



기술
PICK

정답과 해설

중학 수학

1·2

01 기본 도형

난이도별 필수 기출

6~18쪽

001 답 ④

교점의 개수는 6이므로 $a=6$
 교선의 개수는 10이므로 $b=10$
 $\therefore a+b=6+10=16$

002 답 ①

ㄴ. 면과 면이 만나서 생기는 교선은 직선 또는 곡선이다.
 ㄷ. 교점은 선과 선 또는 선과 면이 만나는 경우에 생긴다.
 ㄹ. 직육면체에서 교점의 개수와 교선의 개수는 각각 8, 12이므로
 같지 않다.
 따라서 옳은 것은 ㄱ이다.

003 답 ④

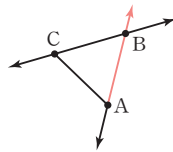
④ 교점의 개수는 12이다.

004 답 ③

③ $\overrightarrow{AB}$ 와 $\overrightarrow{AD}$ 는 시작점과 뻗어 나가는 방향이 모두 같으므로 서로
 같은 반직선이다.

005 답 ②

② 오른쪽 그림과 같이 $\overrightarrow{AB}$ 는 찾을 수 없다.



006 답 ④

④ $\overrightarrow{BC}$ 와 $\overrightarrow{CB}$ 는 시작점과 뻗어 나가는 방향이 모두 다르므로 서로
 다른 반직선이다.

007 답 ①

ㄴ. $\overrightarrow{AC}$ 와 $\overrightarrow{BC}$ 는 시작점이 다르므로 서로 다른 반직선이다.
 ㄹ. $\overrightarrow{DA}$ 와 $\overrightarrow{DC}$ 는 뻗어 나가는 방향이 다르므로 서로 다른 반직선이
 다.
 따라서 서로 같은 것끼리 짝 지은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

008 답 ②

직선은 $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{BD}$, $\overrightarrow{CD}$ 의 6개이므로
 $a=6$
 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
 $b=12$
 $\therefore b-a=12-6=6$

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

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

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

$$\textcircled{3} \text{ (선분의 개수)} = (\text{직선의 개수}) = \frac{n(n-1)}{2}$$

009 답 10

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

010 답 ④

반직선은 $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{AE}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{BD}$, $\overrightarrow{BE}$, $\overrightarrow{CB}$, $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{CE}$,
 $\overrightarrow{DA}$, $\overrightarrow{DB}$, $\overrightarrow{DC}$, $\overrightarrow{DE}$, $\overrightarrow{EA}$, $\overrightarrow{EB}$, $\overrightarrow{EC}$, $\overrightarrow{ED}$ 의 18개이다.

011 답 1

직선은 직선 l 의 1개이므로 $x=1$ ①
 반직선은 $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{CB}$, $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{DC}$ 의 6개이므로 ②
 $y=6$ ②
 선분은 $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{BD}$, $\overrightarrow{CD}$ 의 6개이므로 ③
 $z=6$ ③
 $\therefore x+y-z=1+6-6=1$ ④

채점 기준

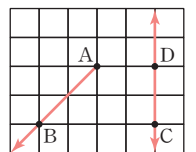
① x 의 값 구하기	30%
② y 의 값 구하기	30%
③ z 의 값 구하기	30%
④ $x+y-z$ 의 값 구하기	10%

012 답 3

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

013 답 ①

① 오른쪽 그림과 같이 $\overrightarrow{AB}$ 와 $\overrightarrow{CD}$ 는 만나지
 않는다.



014 답 36

세 점 A, B, C가 한 직선 위에 있으므로 세 점 A, B, C로 만들 수
 있는 직선은 $\overrightarrow{AB}$ 의 1개이다.
 즉, 직선은 $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{AE}$, $\overrightarrow{BD}$, $\overrightarrow{BE}$, $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{CE}$, $\overrightarrow{DE}$ 의 8개이므로
 $a=8$ ①
 반직선은 $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{AE}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{BD}$, $\overrightarrow{BE}$, $\overrightarrow{CB}$, $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{CE}$,
 $\overrightarrow{DA}$, $\overrightarrow{DB}$, $\overrightarrow{DC}$, $\overrightarrow{DE}$, $\overrightarrow{EA}$, $\overrightarrow{EB}$, $\overrightarrow{EC}$, $\overrightarrow{ED}$ 의 18개이므로
 $b=18$ ②
 선분은 $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{AE}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{BD}$, $\overrightarrow{BE}$, $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{CE}$, $\overrightarrow{DE}$ 의 10
 개이므로 $c=10$ ③
 $\therefore a+b+c=8+18+10=36$ ④

채점 기준

i a의 값 구하기	30%
ii b의 값 구하기	30%
iii c의 값 구하기	30%
iv a+b+c의 값 구하기	10%

015 **답 ③**

한 직선 위에 있는 세 점으로 만들 수 있는 선분의 개수는 3, 직선의 개수는 1이므로 그 개수의 차는 2이다.

