 36\pi &= \frac{9}{2} \times \frac{4}{3}\pi h \\
 36\pi &= 6\pi h \quad \therefore h = 6 \\
 \text{따라서 원뿔의 높이는 6 cm이다.}
 \end{aligned}$$

135 답 $279\pi \text{ cm}^2$, $630\pi \text{ cm}^3$

주어진 평면도형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로
(겉넓이)



$$\begin{aligned}
 &= (\text{작은 반구의 곡면의 넓이}) \\
 &\quad + (\text{큰 반구의 곡면의 넓이}) \\
 &\quad + (\text{큰 원의 넓이}) - (\text{작은 원의 넓이}) \\
 &= (4\pi \times 6^2) \times \frac{1}{2} + (4\pi \times 9^2) \times \frac{1}{2} + \pi \times 9^2 - \pi \times 6^2 \\
 &= 72\pi + 162\pi + 81\pi - 36\pi \\
 &= 279\pi (\text{cm}^2) \\
 (\text{부피}) &= (\text{작은 반구의 부피}) + (\text{큰 반구의 부피}) \\
 &= \left(\frac{4}{3}\pi \times 6^3\right) \times \frac{1}{2} + \left(\frac{4}{3}\pi \times 9^3\right) \times \frac{1}{2} \\
 &= 144\pi + 486\pi \\
 &= 630\pi (\text{cm}^3)
 \end{aligned}$$

136 답 $\frac{256}{3}\pi \text{ cm}^3$

$$\begin{aligned}
 \text{원기둥 모양의 케이스의 밑면의 반지름의 길이는 } \frac{8}{2} &= 4 (\text{cm}), \\
 \text{높이는 } 8 \times 2 &= 16 (\text{cm}) \text{ 이므로} \\
 (\text{케이스의 부피}) &= (\pi \times 4^2) \times 16 = 256\pi (\text{cm}^3) \\
 (\text{공 한 개의 부피}) &= \frac{4}{3}\pi \times 4^3 = \frac{256}{3}\pi (\text{cm}^3) \\
 \therefore (\text{빈 공간의 부피}) &= 256\pi - \frac{256}{3}\pi \times 2 \\
 &= \frac{256}{3}\pi (\text{cm}^3)
 \end{aligned}$$

137 답 $\frac{27}{4} \text{ cm}$

$$\begin{aligned}
 \text{캔에 가득 담긴 음료수의 부피는} \\
 (\pi \times 3^2) \times 12 &= 108\pi (\text{cm}^3) \quad \dots (i) \\
 \text{컵에 담긴 음료수의 높이를 } h \text{ cm라 하면} \\
 (\pi \times 4^2) \times h &= 108\pi \\
 16\pi h &= 108\pi \quad \therefore h = \frac{27}{4} \\
 \text{따라서 컵에 담긴 음료수의 높이는 } \frac{27}{4} \text{ cm이다.} \quad \dots (ii)
 \end{aligned}$$

채점 기준

(i) 캔에 담긴 음료수의 부피 구하기	40 %
(ii) 컵에 담긴 음료수의 높이 구하기	60 %

138 답 1 : 5

$$\begin{aligned}
 \text{정육면체의 한 모서리의 길이를 } a \text{라 하면} \\
 (\text{정육면체의 부피}) &= a \times a \times a = a^3 \\
 (\text{작은 입체도형의 부피}) &= \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times a \times a\right) \times a = \frac{1}{6}a^3 \quad \dots (i) \\
 (\text{큰 입체도형의 부피}) &= a^3 - \frac{1}{6}a^3 = \frac{5}{6}a^3 \quad \dots (ii) \\
 \text{따라서 작은 입체도형과 큰 입체도형의 부피의 비는} \\
 \frac{1}{6}a^3 : \frac{5}{6}a^3 &= 1 : 5 \quad \dots (iii)
 \end{aligned}$$

채점 기준

(i) 작은 입체도형의 부피를 a 를 사용하여 나타내기	50 %
(ii) 큰 입체도형의 부피를 a 를 사용하여 나타내기	30 %
(iii) 답 구하기	20 %

139 답 $\frac{32}{3}\text{ cm}^3$

$$\begin{aligned}
 \text{정육면체의 각 면의 중심을 연결하여 만든 입체도형은 정팔면체이고,} \\
 \text{정팔면체의 부피는 밑면의 대각선의 길이가 4 cm이고 높이가 2 cm인} \\
 \text{정사각뿔의 부피의 2배와 같다.} \quad \dots (i) \\
 \text{따라서 구하는 입체도형의 부피는} \\
 \left\{\frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 4 \times 4\right) \times 2\right\} \times 2 &= \frac{32}{3} (\text{cm}^3) \quad \dots (ii)
 \end{aligned}$$

채점 기준

(i) 정팔면체와 정사각뿔의 부피의 관계 알기	50 %
(ii) 답 구하기	50 %

140 ② 21

칸막이가 있을 때의 물의 부피와 칸막이가 없을 때의 물의 부피는 같으므로

$$30 \times 25 \times 6 + 20 \times 25 \times x = 50 \times 25 \times 12$$

$$4500 + 500x = 15000, 500x = 10500 \quad \therefore x = 21$$

141 ② 10000

이 수로에서 10분 동안 흐른 물의 양은 밑면이 사다리꼴인 사각기둥의 부피와 같다.

$$(\text{사각기둥의 밑넓이}) = \frac{1}{2} \times (4+6) \times 5 = 25(\text{m}^2)$$

물이 분속 40m로 일정하게 10분 동안 흐르므로

$$(\text{사각기둥의 높이}) = 40 \times 10 = 400(\text{m})$$

$$\therefore (10\text{분 동안 흐른 물의 양}) = 25 \times 400 = 10000(\text{m}^3)$$

$$\therefore a = 10000$$

142 ② $550\pi \text{ cm}^3$

$$(\text{높이가 } 12\text{cm가 되도록 넣은 물의 부피}) = (\pi \times 5^2) \times 12 = 300\pi(\text{cm}^3)$$

$$(\text{거꾸로 한 병의 빈 공간의 부피}) = (\pi \times 5^2) \times 10 = 250\pi(\text{cm}^3)$$

따라서 병에 물을 가득 채웠을 때 물의 부피는 높이가 12cm가 되도록 넣은 물의 부피와 거꾸로 한 병의 빈 공간의 부피의 합과 같으므로 $300\pi + 250\pi = 550\pi(\text{cm}^3)$

143 ② ④

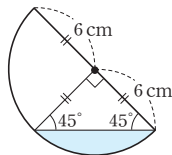
그릇을 밑면에 평행한 평면으로 자른 단면은 오른쪽 그림과 같으므로

(색칠한 부분의 넓이)

$$= \pi \times 6^2 \times \frac{90}{360} - \frac{1}{2} \times 6 \times 6$$

$$= 9\pi - 18(\text{cm}^2)$$

$$\therefore (\text{남아 있는 물의 부피}) = (9\pi - 18) \times 10 = 90\pi - 180(\text{cm}^3)$$



144 ② ③

$$(\text{처음 휴지의 부피}) = (\pi \times 6^2) \times 12 - (\pi \times 2^2) \times 12 = 432\pi - 48\pi = 384\pi(\text{cm}^3)$$

$$(\text{15일 후의 휴지의 부피}) = (\pi \times 4^2) \times 12 - (\pi \times 2^2) \times 12 = 192\pi - 48\pi = 144\pi(\text{cm}^3)$$

$$(\text{15일 동안 사용한 휴지의 부피}) = 384\pi - 144\pi = 240\pi(\text{cm}^3)$$

따라서 남은 휴지를 x 일 동안 사용할 수 있다고 하면

$$240\pi : 144\pi = 15 : x \text{ 이므로}$$

$$5 : 3 = 15 : x, 5x = 45 \quad \therefore x = 9$$

따라서 남은 휴지는 9일 동안 사용할 수 있다.

145 ② ①

$$\begin{aligned} (\text{부피}) &= (\text{원뿔의 부피}) \times \frac{3}{4} + (\text{삼각뿔 } C-OAB \text{의 부피}) \\ &= \left\{ \frac{1}{3} \times (\pi \times 3^2) \times 8 \right\} \times \frac{3}{4} + \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 3 \times 3 \right) \times 8 \\ &= 18\pi + 12(\text{cm}^3) \end{aligned}$$

146 ② $\frac{1}{3}$

[그림 1]과 [그림 2]의 물의 부피가 같으므로 그릇의 높이를 h ,

[그림 2]에서 물의 높이를 x 라 하면

$$[\text{그림 1}] \text{에서 } (\text{물의 부피}) = \frac{1}{3} \times (\text{밑넓이}) \times h$$

$$[\text{그림 2}] \text{에서 } (\text{물의 부피}) = (\text{밑넓이}) \times x$$

따라서 $x = \frac{1}{3}h$ 이므로 [그림 2]에서 물의 높이는 그릇의 높이의 $\frac{1}{3}$ 배이다.

147 ② $(64\pi - 128) \text{ cm}^2$

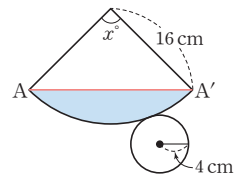
주어진 원뿔의 전개도는 오른쪽 그림과 같으므로 점 A에서 출발하여 다시 점 A로 돌아오는 가장 짧은 선은 $\overline{AA'}$ 이다.

부채꼴의 중심각의 크기를 x° 라 하면

$$2\pi \times 16 \times \frac{x}{360} = 2\pi \times 4 \quad \therefore x = 90$$

즉, 부채꼴의 중심각의 크기는 90° 이다.

$$\begin{aligned} \therefore (\text{색칠한 부분의 넓이}) &= \pi \times 16^2 \times \frac{90}{360} - \frac{1}{2} \times 16 \times 16 \\ &= 64\pi - 128(\text{cm}^2) \end{aligned}$$



148 ② ②

사각뿔 O-PQRS의 밑면인 사각형 PQRS의 넓이는 정육면체의 한 면의 넓이의 $\frac{1}{2}$ 이고, 사각뿔 O-PQRS의 높이는 정육면체의 한 모서리의 길이와 같으므로

$$(\text{부피}) = \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 3 \times 3 \right) \times 3 = \frac{9}{2}(\text{cm}^3)$$

149 ② $\left(64000 - \frac{32000}{3} \right) \pi \text{ cm}^3$

필요한 모래의 양은 상자의 부피에서 유리공 8개의 부피의 합을 뺀 것과 같다.

$$(\text{상자의 부피}) = 40 \times 40 \times 40 = 64000(\text{cm}^3)$$

$$(\text{유리공 한 개의 부피}) = \frac{4}{3} \pi \times 10^3 = \frac{4000}{3} \pi(\text{cm}^3)$$

$$\begin{aligned} \therefore (\text{필요한 모래의 양}) &= 64000 - \frac{4000}{3} \pi \times 8 \\ &= 64000 - \frac{32000}{3} \pi(\text{cm}^3) \end{aligned}$$



자료의 정리와 해석

01 ④

02 표는 풀이 참조 (1) 55 kg 이상 60 kg 미만 (2) 8명

03 25 %

04 ①, ④

05 ④

06 (1) 3명 (2) 60점 (3) 7명 07 ②, ④ 08 ④

09 ㄱ, ㄷ, ㄹ 10 18 11 ③, ⑤ 12 ③

13 15명 14 30 % 15 24 % 16 ②

17 ④ 18 ⑤ 19 250

20 (1) 10분 이상 15분 미만 (2) 7명 21 1200

22 35 % 23 ㄷ 24 ②, ⑤ 25 17

26 ④ 27 (1) 70점 이상 80점 미만 (2) 25 %

28 17초 29 100 30 120 31 3배

32 (1) 8 (2) 25명 33 ②, ⑤ 34 7명

35 (1) 28명 (2) 75 % 36 30 % 37 ③, ⑤

38 20회 39 175 40 ③ 41 ②

42 ① 43 ③ 44 (1) 9명 (2) 11명

45 ① 46 ④ 47 12명 48 60명

49 80 % 50 ② 51 ① 52 ④

53 (1) A팀: 30명, B팀: 30명 (2) 30 %

54 0.25 55 7

56 (1) $A=8, B=10, C=0.15, D=40, E=1$ (2) 40 %

57 0.12 58 남학생 59 15 : 8 60 ②

61 ④, ⑤ 62 0.3 63 ④ 64 0.36

65 0.3 66 6명 67 400명 68 10

69 9명 70 ③ 71 10 % 72 2명

73 40 74 200 75 ④ 76 ③

77 0.25 78 66 79 64 % 80 45명

81 (1) B 지역 (2) 30세 이상 40세 미만

82 ⑤ 83 28 : 25 84 4 : 3

85 (1) 27명 (2) 0.05 86 14명 87 3개, 1학년

88 ⑤ 89 128 90 0.2

91 (1) 200명 (2) 124명 92 ⑤ 93 40명

94 9명 95 90개 96 ㄱ, ㄷ 97 ④, ⑤

98 ㄷ 99 44 100 ③ 101 ⑤

102 42명 103 39 104 ④ 105 190

106 30

107 400

108 7명

109 ③, ⑤

110 0.1

111 ②

112 8명

113 0.2

114 ㄷ

115 3 : 5

116 (1) 200명 (2) 52명

117 ③

118 36명

119 0.3

120 18명

121 $A=4, B=5$

122 ㄴ, ㄷ

123 ③, ④

124 8명

125 0.5

126 21번째

127 80명

128 200명 129 (1) 0.2 (2) B 과수원, 20개

01

즐기와 앞 그림 / 도수분포표

유형 모아 보기 & 완성하기

188~191쪽

01 답 ④

④ 전체 학생은 $3+5+6+3=17$ (명)이다.

02 답 표는 풀이 참조 (1) 55 kg 이상 60 kg 미만 (2) 8명

도수분포표를 완성하면 오른쪽과 같

다.

(1) 도수가 가장 큰 계급은 도수가 7명인 몸무게가 55 kg 이상 60 kg 미만이다.

(2) 몸무게가 60 kg 이상인 학생은 $6+2=8$ (명)

몸무게(kg)	도수(명)
45 ^{이상} ~ 50 ^{미만}	2
50 ~ 55	3
55 ~ 60	7
60 ~ 65	6
65 ~ 70	2
합계	20

03 답 25 %

책을 7권 이상 9권 미만 구입한 학생이 전체의 10 %이므로

$$60 \times \frac{10}{100} = 6(\text{명})$$

이때 구입한 책이 5권 이상 7권 미만인 학생은

$$60 - (11 + 10 + 6 + 7 + 11) = 15(\text{명})$$

따라서 구입한 책이 5권 이상 7권 미만인 학생은 전체의

$$\frac{15}{60} \times 100 = 25(\%)$$

04 답 ①, ④

① 앞이 가장 적은 줄기는 앞이 1개인 0이다.

② 줄기가 1인 앞은 0, 1, 5, 6, 8의 5개이다.

③ 조사한 전체 사람은 앞의 총 개수와 같으므로

$$1+5+6+4=16(\text{명})$$

④ 나이가 24세 미만인 사람은 $1+5+2=8$ (명)이다.

⑤ 나이가 가장 적은 사람의 나이는 9세, 나이가 가장 많은 사람의 나이는 37세이므로 그 합은 $9+37=46$ (세)이다.

따라서 옳은 것은 ①, ④이다

05 답 ④

최고 기온이 25°C 이상인 지역은 $3+4=7$ (곳)이므로 $a=7$
 최고 기온이 23.5°C 이하인 지역은 $2+3=5$ (곳)이므로 $b=5$
 $\therefore a+b=7+5=12$

06 답 (1) 3명 (2) 60점 (3) 7명

(2) 수학 수행평가 점수가 높은 학생의 점수부터 차례로 나열하면 65점, 62점, 61점, 60점, ...이므로 점수가 높은 쪽에서 4번째인 학생의 점수는 60점이다.
 (3) 민이보다 수학 수행평가 점수가 높은 학생은 $3+4=7$ (명)

07 답 ②, ④

① 미세 먼지 농도가 ' 좋음'인 날은 $2+2+3=7$ (일)
 ② 11월에는 미세 먼지 농도가 ' 보통'인 날이 $6+6+2+2+2=18$ (일)로 가장 많았다.
 ④ 미세 먼지 농도가 좋은 쪽에서 5번째인 날의 미세 먼지 농도는 $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 이다.
 ⑤ 미세 먼지 농도가 ' 보통'인 날은 전체 30일 중 18일이므로 전체의 $\frac{18}{30} \times 100 = 60(\%)$
 따라서 옳지 않은 것은 ②, ④이다.

08 답 ④

① 여학생은 $3+4+5+2=14$ (명)이고 남학생은 $1+4+6+5=16$ (명)이다.
 즉, 조사한 전체 학생은 $14+16=30$ (명)이다.
 ② 남학생의 읽이 가장 많은 줄기는 읽이 6개인 3이다.
 ③ 줄기가 4인 읽은 여학생이 2개, 남학생이 5개이므로 남학생이 여학생보다 많다.
 ④ 줄넘기 횟수가 여학생 중에서 5번째로 많은 학생은 35회, 남학생 중에서 7번째로 많은 학생은 34회이므로 같지 않다.
 ⑤ 줄넘기 횟수가 가장 많은 학생은 47회인 남학생이다.
 따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

09 답 ㄱ, ㄷ, ㄹ

도수분포표를 완성하면 오른쪽과 같다.
 ㄴ. 계급의 개수는 5이다.
 ㄷ. 키가 155 cm인 학생이 속하는 계급은 155 cm 이상 160 cm 미만이므로 도수는 7명이다.
 ㄹ. 키가 155 cm 미만인 학생은 $1+3+4=8$ (명)
 따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

키(cm)	도수(명)
140 이상 ~ 145 미만	1
145 ~ 150	3
150 ~ 155	4
155 ~ 160	7
160 ~ 165	5
합계	20

10 답 18

계급의 개수는 4이므로 $a=4$
 계급의 크기는 5g이므로 $b=5$
 무게가 65g인 굴이 속하는 계급은 65g 이상 70g 미만이므로 도수는 9개이다. 즉, $c=9$
 $\therefore a+b+c=4+5+9=18$

11 답 ③, ⑤

③, ④ 연착 시간이 1시간 미만인 비행기는 12대, 2시간 미만인 비행기는 $12+20=32$ (대)이므로 연착 시간이 18번째로 짧은 비행기가 속하는 계급은 1시간 이상 2시간 미만이다.
 ⑤ 연착 시간이 가장 긴 비행기의 정확한 연착 시간은 알 수 없다.
 따라서 옳지 않은 것은 ③, ⑤이다.

12 답 ③

① 계급의 크기는 4kg이다.
 ② $A=25-(1+2+6+4+3)=9$
 ④ 몸무게가 46 kg 이상 58 kg 미만인 학생은 $9+6+4=19$ (명)
 ⑤ 몸무게가 46 kg 미만인 학생은 $1+2=3$ (명), 50 kg 미만인 학생은 $1+2+9=12$ (명)이므로 몸무게가 10번째로 가벼운 학생이 속하는 계급은 46 kg 이상 50 kg 미만이다.
 즉, 구하는 도수는 9명이다.
 따라서 옳은 것은 ③이다.

13 답 15명

50세 이상 60세 미만인 계급의 도수를 x 명이라 하면
 20세 이상 30세 미만인 계급의 도수는 $3x$ 명이므로
 $8+3x+12+9+x+1=50$
 $4x+30=50 \quad \therefore x=5$
 따라서 나이가 23세인 사람이 속하는 계급은 20세 이상 30세 미만이므로 구하는 도수는 $3 \times 5 = 15$ (명)이다.