따라서 주어진 그림에서 한 직선 위에 세 점이 있는 것은 가로 3줄, 세로 3줄, 대각선 2줄이므로

$$x - y = 2 \times (3 + 3 + 2) = 16$$

다른 풀이

오른쪽 그림에서 주어진 점으로 만들 수 있는 서로 다른 선분은

$\overline{AB}, \overline{AC}, \overline{AD}, \overline{AE}, \overline{AF}, \overline{AG}, \overline{AH}, \overline{AI},$
 $\overline{BC}, \overline{BD}, \overline{BE}, \overline{BF}, \overline{BG}, \overline{BH}, \overline{BI}, \overline{CD},$
 $\overline{CE}, \overline{CF}, \overline{CG}, \overline{CH}, \overline{CI}, \overline{DE}, \overline{DF}, \overline{DG},$
 $\overline{DH}, \overline{DI}, \overline{EF}, \overline{EG}, \overline{EH}, \overline{EI}, \overline{FG}, \overline{FH},$
 $\overline{FI}, \overline{GH}, \overline{GI}, \overline{HI}$ 의 36개이므로

$$x = 36$$

서로 다른 직선은

$\overline{AB}, \overline{AD}, \overline{AE}, \overline{AF}, \overline{AH}, \overline{BD}, \overline{BE}, \overline{BF}, \overline{BG}, \overline{BI}, \overline{CD}, \overline{CE},$
 $\overline{CF}, \overline{CH}, \overline{DE}, \overline{DH}, \overline{DI}, \overline{FG}, \overline{FH}, \overline{GH}$ 의 20개이므로

$$y = 20$$

$$\therefore x - y = 36 - 20 = 16$$

016 **답 8 cm**

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

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

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

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

017 **답 ②**

$$\overline{AB} = 2\overline{AM} = 2 \times 7 = 14(\text{cm})$$

$$\overline{BN} = \overline{AN} - \overline{AB} = 18 - 14 = 4(\text{cm})$$

$$\overline{NC} = \overline{BN} = 4 \text{ cm이므로}$$

$$\overline{AC} = \overline{AN} + \overline{NC} = 18 + 4 = 22(\text{cm})$$

다른 풀이

$$\overline{AB} = 2\overline{AM}, \overline{BN} = \overline{NC} \text{이므로}$$

$$\overline{AC} = \overline{AN} + \overline{NC} = \overline{AN} + \overline{BN}$$

$$= \overline{AN} + (\overline{AN} - \overline{AB}) = 2\overline{AN} - \overline{AB}$$

$$= 2\overline{AN} - 2\overline{AM}$$

$$= 2 \times 18 - 2 \times 7 = 22(\text{cm})$$

018 **답 24 cm**

$$\overline{BC} = 2\overline{BM} = 2 \times 4 = 8(\text{cm}) \text{이므로 정삼각형의 둘레의 길이는}$$

$$3 \times 8 = 24(\text{cm})$$

019 **답 ④**

$$\overline{BM} = \overline{MC}, \overline{AB} = \frac{1}{2}\overline{BC} \text{이므로 } \overline{AB} = \overline{BM} = \overline{MC}$$

$$\therefore \overline{AC} = \overline{AB} + \overline{BM} + \overline{MC} = 3\overline{MC}$$

$$\therefore \overline{AM} = \overline{AB} + \overline{BM} = \overline{MC} + \overline{BM} = \overline{BC}$$

$$\therefore \overline{BM} = \frac{1}{3}\overline{AC}$$

$$\therefore \overline{BC} = \overline{BM} + \overline{MC} = \frac{1}{3}\overline{AC} + \frac{1}{3}\overline{AC} = \frac{2}{3}\overline{AC} \text{이므로}$$

$$3\overline{BC} = 2\overline{AC}$$

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.

020 **답 ⑤**

$$\overline{AM} = \overline{MB}, \overline{AC} = \overline{CM} = \frac{1}{2}\overline{AM}, \overline{MD} = \overline{DB} = \frac{1}{2}\overline{MB} \text{이므로}$$

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

$$\textcircled{5} \overline{AD} = \overline{AC} + \overline{CM} + \overline{MD}$$

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

021 **답 ④**

$$\overline{AM} = \overline{MN} = \overline{NB} = \frac{1}{3}\overline{AB} = \frac{1}{3} \times 18 = 6(\text{cm}) \text{이므로}$$

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

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

$$\therefore \overline{PQ} = \overline{PM} + \overline{MN} + \overline{NQ}$$

$$= 3 + 6 + 3 = 12(\text{cm})$$

022 **답 14 cm**

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

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

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

$$= 2 \times 8 = 16(\text{cm})$$

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

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

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

$$\overline{AN} = \overline{AC} - \overline{NC} = 16 - 2 = 14(\text{cm})$$

023 **답 20 cm**

$$\overline{AM} = \overline{MB} \text{이므로}$$

$$\overline{AN} = \overline{AM} + \overline{MN} = \overline{MB} + \frac{3}{5}\overline{MB} = \frac{8}{5}\overline{MB}$$

$$\therefore \overline{MB} = \frac{5}{8}\overline{AN} = \frac{5}{8} \times 16 = 10(\text{cm}) \quad \dots\dots \textcircled{i}$$

$$\therefore \overline{AB} = 2\overline{MB} = 2 \times 10 = 20(\text{cm}) \quad \dots\dots \textcircled{ii}$$