14 답 30%

기록이 20초 이상 25초 미만인 학생은 전체의 20%이므로
 $30 \times \frac{20}{100} = 6$ (명)
 이때 기록이 15초 이상 20초 미만인 학생은
 $30 - (1+4+7+6+3) = 9$ (명)
 따라서 기록이 15초 이상 20초 미만인 학생은 전체의 $\frac{9}{30} \times 100 = 30(\%)$

15 답 24%

봉사 활동 시간이 4시간 이상 8시간 미만인 학생은 6명이므로 전체의 $\frac{6}{25} \times 100 = 24(\%)$

16 답 ②

나이가 30세 미만인 배우는 $(3+A)$ 명이고 전체의 35%이므로

$$\frac{3+A}{40} \times 100 = 35$$

$$3+A=14 \quad \therefore A=11$$

$$\therefore B=40-(3+11+15+4)=7$$

$$\therefore A-B=11-7=4$$

17 답 ④

(가)에서 앓은키가 70cm 이상 75cm 미만인 학생은 $4 \times 2 = 8$ (명)이므로 $A=8$

(나)에서 앓은키가 75cm 이상인 학생은 전체의 50%이므로 앓은키가 75cm 미만인 학생 수와 앓은키가 75cm 이상인 학생 수는 같다.

$$\text{즉, } 3+8=4+5+B \quad \therefore B=2$$

$$\therefore C=3+8+4+5+2=22$$

$$\therefore A+B+C=8+2+22=32$$

다른 풀이

(가)에서 앓은키가 70cm 이상 75cm 미만인 학생은 $4 \times 2 = 8$ (명)이므로 $A=8$

$$(나)에서 \frac{4+5+B}{3+8+4+5+B} \times 100 = 50 \text{이므로}$$

$$18+2B=20+B \quad \therefore B=2$$

$$\therefore C=3+8+4+5+2=22$$

$$\therefore A+B+C=8+2+22=32$$

만렙테법 특정 계급의 백분율이 전체의 50%이면

(특정 계급에 속하지 않는 계급의 도수)=(특정 계급의 도수)이다.

02

히스토그램 / 도수분포다각형

유형 모아 보기 & 완성하기

192~199쪽

18 답 ⑤

② 전체 학생은 $3+4+7+10+6+2=32$ (명)이다.

③ 도수가 가장 작은 계급은 105점 이상 120점 미만이므로 도수는 2명이다.

④ 볼링 점수가 90점 이상인 학생은 $6+2=8$ (명)이므로 전체의 $\frac{8}{32} \times 100 = 25(\%)$

⑤ 볼링 점수가 45점 미만인 학생은 3명, 60점 미만인 학생은 $3+4=7$ (명)이므로 볼링 점수가 7번째로 낮은 학생이 속하는 계급은 45점 이상 60점 미만이다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

19 답 250

$$\begin{aligned} (\text{모든 직사각형의 넓이의 합}) &= (\text{계급의 크기}) \times (\text{도수의 총합}) \\ &= 10 \times (3+5+9+6+2) \\ &= 10 \times 25 = 250 \end{aligned}$$

20 답 (1) 10분 이상 15분 미만 (2) 7명

(2) 등교 시간이 25분 이상인 학생은 6명, 20분 이상인 학생은

$7+6=13$ (명)이므로 등교 시간이 8번째로 긴 학생이 속하는 계급은 20분 이상 25분 미만이다.

따라서 구하는 도수는 7명이다.

21 답 1200

(도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이)

$$\begin{aligned} &= (\text{계급의 크기}) \times (\text{도수의 총합}) \\ &= 30 \times (2+5+7+13+6+4+3) \\ &= 30 \times 40 = 1200 \end{aligned}$$

22 답 35%

자란 키가 6cm 이상 8cm 미만인 학생은

$$40 - (6+8+7+4+1) = 14 \text{(명)이므로 전체의}$$

$$\frac{14}{40} \times 100 = 35(\%)$$

23 답 ㄷ

ㄱ. 수학 성적이 70점 이상 80점 미만인 학생은 A반이 5명, B반이 4명이므로 A반이 B반보다 1명 더 많다.

ㄴ. 수학 성적이 90점 이상 100점 미만인 계급에 속하는 B반 학생은 3명, A반 학생은 1명인 것은 알 수 있지만 수학 성적이 가장 높은 학생이 어느 반 학생인지는 알 수 없다.

ㄷ. B반에 대한 그래프가 A반에 대한 그래프보다 전체적으로 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 B반이 A반보다 수학 성적이 상대적으로 높은 편이다.

따라서 옳은 것은 ㄷ이다.

24 답 ②, ⑤

① 전체 학생은 $2+6+7+9+8+5+3=40$ (명)이다.

② 도수가 가장 큰 계급은 8시간 이상 10시간 미만이므로 도수는 9명이다.

③ 취미 활동 시간이 8시간 미만인 학생은 $2+6+7=15$ (명)

④ 취미 활동 시간이 14시간 이상인 학생은 3명, 12시간 이상인 학생은 $5+3=8$ (명)이므로 취미 활동 시간이 8번째로 많은 학생이 속하는 계급은 12시간 이상 14시간 미만이다.

⑤ 취미 활동 시간이 10시간 이상 14시간 미만인 학생은 $8+5=13$ (명)이므로 전체의

$$\frac{13}{40} \times 100 = 32.5(\%)$$

따라서 옳지 않은 것은 ②, ⑤이다.

25 답 17

계급의 크기는 $4-2=6-4=\dots=12-10=2(^{\circ}\text{C})$ 이므로

$$a=2 \quad \dots (i)$$

$$\text{계급의 개수는 } 5 \text{이므로 } b=5 \quad \dots (ii)$$

도수가 가장 큰 계급은 6°C 이상 8°C 미만이므로 도수는 10일이다.

$$\therefore c=10 \quad \dots (iii)$$

$$\therefore a+b+c=2+5+10=17 \quad \dots (iv)$$

채점 기준

(i) a 의 값 구하기	30%
(ii) b 의 값 구하기	30%
(iii) c 의 값 구하기	30%
(iv) $a+b+c$ 의 값 구하기	10%

26 답 ④

① 전체 학생은 $4+6+8+5+2=25$ (명)이다.

② 도수가 가장 작은 계급은 50분 이상 60분 미만이므로 도수는 2명이다.

③ 왕복 통학 시간이 21분인 학생이 속하는 계급은 20분 이상 30분 미만이다.

④ 왕복 통학 시간이 가장 짧은 학생의 정확한 왕복 통학 시간은 알 수 없다.

⑤ 도수가 가장 큰 계급은 30분 이상 40분 미만이고, 이 계급의 백분율은

$$\frac{8}{25} \times 100 = 32(\%)$$

따라서 알 수 없는 것은 ④이다.

27 답 (1) 70점 이상 80점 미만 (2) 25%

(1) 성적이 80점 이상인 학생은 $4+2=6$ (명), 70점 이상인 학생은 $8+4+2=14$ (명)이므로 성적이 높은 쪽에서 10번째인 학생이 속하는 계급은 70점 이상 80점 미만이다.

(2) 전체 학생은 $4+6+8+4+2=24$ (명)이고
성적이 80점 이상인 학생은 6명이므로 전체의

$$\frac{6}{24} \times 100 = 25(\%)$$

28 답 17초

전체 학생은 $3+5+8+10+4=30$ (명)이므로

상위 10% 이내에 드는 학생은

$$30 \times \frac{10}{100} = 3(\text{명})$$

이때 기록이 16초 이상 17초 미만인 학생이 3명이므로 상위 10% 이내에 들려면 기록은 17초 미만이어야 한다.

29 답 100

계급의 크기는 5kg이고 도수가 가장 큰 계급과 가장 작은 계급의 도수가 각각 16명, 4명이므로 직사각형의 넓이의 합은

$$5 \times 16 + 5 \times 4 = 80 + 20 = 100$$

30 답 120

$$\begin{aligned} (\text{모든 직사각형의 넓이의 합}) &= (\text{계급의 크기}) \times (\text{도수의 총합}) \\ &= 5 \times (4+6+8+4+2) \\ &= 5 \times 24 \\ &= 120 \end{aligned}$$

31 답 3배

히스토그램에서 각 직사각형의 가로의 길이는 계급의 크기로 모두 같으므로 각 직사각형의 넓이는 직사각형의 세로의 길이, 즉 도수에 정비례한다.

맞힌 개수가 10개 이상 15개 미만인 계급의 도수는 6명이고, 맞힌 개수가 25개 이상 30개 미만인 계급의 도수는 2명이다.

따라서 맞힌 개수가 10개 이상 15개 미만인 계급의 직사각형의 넓이는 25개 이상 30개 미만인 계급의 직사각형의 넓이의 $\frac{6}{2}=3$ (배)이다.

32 답 (1) 8 (2) 25명

(1) 히스토그램의 각 직사각형의 넓이는 각 계급의 도수에 정비례하므로

$$6 : a = 3 : 4 \quad \therefore a = 8$$

(2) 가영이네 반 전체 학생은

$$2+3+6+8+5+1=25(\text{명})$$

33 답 ②, ⑤

① 계급의 크기는 $8-4=12-8=\dots=32-28=4$ (회)이다.

② 계급의 개수는 7이다.

③ 전체 학생은 $1+4+9+7+11+6+2=40$ (명)이다.

④ 횟수가 20회인 학생이 속하는 계급은 20회 이상 24회 미만이므로 도수는 11명이다.

⑤ 횟수가 16회 미만인 학생은
 $1+4+9=14$ (명)

따라서 옳지 않은 것은 ②, ⑤이다.

34 답 7명

가족 간의 대화 시간이 40분 미만인 학생은 5명, 50분 미만인 학생은 $5+7=12$ (명)이므로 대화 시간이 짧은 쪽에서 11번째인 학생이 속하는 계급은 40분 이상 50분 미만이다.

따라서 구하는 도수는 7명이다.

35 답 (1) 28명 (2) 75%

(1) 전체 학생은 $2+3+5+11+4+3=28$ (명)이다.

(2) 과학 성적이 80점 미만인 학생은 $2+3+5+11=21$ (명)이므로 전체의

$$\frac{21}{28} \times 100 = 75(\%)$$

36 답 30%

선유가 입단하면 농구단 전체 선수는

$$(1+2+5+6+5)+1=20(\text{명})$$

이때 선유의 키가 180cm이고, 키가 180cm 이상인 선수는 5명이므로 키가 180cm 이상인 선수는 전체의

$$\frac{5+1}{20} \times 100 = 30(\%)$$

따라서 선유의 키는 상위 30% 이내에 속한다.

37 답 ③, ⑤

① 계급의 크기는 $10-6=14-10=\dots=26-22=4(\text{Brix})$ 이다.

② 조사한 전체 꿀은 $6+14+10+7+3=40(\text{개})$ 이다.

③ 당도가 14Brix 이상 18Brix 미만인 꿀은 10개이므로 등급이 중상인 꿀은 전체의 $\frac{10}{40} \times 100 = 25(\%)$ 이다.

④ 당도가 가장 낮은 꿀의 정확한 당도는 알 수 없다.

⑤ 등급이 최상인 꿀은 3개, 등급이 상인 꿀은 7개, 등급이 중상인 꿀은 10개, 등급이 중인 꿀은 14개, 등급이 하인 꿀은 6개이므로 등급이 최상인 꿀의 수가 가장 적다.

따라서 옳은 것은 ③, ⑤이다.

38 답 20회

전체 학생은 $2+10+12+6=30(\text{명})$ 이므로

윗몸일으키기 기록이 상위 20% 이내에 드는 학생은

$$30 \times \frac{20}{100} = 6(\text{명})$$

따라서 윗몸일으키기 기록이 6번째로 높은 학생이 속하는 계급이 20회 이상 25회 미만이므로 윗몸일으키기 기록이 상위 20% 이내에 들려면 최소 20회를 해야 한다.

39 답 175

(도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이)

$$= (\text{계급의 크기}) \times (\text{도수의 총합})$$

$$= 5 \times (2+5+10+12+6)$$

$$= 5 \times 35 = 175$$

40 답 ③

색칠한 두 삼각형은 밑변의 길이와 높이가 각각 같으므로 넓이도 같다.

$$\therefore S_1 = S_2$$

41 답 ②

ㄱ. 히스토그램의 각 직사각형의 넓이는 각 계급의 도수에 정비례하

므로 두 직사각형 A, B의 넓이의 비는 $9:6=3:2$

ㄴ. (도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이)

$$= (\text{계급의 크기}) \times (\text{도수의 총합})$$

$$= 2 \times (2+4+5+9+6+1)$$

$$= 2 \times 27 = 54$$

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다.

42 답 ①

(도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이)

$$= (\text{계급의 크기}) \times (\text{도수의 총합})$$

$$= 5 \times (a+b+c+d+e+f) = 350$$

$$\therefore a+b+c+d+e+f=70$$

43 답 ③

국어 성적이 70점 이상 80점 미만인 학생은

$$25 - (3+7+6) = 9(\text{명})$$

$$\frac{9}{25} \times 100 = 36(\%)$$

44 답 (1) 9명 (2) 11명

(1) 컴퓨터 사용 시간이 11시간 미만인 학생은 전체의 40%이므로

$$40 \times \frac{40}{100} = 16(\text{명})$$

이때 컴퓨터 사용 시간이 3시간 이상 7시간 미만인 학생이 7명이므로 7시간 이상 11시간 미만인 학생은

$$16 - 7 = 9(\text{명}) \quad \dots (i)$$

(2) 컴퓨터 사용 시간이 11시간 이상 15시간 미만인 학생은

$$40 - (7+9+8+5) = 11(\text{명}) \quad \dots (ii)$$

채점 기준

(i) 컴퓨터 사용 시간이 7시간 이상 11시간 미만인 학생 수 구하기	50%
(ii) 컴퓨터 사용 시간이 11시간 이상 15시간 미만인 학생 수 구하기	50%

45 답 ①

칭찬 점수가 15점 이상 20점 미만인 학생과 20점 이상 25점 미만인 학생을 각각 5a명, 4a명이라 하면

$$4+8+5a+4a+3=42, 9a=27 \quad \therefore a=3$$

따라서 칭찬 점수가 20점 이상 25점 미만인 학생은

$$4 \times 3 = 12(\text{명})$$

다른 풀이

칭찬 점수가 15점 이상 25점 미만인 학생은

$$42 - (4+8+3) = 27(\text{명})$$

따라서 칭찬 점수가 20점 이상 25점 미만인 학생은

$$27 \times \frac{4}{5+4} = 12(\text{명})$$

46 답 ④

기록이 90분 이상 100분 미만인 사람은

$$50 - (2+5+9+8+4) = 22(\text{명})$$

$$\frac{22}{50} \times 100 = 44(\%)$$

47 답 12명

미술 수행평가 점수가 7점 이상 8점 미만인 학생은 전체의 25%이므로

$$40 \times \frac{25}{100} = 10(\text{명})$$

따라서 미술 수행평가 점수가 6점 이상 7점 미만인 학생은

$$40 - (4+10+10+3+1) = 12(\text{명})$$

48 답 60명

물 로켓이 날아간 거리가 10m 이상 12m 미만인 학생을 x 명이라 하면 물 로켓이 날아간 거리가 8m 이상 10m 미만인 학생은 $(x-5)$ 명이므로

$$5+5+30+(x-5)+x+45=200$$

$$2x=120 \quad \therefore x=60$$

따라서 물 로켓이 날아간 거리가 10m 이상 12m 미만인 학생은 60명이다.

49 답 80%

물 로켓이 날아간 거리가 8m 이상 10m 미만인 학생은

$$60-5=55(\text{명}) \text{이므로} \quad \dots (i)$$

물 로켓이 날아간 거리가 8m 이상인 학생은

$$55+60+45=160(\text{명}) \quad \dots (ii)$$

따라서 물 로켓이 날아간 거리가 8m인 학생은 상위

$$\frac{160}{200} \times 100 = 80(\%) \text{ 이내에 든다.} \quad \dots (iii)$$

채점 기준

(i) 물 로켓이 날아간 거리가 8m 이상 10m 미만인 학생 수 구하기	40%
(ii) 물 로켓이 날아간 거리가 8m 이상인 학생 수 구하기	30%
(iii) 답 구하기	30%

다른 풀이

물 로켓이 날아간 거리가 8m 미만인 학생은

$$5+5+30=40(\text{명}) \text{이므로} \quad \dots (i)$$

물 로켓이 날아간 거리가 8m 이상인 학생은

$$200-40=160(\text{명}) \quad \dots (ii)$$

따라서 물 로켓이 날아간 거리가 8m인 학생은 상위

$$\frac{160}{200} \times 100 = 80(\%) \text{ 이내에 든다.} \quad \dots (iii)$$

채점 기준

(i) 물 로켓이 날아간 거리가 8m 미만인 학생 수 구하기	40%
(ii) 물 로켓이 날아간 거리가 8m 이상인 학생 수 구하기	30%
(iii) 답 구하기	30%

50 답 ②

전체 학생을 x 명이라 하면 사용 시간이 4시간 미만인 학생은

$$3+6+11=20(\text{명}) \text{이고 전체의 } 40\% \text{이므로}$$

$$x \times \frac{40}{100} = 20 \quad \therefore x=50$$

즉, 전체 학생은 50명이다.

따라서 사용 시간이 6시간 이상 7시간 미만인 학생은

$$50-(3+6+11+12+7+2)=9(\text{명})$$

다른 풀이

사용 시간이 6시간 이상 7시간 미만인 학생을 x 명이라 하면

전체 학생은

$$3+6+11+12+7+x+2=x+41(\text{명})$$

사용 시간이 4시간 미만인 학생은 20명이므로

$$\frac{20}{x+41} \times 100 = 40$$

$$x+41=50 \quad \therefore x=9$$

따라서 사용 시간이 6시간 이상 7시간 미만인 학생은 9명이다.

51 답 ①

$$\neg. (\text{남학생}) = 2+3+6+9+4+1=25(\text{명})$$

$$(\text{여학생}) = 1+2+5+8+6+3=25(\text{명})$$

ㄴ. 수면 시간이 가장 짧은 남학생이 속하는 계급은 4시간 이상 5시간 미만이고, 수면 시간이 가장 짧은 여학생이 속하는 계급은 5시간 이상 6시간 미만이므로 수면 시간이 가장 짧은 학생은 남학생이다.

ㄷ. 여학생에 대한 그래프가 남학생에 대한 그래프보다 전체적으로 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 여학생이 남학생보다 수면 시간이 상대적으로 긴 편이다.

ㄹ. 수면 시간이 가장 긴 여학생이 속하는 계급은 10시간 이상 11시간 미만이다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다.

52 답 ④

$$\textcircled{1} (\text{남학생}) = 1+3+6+8+4+2=24(\text{명})$$

$$(\text{여학생}) = 1+2+6+7+4+4=24(\text{명})$$

즉, 남학생 수와 여학생 수는 같다.

② 남학생에 대한 그래프가 여학생에 대한 그래프보다 전체적으로 왼쪽으로 치우쳐 있으므로 남학생의 기록이 여학생의 기록보다 상대적으로 좋은 편이다.

③ 계급의 크기가 같고 남학생 수와 여학생 수가 같으므로 각각의 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 같다.

④ 여학생 중 기록이 16초 미만인 학생은 $1+2=3(\text{명})$, 17초 미만인 학생은 $1+2+6=9(\text{명})$ 이므로 기록이 7번째로 좋은 학생이 속하는 계급은 16초 이상 17초 미만이고, 이 계급의 도수는 6명이다.

⑤ 기록이 가장 좋은 남학생의 기록은 13초 이상 14초 미만이다.

따라서 옳은 것은 ④이다.

53 답 (1) A팀: 30명, B팀: 30명 (2) 30%

$$(1) (\text{A팀의 전체 사람}) = 3+6+11+4+5+1=30(\text{명})$$

$$(\text{B팀의 전체 사람}) = 3+5+9+4+2+5+2=30(\text{명})$$

② A팀에서 직업에 대한 만족도가 8점 이상인 사람은 $5+1=6(\text{명})$, 7점 이상인 사람은 $4+5+1=10(\text{명})$ 이므로 8번째로 직업에 대한 만족도가 높은 사람이 속하는 계급은 7점 이상 8점 미만이다.

B팀에서 직업에 대한 만족도가 7점 이상인 사람은

$$2+5+2=9(\text{명}) \text{이므로 B팀 전체의}$$

$$\frac{9}{30} \times 100 = 30(\%)$$

따라서 A팀에서 8번째로 직업에 대한 만족도가 높은 사람은 B팀에서 적어도 상위 30% 이내에 든다.

유형 모아 보기 & 완성하기

200~205쪽

54 답 0.25

도수의 총합은 $1+4+8+12+9+2=36$ (명)이다.

수면 시간이 8시간인 학생이 속하는 계급은 8시간 이상 9시간 미만이고, 이 계급의 도수는 9명이다.

따라서 구하는 상대도수는 $\frac{9}{36}=0.25$ 이다.

55 답 7

(계급의 도수)=(도수의 총합) $\times$ (계급의 상대도수)
 $=20 \times 0.35=7$

56 답 (1) $A=8, B=10, C=0.15, D=40, E=1$ (2) 40%

(1) $D=\frac{2}{0.05}=40$ 이므로

$$A=40 \times 0.2=8$$

$$B=40 \times 0.25=10$$

$$C=\frac{6}{40}=0.15$$

상대도수의 총합은 1이므로 $E=1$

(2) TV 시청 시간이 15시간 이상 25시간 미만인 계급의 상대도수는
 $0.25+0.15=0.4$

따라서 TV 시청 시간이 15시간 이상 25시간 미만인 학생은
 전체의 $0.4 \times 100=40$ (%)이다.

57 답 0.12

도수의 총합은 $\frac{1}{0.04}=25$ (명)이므로 훈련 시간이 14시간 이상 15시간 미만인 계급의 상대도수는

$$\frac{3}{25}=0.12$$

다른 풀이

구하는 상대도수를 x 라 하면 각 계급의 상대도수는 그 계급의 도수에 정비례하므로

$$0.04 : x = 1 : 3 \quad \therefore x = 0.12$$

58 답 남학생

횃수가 10회 이상 20회 미만인 계급의 상대도수는

$$\text{남학생} : \frac{6}{30}=0.2, \text{여학생} : \frac{6}{40}=0.15$$

따라서 횃수가 10회 이상 20회 미만인 학생의 비율은 남학생이 더 높다.

59 답 15 : 8

A, B 두 집단의 도수의 총합을 각각 $2a, 3a$, 어떤 계급의 도수를 각각 $5b, 4b$ 라 하면 이 계급의 상대도수의 비는

$$\frac{5b}{2a} : \frac{4b}{3a} = \frac{5}{2} : \frac{4}{3} = 15 : 8$$

60 답 ②

도수의 총합은 $2+2+4+6+5+1=20$ (명)이다.

영어 성적이 60점 이상 70점 미만인 계급의 도수는 6명이므로

이 계급의 상대도수는 $\frac{6}{20}=0.3$ 이다.

61 답 ④, ⑤

④ 각 계급의 상대도수는 그 계급의 도수에 정비례한다.

⑤ 도수의 총합은 어떤 계급의 도수를 그 계급의 상대도수로 나눈 값이다.

62 답 0.3

종사 기간이 30년 이상 40년 미만인 계급의 도수는

$$80 - (8+12+20+16) = 24 \text{ (명)}$$

따라서 구하는 상대도수는 $\frac{24}{80}=0.3$ 이다.

63 답 ④

도수의 총합은 $5+5+15+20+5=50$ (명)이다.

도수가 가장 큰 계급은 45분 이상 50분 미만이고, 이 계급의 도수는 20명이다.

따라서 구하는 상대도수는 $\frac{20}{50}=0.4$ 이다.

64 답 0.36

도수의 총합은 $1+5+6+9+4=25$ (명)이다. ... (i)

이때 받은 메일이 18개 이상인 학생은 4명, 14개 이상인 학생은
 $9+4=13$ (명)이므로 받은 메일의 개수가 9번째로 많은 학생이 속하는 계급은 14개 이상 18개 미만이고, 이 계급의 도수는 9명이다.

... (ii)

따라서 구하는 상대도수는 $\frac{9}{25}=0.36$ 이다. ... (iii)

채점 기준

(i) 도수의 총합 구하기	30%
(ii) 받은 메일의 개수가 9번째로 많은 학생이 속하는 계급의 도수 구하기	40%
(iii) 답 구하기	30%

65 답 0.3

키가 9cm 자란 학생이 속하는 계급은 9cm 이상 12cm 미만이고, 이 계급의 도수는

$$40 - (5+7+11+5) = 12 \text{ (명)}$$

따라서 구하는 상대도수는 $\frac{12}{40}=0.3$ 이다.

66 답 6명

칭찬 스티커의 개수가 20개 이상 30개 미만인 회원은

$$30 \times 0.2 = 6 \text{ (명)}$$

67 **답** 400명

전체 학생은 $\frac{80}{0.2}=400(\text{명})$ 이다.

68 **답** 10

도수가 20인 계급의 상대도수가 0.25이므로 도수의 총합은

$$\frac{20}{0.25}=80$$

따라서 상대도수가 0.125인 계급의 도수는

$$80 \times 0.125 = 10$$

69 **답** 9명

가방 무게가 3kg 미만인 계급의 상대도수는

$$0.48 + 0.36 = 0.84$$

즉, 가방 무게가 3kg 이상인 계급의 상대도수는

$$1 - 0.84 = 0.16$$

이때 가방 무게가 3kg 이상인 학생은 4명이므로

$$\text{전체 학생은 } \frac{4}{0.16} = 25(\text{명})$$

따라서 가방 무게가 2kg 미만인 학생은

$$25 \times 0.36 = 9(\text{명})$$

70 **답** ③

$$D = \frac{9}{0.18} = 50 \text{이므로}$$

$$A = 50 \times 0.3 = 15$$

$$B = 50 - (15 + 9 + 4 + 1) = 21$$

$$C = \frac{21}{50} = 0.42$$

상대도수의 총합은 1이므로 $E=1$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

71 **답** 10%

상대도수의 총합은 1이므로

등교 시간이 30분 이상 50분 미만인 계급의 상대도수는

$$1 - (0.3 + 0.18 + 0.42) = 0.1$$

$$\therefore 0.1 \times 100 = 10(\%)$$

다른 풀이

등교 시간이 30분 이상 50분 미만인 학생은 $4 + 1 = 5(\text{명})$ 이므로 전체의

$$\frac{5}{50} \times 100 = 10(\%)$$

72 **답** 2명

상대도수의 총합은 1이므로 몸무게가 4.0kg 이상 4.5kg 미만인 계급의 상대도수는

$$1 - (0.08 + 0.28 + 0.4 + 0.2) = 0.04$$

따라서 구하는 신생아는

$$50 \times 0.04 = 2(\text{명})$$

73 **답** 40

상대도수는 그 계급의 도수에 정비례하므로 소음도가 50dB 이상 60dB 미만인 계급의 상대도수와 60dB 이상 70dB 미만인 계급의 상대도수의 비는 1 : 2이다.

즉, 두 계급의 상대도수를 각각 a , $2a$ 라 하면

$$0.15 + a + 2a + 0.25 = 1$$

$$3a = 0.6 \quad \therefore a = 0.2$$

따라서 소음도가 60dB 이상 70dB 미만인 계급의 상대도수가

$$2 \times 0.2 = 0.4 \text{이므로 구하는 지역의 수는}$$

$$100 \times 0.4 = 40$$

74 **답** 200

전력 소비량이 100kWh 이상 150kWh 미만인 계급의 도수는 20가구이고 상대도수는 0.1이므로 전체 가구 수는

$$\frac{20}{0.1} = 200$$

75 **답** ④

전력 소비량이 250kWh 이상 300kWh 미만인 계급의 상대도수는 0.15이므로 이 계급의 도수는 $200 \times 0.15 = 30(\text{가구})$ 이다.

따라서 전력 소비량이 250kWh 이상 350kWh 미만인 가구 수는

$$30 + 20 = 50$$

76 **답** ③

전력 소비량이 150kWh 미만인 가구는 20가구, 200kWh 미만인 가구는 $20 + 50 = 70(\text{가구})$ 이다.

따라서 전력 소비량이 낮은 쪽에서 35번째인 가구가 속하는 계급은 150kWh 이상 200kWh 미만이므로 구하는 상대도수는

$$\frac{50}{200} = 0.25$$

77 **답** 0.25

도수의 총합은 $\frac{18}{0.3} = 60(\text{명})$ 이므로 자습 시간이 1시간 미만인 계급의 상대도수는

$$\frac{15}{60} = 0.25$$

78 **답** 66

$$\text{도수의 총합은 } \frac{27}{0.18} = 150(\text{개}) \text{이므로}$$

$$A = 150 \times 0.28 = 42, B = \frac{36}{150} = 0.24$$

$$\therefore A + 100B = 42 + 100 \times 0.24 = 66$$

79 **답** 64%

$$\text{전체 학생은 } \frac{4}{0.16} = 25(\text{명}) \text{이다.}$$

발 크기가 245mm 이상인 학생은 $25 - (4 + 5) = 16(\text{명})$ 이므로

$$\text{전체의 } \frac{16}{25} \times 100 = 64(\%) \text{이다.}$$

80 답 45명

도수의 총합은 $\frac{60}{0.16}=375(\text{명})$ 이다.

어깨너비가 45cm 이상인 학생이 전체의 72%이므로 어깨너비가 45cm 이상인 계급의 상대도수는 0.72이다.

이때 어깨너비가 42cm 이상 45cm 미만인 계급의 상대도수는

$$1 - (0.16 + 0.72) = 0.12$$

따라서 어깨너비가 42cm 이상 45cm 미만인 학생은

$$375 \times 0.12 = 45(\text{명})$$

다른 풀이

어깨너비가 45cm 이상인 학생이 전체의 72%이므로

어깨너비가 45cm 미만인 학생은 전체의 28%이다.

전체 학생이 375명이므로 전체의 28%에 해당하는 학생은

$$375 \times \frac{28}{100} = 105(\text{명})$$

이때 어깨너비가 39cm 이상 42cm 미만인 학생은 60명이므로

어깨너비가 42cm 이상 45cm 미만인 학생은

$$105 - 60 = 45(\text{명})$$

81 답 (1) B 지역 (2) 30세 이상 40세 미만

(1) A 지역의 20대 관광객은 $1800 \times 0.18 = 324(\text{명})$ 이고

B 지역의 20대 관광객은 $2200 \times 0.17 = 374(\text{명})$ 이다.

따라서 20대 관광객 수가 더 많은 지역은 B 지역이다.

나이(세)	상대도수		도수(명)	
	A 지역	B 지역	A 지역	B 지역
10 이상 ~ 20 미만	0.1	0.16	180	352
20 ~ 30	0.18	0.17	324	374
30 ~ 40	0.22	0.18	396	396
40 ~ 50	0.3	0.26	540	572
50 ~ 60	0.2	0.23	360	506
합계	1	1	1800	2200

따라서 A, B 두 지역의 관광객 수가 같은 계급은 30세 이상 40세 미만이다.

82 답 ⑤

사회 성적(점)	도수(명)		상대도수	
	A 학교	B 학교	A 학교	B 학교
50 이상 ~ 60 미만	6	8	0.12	0.1
60 ~ 70	11	16	0.22	0.2
70 ~ 80	17	26	0.34	0.325
80 ~ 90	11	22	0.22	0.275
90 ~ 100	5	8	0.1	0.1
합계	50	80	1	1

① 전체 도수를 알 수 있으므로 두 집단을 비교할 수 있다.

② 두 학교의 전체 학생은 $50 + 80 = 130(\text{명})$ 이고

두 학교에서 사회 성적이 90점 이상인 학생은

$$5 + 8 = 13(\text{명}) \text{이므로 전체의}$$

$$\frac{13}{130} \times 100 = 10(\%)$$

③ 사회 성적이 70점 미만인 계급의 상대도수는

$$A \text{ 학교: } 0.12 + 0.22 = 0.34$$

$$B \text{ 학교: } 0.1 + 0.2 = 0.3$$

즉, 사회 성적이 70점 미만인 학생의 비율은 A 학교가 더 높다.

④ 사회 성적이 80점 이상 90점 미만인 계급의 상대도수는

$$A \text{ 학교: } 0.22$$

$$B \text{ 학교: } 0.275$$

즉, 사회 성적이 80점 이상 90점 미만인 학생의 비율은 B 학교가 더 높다.

⑤ B 학교가 A 학교보다 상대도수가 더 큰 계급은 80점 이상 90점 미만의 1개이다.

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

83 답 28 : 25

1반과 2반의 전체 학생을 각각 $5a$ 명, $7a$ 명, 혈액형이 A형인 학생을 각각 $4b$ 명, $5b$ 명이라 하면 구하는 상대도수의 비는

$$\frac{4b}{5a} : \frac{5b}{7a} = \frac{4}{5} : \frac{5}{7} = 28 : 25$$

84 답 4 : 3

키가 140cm 이상 150cm 미만인 남학생과 여학생을 각각 a 명이라 하면 전체 남학생과 여학생은 각각 300명, 400명이므로 이 계급의 남학생과 여학생의 상대도수의 비는

$$\frac{a}{300} : \frac{a}{400} = \frac{1}{300} : \frac{1}{400} = 4 : 3$$

04 상대도수의 분포를 나타낸 그래프

유형 모아 보기 & 완성하기

206~208쪽

85 답 (1) 27명 (2) 0.05

(1) 나이가 30세 이상 40세 미만인 계급의 상대도수는 0.45이므로 구하는 회원은

$$60 \times 0.45 = 27(\text{명})$$

(2) 상대도수가 가장 작은 계급의 도수가 가장 작으므로 도수가 가장 작은 계급의 상대도수는 0.05이다.

86 답 14명

수면 시간이 8시간 이상 9시간 미만인 계급의 상대도수는

$$1 - (0.05 + 0.15 + 0.2 + 0.15 + 0.1) = 0.35$$

따라서 구하는 학생은

$$40 \times 0.35 = 14(\text{명})$$

87 답 3개, 1학년

1학년보다 2학년의 비율이 더 높은 계급은 2시간 이상 4시간 미만, 4시간 이상 6시간 미만, 6시간 이상 8시간 미만의 3개이다.
또 1학년에 대한 그래프가 2학년에 대한 그래프보다 전체적으로 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 1학년이 2학년보다 운동 시간이 상대적으로 더 긴 편이다.

88 답 ⑤

- ② 상대도수가 가장 큰 계급의 도수가 가장 크므로 도수가 가장 큰 계급은 15분 이상 20분 미만이다.
③ 면담 시간이 10분 이상 20분 미만인 학생은 전체의 $(0.28+0.4) \times 100 = 68(\%)$
④ 면담 시간이 20분 이상인 학생은 $50 \times (0.16+0.04) = 10(\text{명})$
⑤ 면담 시간이 10분 미만인 학생은 $50 \times 0.12 = 6(\text{명})$,
면담 시간이 15분 미만인 학생은 $50 \times (0.12+0.28) = 20(\text{명})$ 이므로 면담 시간이 8번째로 짧은 학생이 속하는 계급은 10분 이상 15분 미만이다.
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

89 답 128

매점 이용 횟수가 10회 이상 20회 미만인 학생은 $200 \times (0.22+0.34) = 112(\text{명}) \quad \therefore a = 112$
매점 이용 횟수가 25회 이상 30회 미만인 학생은 $200 \times 0.08 = 16(\text{명}) \quad \therefore b = 16$
 $\therefore a+b = 112+16 = 128$

90 답 0.2

자유투 성공 수가 12개 이상인 학생은 $50 \times 0.16 = 8(\text{명})$,
자유투 성공 수가 10개 이상인 학생은 $50 \times (0.2+0.16) = 18(\text{명})$ 이다.
따라서 자유투 성공 수가 많은 쪽에서 10번째인 학생이 속하는 계급은 10개 이상 12개 미만이므로 구하는 상대도수는 0.2이다.

91 답 (1) 200명 (2) 124명

- (1) 상대도수가 가장 낮은 계급은 50점 이상 60점 미만이고, 이 계급의 도수는 20명이므로 전체 학생은 $\frac{20}{0.1} = 200(\text{명})$ 이다.
(2) 체육 성적이 70점 이상 90점 미만인 계급의 상대도수는 $0.38+0.24=0.62$
따라서 구하는 학생은 $200 \times 0.62 = 124(\text{명})$ 이다.

92 답 ⑤

- ① 계급의 개수는 5이다.
② 습도가 50% 이상 60% 미만인 계급의 상대도수가 0.3이므로 도수의 총합은 $\frac{24}{0.3} = 80(\text{곳})$ 이다.
③ 습도가 70% 이상 80% 미만인 지역은 $80 \times 0.15 = 12(\text{곳})$
④ 습도가 60% 이상인 지역은 전체의 $(0.2+0.15) \times 100 = 35(\%)$

- ⑤ 습도가 40% 미만인 지역은 $80 \times 0.1 = 8(\text{곳})$,
습도가 50% 미만인 지역은 $80 \times (0.1+0.25) = 28(\text{곳})$ 이다.
즉, 습도가 12번째로 낮은 지역이 속하는 계급은 40% 이상 50% 미만이고, 이 계급의 도수는 $80 \times 0.25 = 20(\text{곳})$ 이다.
따라서 옳은 것은 ⑤이다.

93 답 40명

필기구 수가 8자루 이상 10자루 미만인 계급의 상대도수는 $1 - (0.05+0.15+0.3+0.1) = 0.4$
따라서 구하는 학생은 $100 \times 0.4 = 40(\text{명})$

94 답 9명

예코 마일리지 점수가 50점 이상 60점 미만인 계급의 상대도수가 0.2이고, 이 계급의 도수가 10명이므로 전체 학생은 $\frac{10}{0.2} = 50(\text{명})$
이때 예코 마일리지 점수가 30점 이상 40점 미만인 계급의 상대도수는 $1 - (0.04+0.12+0.3+0.2+0.16) = 0.18$
따라서 구하는 학생은 $50 \times 0.18 = 9(\text{명})$

95 답 90개

무게가 100g 이상인 감자가 전체의 14%이므로 이 계급의 상대도수는 0.14이다.
즉, 무게가 90g 이상 100g 미만인 계급의 상대도수는 $1 - (0.04+0.18+0.34+0.14) = 0.3 \quad \dots (i)$
따라서 무게가 90g 이상 100g 미만인 감자는 $300 \times 0.3 = 90(\text{개}) \quad \dots (ii)$

채점 기준

(i) 무게가 90g 이상 100g 미만인 계급의 상대도수 구하기	60%
(ii) 무게가 90g 이상 100g 미만인 감자의 수 구하기	40%

96 답 ㄱ, ㄴ

- ㄱ. 여학생에 대한 그래프가 남학생에 대한 그래프보다 전체적으로 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 여학생이 남학생보다 상대적으로 책을 많이 대출한 편이다.
ㄴ. 대출한 책의 수가 6권 이상 9권 미만인 계급에서 남학생의 상대도수가 여학생의 상대도수보다 크지만 남학생과 여학생의 전체 학생 수를 알 수 없으므로 정확한 학생 수는 알 수 없다.
ㄷ. 명수는 대출한 책의 수가 12권 이상 15권 미만인 계급에 속하고, 남학생 중 책을 12권 이상 대출한 학생은 전체의 $(0.15+0.05) \times 100 = 20(\%)$ 이므로 명수는 남학생 중 책을 많이 대출한 쪽에서 20% 이내에 든다.
ㄹ. 계급의 크기가 같고, 상대도수의 총합이 같으므로 각 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 서로 같다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다.

97 답 ④, ⑤

- ① 기록이 20회 이상 25회 미만인 계급의 상대도수는
 축구부: 0.3, 농구부: 0.2
 즉, 기록이 20회 이상 25회 미만인 학생의 비율은 축구부가 농구부보다 높다.
- ② 농구부에서 기록이 15회 이상 20회 미만인 학생은
 $25 \times 0.16 = 4$ (명)
- ③ 축구부에서 기록이 15회 미만인 학생은 축구부 학생 전체의
 $(0.04 + 0.16) \times 100 = 20$ (%)
- ④, ⑤ 농구부에 대한 그래프가 축구부에 대한 그래프보다 전체적으로 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 농구부가 축구부보다 기록이 상대적으로 좋은 편이다.
 따라서 옳지 않은 것은 ④, ⑤이다.

Pick 점검하기

209~212쪽

98 답 ㄷ

- ㄱ. 자책점이 50점 이상인 선수는
 $4 + 2 = 6$ (명)
- ㄴ. 자책점이 가장 적은 선수의 자책점은 32점이고, 가장 많은 선수의 자책점은 61점이므로 구하는 자책점의 차는
 $61 - 32 = 29$ (점)
- ㄷ. 자책점이 47점인 선수보다 자책점이 많은 선수는
 $4 + 2 = 6$ (명)
- 따라서 옳은 것은 ㄷ이다.

99 답 44

$$A = 3, B = 11$$

$$C = 3 + 3 + 7 + 11 + 4 + 2 = 30$$

$$\therefore A + B + C = 3 + 11 + 30 = 44$$

100 답 ③

- ③ 도수가 가장 큰 계급은 15m 이상 20m 미만이므로 도수는 11명이다.
- ④ 기록이 10m 미만인 학생은 $3 + 3 = 6$ (명)이다.
- ⑤ 기록이 20m 이상인 학생은 $4 + 2 = 6$ (명), 15m 이상인 학생은 $11 + 4 + 2 = 17$ (명)이므로 기록이 좋은 쪽에서 7번째인 학생이 속하는 계급은 15m 이상 20m 미만이다.
 따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

101 답 ⑤

- ② $A = 40 - (5 + 13 + 7 + 4) = 11$
- ④ 배구공 토스 기록이 30개 미만인 학생은 $5 + 11 + 13 = 29$ (명)이다.
- ⑤ 배구공 토스 기록이 40개 이상인 학생은 4명, 30개 이상인 학생은 $4 + 7 = 11$ (명)이므로 배구공 토스 기록이 10번째로 많은 학생이 속하는 계급은 30개 이상 40개 미만이다.
 즉, 구하는 도수는 7명이다.
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

102 답 42명

- 구내식당 이용 횟수가 16회 이상 20회 미만인 계급의 도수를 a 명이라 하면 8회 이상 12회 미만인 계급의 도수는 $4a$ 명이므로
 $2 + 24 + 4a + 34 + a = 100$
 $5a = 40 \quad \therefore a = 8$
 따라서 구내식당 이용 횟수가 12회 이상인 직원은
 $34 + 8 = 42$ (명)

103 답 39

- TV 시청 시간이 60분 이상인 학생은 $(B + 26)$ 명이고 전체의 70%이므로
 $\frac{B + 26}{50} \times 100 = 70$
 $B + 26 = 35 \quad \therefore B = 9$
 $\therefore A = 50 - (19 + 9 + 7) = 15$
 $\therefore 2A + B = 2 \times 15 + 9 = 39$

104 답 ④

- ② 전체 학생은
 $2 + 6 + 12 + 16 + 10 + 4 = 50$ (명)
- ③ 도수가 가장 큰 계급은 50kg 이상 55kg 미만이므로 도수는 16명이다.
- ④ 몸무게가 55kg 이상인 학생은 $10 + 4 = 14$ (명)이므로 전체의
 $\frac{14}{50} \times 100 = 28$ (%)
- ⑤ 몸무게가 40kg 미만인 학생은 2명, 45kg 미만인 학생은 $2 + 6 = 8$ (명)이므로 몸무게가 7번째로 가벼운 학생이 속하는 계급은 40kg 이상 45kg 미만이다.
 따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

105 답 190

- 도수가 가장 큰 계급은 20분 이상 25분 미만이므로
 $A = 5 \times 8 = 40$
 $B = (\text{계급의 크기}) \times (\text{도수의 총합})$
 $= 5 \times (3 + 5 + 7 + 8 + 6 + 1)$
 $= 5 \times 30 = 150$
 $\therefore A + B = 40 + 150 = 190$

106 ③ 30

상영 시간이 40분 이상인 영화는

$$10+9+2=21(\text{편})\text{이므로 } a=21$$

상영 시간이 60분 이상인 영화는 2편, 50분 이상인 영화는

$$9+2=11(\text{편})\text{이므로 상영 시간이 10번째로 긴 영화가 속하는 계급은}$$

50분 이상 60분 미만이고, 이 계급의 도수는 9편이다.

$$\therefore b=9$$

$$\therefore a+b=21+9=30$$

107 ④ 400

A =(히스토그램의 모든 직사각형의 넓이의 합)

$$=(\text{계급의 크기}) \times (\text{도수의 총합})$$

$$=10 \times (3+8+4+2+3)$$

$$=10 \times 20=200$$

도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 히스토그램의

모든 직사각형의 넓이의 합과 같으므로

$$B=A=200$$

$$\therefore A+B=200+200=400$$

108 ④ 7명

기록이 16초 이상 18초 미만인 학생은 전체의 60%이므로

$$25 \times \frac{60}{100}=15(\text{명})$$

이때 기록이 17초 이상 18초 미만인 학생이 6명이므로 16초 이상

17초 미만인 학생은

$$15-6=9(\text{명})$$

따라서 기록이 15초 이상 16초 미만인 학생은

$$25-(2+9+6+1)=7(\text{명})$$

109 ④ ③, ⑤

① 남학생에 대한 그래프가 여학생에 대한 그래프보다 전체적으로
오른쪽으로 치우쳐 있으므로 남학생이 여학생보다 상대적으로
무거운 편이다.

② 여학생 중 가장 가벼운 학생의 몸무게는 30kg 이상 35kg 미만
이고, 남학생 중 가장 가벼운 학생의 몸무게는 35kg 이상 40kg
미만이므로 가장 가벼운 학생은 여학생이다.

$$\textcircled{3} (\text{여학생})=1+5+11+7+4+2=30(\text{명})$$

$$(\text{남학생})=1+4+7+9+6+3=30(\text{명})$$

즉, 남학생 수와 여학생 수가 같고 계급의 크기가 같으므로 각각
의 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 서로 같다.

④ 여학생 중 몸무게가 55kg 이상인 학생은 2명, 50kg 이상인 학
생은 4+2=6(명)이므로 여학생 중 6번째로 무거운 학생이 속하
는 계급은 50kg 이상 55kg 미만이다.

⑤ 남학생 수와 여학생 수의 합이 가장 큰 계급은 도수의 합이

$$11+4=15(\text{명})\text{인 } 40\text{kg 이상 } 45\text{kg 미만이다.}$$

따라서 옳지 않은 것은 ③, ⑤이다.

110 ④ 0.1

독서 시간이 40분 이상 50분 미만인 계급의 도수는

$$30-(4+8+10+5)=3(\text{명})$$

따라서 구하는 상대도수는 $\frac{3}{30}=0.1$ 이다.

111 ④ ②

도수가 10인 계급의 상대도수가 0.25이므로 도수의 총합은

$$\frac{10}{0.25}=40$$

따라서 상대도수가 0.325인 계급의 도수는

$$40 \times 0.325=13$$

112 ④ 8명

상대도수의 총합은 1이므로 대기 시간이 15분 이상 20분 미만인 계
급의 상대도수는

$$1-(0.05+0.25+0.35+0.15)=0.2$$

따라서 구하는 환자는

$$40 \times 0.2=8(\text{명})$$

113 ④ 0.2

도수의 총합은 $\frac{4}{0.1}=40(\text{명})$ 이므로 영어 성적이 60점 이상 70점 미만

인 계급의 상대도수는

$$\frac{8}{40}=0.2$$

114 ④ ㄷ

ㄱ. 두 학교의 전체 학생은 $30+40=70(\text{명})$ 이고

두 학교에서 기록이 18초 미만인 학생은

$$5+6+12+14=37(\text{명})\text{이므로 전체의}$$

$$\frac{37}{70} \times 100=52.8\cdots(\%)$$

ㄴ. ㄱ에서 기록이 18초 미만인 학생이 37명이므로 두 학교 전체 학
생 중에서 기록이 40번째로 좋은 학생이 속하는 계급은 18초 이
상 20초 미만이다.

ㄷ. 기록이 16초 이상 18초 미만인 계급의 상대도수는

$$A \text{ 학교: } \frac{12}{30}=0.4$$

$$B \text{ 학교: } \frac{14}{40}=0.35$$

즉, 기록이 16초 이상 18초 미만인 학생의 비율은 A 학교가 B
학교보다 높다.

따라서 옳은 것은 ㄷ이다.

115 ④ 3:5

A, B 두 동아리의 학생을 각각 $5a$ 명, a 명, A, B 두 동아리에서 안
경을 쓴 학생을 각각 $3b$ 명, b 명이라 하면 구하는 상대도수의 비는

$$\frac{3b}{5a} : \frac{b}{a} = \frac{3}{5} : 1 = 3 : 5$$

116 답 (1) 200명 (2) 52명

(1) 기록이 25회 미만인 계급의 상대도수는

$$0.02 + 0.05 + 0.11 + 0.22 = 0.4 \text{이므로 전체 학생은}$$

$$\frac{80}{0.4} = 200(\text{명})$$

(2) 기록이 25회 이상 30회 미만인 계급의 상대도수는

$$1 - (0.02 + 0.05 + 0.11 + 0.22 + 0.18 + 0.1 + 0.06) = 0.26$$

따라서 구하는 학생은

$$200 \times 0.26 = 52(\text{명})$$

117 답 ③

① 계급의 크기가 같고, 상대도수의 총합이 같으므로 각 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 1학년과 2학년이 서로 같다.

③ 전체 도수를 알 수 없으므로 독서 시간이 3시간 이상 4시간 미만인 학생 수가 같은지는 알 수 없다.

⑤ 2학년에 대한 그래프가 1학년에 대한 그래프보다 전체적으로 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 2학년이 1학년보다 독서 시간이 상대적으로 긴 편이다.

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

118 답 36명

전체 학생을 x 명이라 하면 대중가요를 듣는 시간이 3시간 미만인 학생은 $12 + 18 = 30(\text{명})$ 이고 전체의 30%이므로

$$x \times \frac{30}{100} = 30 \quad \therefore x = 100$$

즉, 전체 학생은 100명이다. ... (i)

따라서 대중가요를 듣는 시간이 4시간 이상 6시간 미만인 학생은

$$100 - (12 + 18 + 26 + 8) = 36(\text{명}) \quad \text{... (ii)}$$

채점 기준

(i) 전체 학생 수 구하기	50%
(ii) 답 구하기	50%

119 답 0.3

$$\text{도수의 총합은 } \frac{12}{0.2} = 60(\text{명}) \text{이므로} \quad \text{... (i)}$$

기록이 170 cm 이상 190 cm 미만인 계급의 도수는

$$60 \times 0.25 = 15(\text{명}) \quad \text{... (ii)}$$

기록이 210 cm 이상 230 cm 미만인 계급의 도수는

$$60 - (3 + 12 + 15 + 18 + 6) = 6(\text{명}) \quad \text{... (iii)}$$

즉, 기록이 230 cm 이상인 학생은 6명,

기록이 210 cm 이상인 학생은 $6 + 6 = 12(\text{명})$,

기록이 190 cm 이상인 학생은 $18 + 6 + 6 = 30(\text{명})$ 이다.

따라서 기록이 좋은 쪽에서 15번째인 학생이 속하는 계급은 190 cm 이상 210 cm 미만이고, 이 계급의 상대도수는

$$\frac{18}{60} = 0.3 \quad \text{... (iv)}$$

채점 기준

(i) 도수의 총합 구하기	20%
(ii) 기록이 170 cm 이상 190 cm 미만인 계급의 도수 구하기	20%
(iii) 기록이 210 cm 이상 230 cm 미만인 계급의 도수 구하기	30%
(iv) 답 구하기	30%

120 답 18명

상대도수가 가장 높은 계급은 40분 이상 50분 미만이고, 이 계급의 도수는 14명이므로 전체 학생은

$$\frac{14}{0.35} = 40(\text{명}) \quad \text{... (i)}$$

운동 시간이 20분 이상 40분 미만인 계급의 상대도수는

$$0.2 + 0.25 = 0.45$$

따라서 구하는 학생은

$$40 \times 0.45 = 18(\text{명}) \quad \text{... (ii)}$$

채점 기준

(i) 전체 학생 수 구하기	50%
(ii) 운동 시간이 20분 이상 40분 미만인 학생 수 구하기	50%

만점 문제 뛰어넘기

213~214쪽

121 답 $A=4, B=5$

x, y 를 제외한 변량을 도수분포표에 나타내면 원반던지기 기록이 30m 이상 35m 미만인 학생은 4명이므로 x, y 중 변량 1개는 30m 이상 35m 미만인 계급에 속하고, $A < B$ 이므로 나머지 변량 1개는 35m 이상 40m 미만인 계급에 속한다.

$$\therefore A=4, B=5$$

122 답 ㄴ, ㄷ

ㄱ. 이수의 계급의 크기는 2시간이고, 동훈이의 계급의 크기는 3시간이다.

$$\text{ㄴ. } A = 30 - (1 + 4 + 8 + 6 + 2) = 9$$

대화 시간이 7시간 미만인 학생 수는 같으므로

$$1 + 4 + 8 = 3 + B \quad \therefore B = 10$$

$$C = 30 - (3 + 10 + 4) = 13$$

ㄷ. 이수의 표에서 7시간 이상 9시간 미만인 학생은 6명이고, 동훈이의 표에서 7시간 이상 10시간 미만인 학생은 13명이므로

대화 시간이 9시간 이상 10시간 미만인 학생은

$$13 - 6 = 7(\text{명})$$

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

123 답 ③, ④

$$A = B = \frac{1}{2} \times 2 \times 2 = 2,$$

$$C = \frac{1}{2} \times 2 \times \frac{1}{2} = \frac{1}{2},$$

$$D = E = \frac{1}{2} \times 2 \times 3 = 3 \text{이므로}$$

$$\textcircled{1} A+B=4 \quad \textcircled{2} A=4C \quad \textcircled{5} C=\frac{1}{6}E$$

124 **답** 8명

박물관 방문 횟수가 2회 이상 4회 미만인 학생은 3명이므로 (가)에서
박물관 방문 횟수가 4회 이상 6회 미만인 학생은

$$3 \times 2 = 6(\text{명})$$

박물관 방문 횟수가 6회 미만인 학생은 $3 + 6 = 9(\text{명})$ 이므로 (나)에서
박물관 방문 횟수가 6회 이상인 학생은

$$9 \times 4 = 36(\text{명})$$

이때 전체 학생은 6회 미만인 학생 수와 6회 이상인 학생 수의 합이
므로

$$9 + 36 = 45(\text{명})$$

(다)에서 박물관 방문 횟수가 12회 이상인 학생은

$$45 \times \frac{20}{100} = 9(\text{명})$$

따라서 박물관 방문 횟수가 6회 이상 8회 미만인 학생은

$$45 - (3 + 6 + 11 + 8 + 9) = 8(\text{명})$$

125 **답** 0.5

읽은 책의 수가 9권 이상 12권 미만인 계급의 도수를 x 명이라 하면

$$\frac{x+4}{40} \times 100 = 30, \quad x+4=12 \quad \therefore x=8$$

즉, 읽은 책의 수가 9권 이상 12권 미만인 계급의 도수는 8명이다.

읽은 책의 수가 3권 이상 6권 미만인 계급의 도수는

$$40 - (2 + 6 + 8 + 4) = 20(\text{명})$$

따라서 구하는 상대도수는 $\frac{20}{40} = 0.5$ 이다.

126 **답** 21번째

1반에서 기록이 7초 이상 8초 미만인 학생은 12명이고, 이 계급의
상대도수는 0.4이므로 1반의 전체 학생은

$$\frac{12}{0.4} = 30(\text{명})$$

1반에서 기록이 5초 이상 6초 미만인 계급의 상대도수가 0.2이므로
이 계급의 학생은

$$30 \times 0.2 = 6(\text{명})$$

즉, 1반에서 6번째로 빠른 학생이 속하는 계급은 5초 이상 6초 미만
이다.

1학년 전체에서 기록이 7초 이상 8초 미만인 학생은 153명이고, 이
계급의 상대도수는 0.51이므로 1학년 전체 학생은

$$\frac{153}{0.51} = 300(\text{명})$$

1학년 전체에서 기록이 5초 이상 6초 미만인 계급의 상대도수가
0.07이므로 이 계급의 학생은

$$300 \times 0.07 = 21(\text{명})$$

따라서 1반에서 6번째로 빠른 학생은 1학년 전체에서 적어도 21번
째로 빠르다.

127 **답** 80명

1학년 전체 학생을 x 명이라 하면

기록이 8cm 미만인 학생은 $x \times (0.1 + 0.15) = 0.25x(\text{명})$

기록이 10cm 이상인 학생은 $x \times (0.1 + 0.05) = 0.15x(\text{명})$

$$0.25x = 0.15x + 8, \quad 0.1x = 8 \quad \therefore x = 80$$

따라서 전체 학생은 80명이다.

128 **답** 200명

키가 155cm 이상 160cm 미만인 계급의 상대도수는

$$1 - (0.05 + 0.16 + 0.23 + 0.2 + 0.1) = 0.26$$

전체 학생을 x 명이라 하면

키가 145cm인 학생이 속하는 계급은 145cm 이상 150cm 미만이
므로 도수는 $0.16x$ 명

키가 155cm인 학생이 속하는 계급은 155cm 이상 160cm 미만이
므로 도수는 $0.26x$ 명

$$\text{즉, } 0.16x = 0.26x - 20, \quad 0.1x = 20 \quad \therefore x = 200$$

따라서 전체 학생은 200명이다.

129 **답** (1) 0.2 (2) B 과수원, 20개

(1) 그래프에서 세로축의 한 눈금의 크기를 a 라 하면 상대도수의 총
합은 1이므로 A 과수원의 그래프에서

$$a + 3a + 7a + 8a + 4a + 2a = 1$$

$$25a = 1 \quad \therefore a = 0.04$$

따라서 B 과수원에서 무게가 350g 이상 400g 미만인 계급의 상
대도수는

$$1 - (0.08 + 0.08 + 0.24 + 0.28 + 0.12) = 0.2$$

(2) 무게가 350g 이상인 토마토는

$$\text{A 과수원이 } 450 \times (0.16 + 0.08) = 108(\text{개}) \text{이고}$$

$$\text{B 과수원이 } 400 \times (0.2 + 0.12) = 128(\text{개}) \text{이므로}$$

$$\text{B 과수원이 } 128 - 108 = 20(\text{개}) \text{ 더 많다.}$$



A series of horizontal dotted lines for writing, spanning the width of the page.