채점 기준

i MB의 길이 구하기	60%
ii AB의 길이 구하기	40%

024 **답** 18 cm

$\overline{AC} : \overline{CB} = 2 : 3$ 이므로

$$\overline{AC} = \frac{2}{5} \overline{AB} = \frac{2}{5} \times 30 = 12(\text{cm})$$

$$\overline{CB} = \frac{3}{5} \overline{AB} = \frac{3}{5} \times 30 = 18(\text{cm})$$

$\overline{AM} = \overline{MC}$ 이므로

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

$\overline{CN} : \overline{NB} = 2 : 1$ 이므로

$$\overline{CN} = \frac{2}{3} \overline{CB} = \frac{2}{3} \times 18 = 12(\text{cm})$$

$$\begin{aligned} \therefore \overline{MN} &= \overline{MC} + \overline{CN} \\ &= 6 + 12 = 18(\text{cm}) \end{aligned}$$

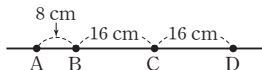
025 **답** ⑤

(가)에서 $2\overline{AB} = \overline{BC}$

(나)에서 $\overline{BD} = 2\overline{BC}$ 이므로

$$\begin{aligned} \overline{AD} &= \overline{AB} + \overline{BD} = \overline{AB} + 2\overline{BC} \\ &= \overline{AB} + 2 \times 2\overline{AB} = 5\overline{AB} \\ &= 5 \times 8 = 40(\text{cm}) \end{aligned}$$

참고 네 점 A, B, C, D의 위치는 다음 그림과 같다.



026 **답** 3 cm

$\overline{AB} = 2\overline{LB}$, $\overline{BC} = 2\overline{BM}$ 이므로

$$\begin{aligned} \overline{LM} &= \overline{LB} + \overline{BM} = \frac{1}{2} \overline{AB} + \frac{1}{2} \overline{BC} \\ &= \frac{1}{2} \times 24 + \frac{1}{2} \times 36 = 30(\text{cm}) \end{aligned}$$

이때 $\overline{LM} = 2\overline{NM}$ 이므로

$$\begin{aligned} \overline{BN} &= \overline{BM} - \overline{NM} = \frac{1}{2} \overline{BC} - \frac{1}{2} \overline{LM} \\ &= \frac{1}{2} \times 36 - \frac{1}{2} \times 30 = 3(\text{cm}) \end{aligned}$$

채점 기준

i $\overline{LM}$ 의 길이 구하기	50 %
ii $\overline{BN}$ 의 길이 구하기	50 %

027 **답** 18 cm

$\overline{BC} = 2\overline{MC}$, $\overline{CD} = 2\overline{CN}$ 이므로

$$\begin{aligned} \overline{BD} &= \overline{BC} + \overline{CD} = 2\overline{MC} + 2\overline{CN} \\ &= 2(\overline{MC} + \overline{CN}) = 2\overline{MN} \\ &= 2 \times \frac{3}{7} \overline{AD} = \frac{6}{7} \overline{AD} \end{aligned}$$

즉, $\overline{AB} : \overline{BD} = 1 : 6$ 이므로

$$\overline{BD} = 6\overline{AB} = 6 \times 6 = 36(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{MN} = \frac{1}{2} \overline{BD} = \frac{1}{2} \times 36 = 18(\text{cm})$$

028 **답** 8

$\overline{AB} = 2\overline{AM} = 2\overline{MB}$, $\overline{MB} = 2\overline{MN}$ 이므로

$$\begin{aligned} \overline{AN} &= \overline{AM} + \overline{MN} = \frac{1}{2} \overline{AB} + \frac{1}{2} \overline{MB} \\ &= \frac{1}{2} \overline{AB} + \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} \overline{AB} \\ &= \frac{1}{2} \overline{AB} + \frac{1}{4} \overline{AB} = \frac{3}{4} \overline{AB} \end{aligned}$$

이때 $\overline{AN} = 2\overline{AL}$ 이므로

$$\begin{aligned} \overline{LM} &= \overline{AM} - \overline{AL} = \frac{1}{2} \overline{AB} - \frac{1}{2} \overline{AN} \\ &= \frac{1}{2} \overline{AB} - \frac{1}{2} \times \frac{3}{4} \overline{AB} \\ &= \frac{1}{2} \overline{AB} - \frac{3}{8} \overline{AB} = \frac{1}{8} \overline{AB} \end{aligned}$$

따라서 $\overline{AB} = 8\overline{LM}$ 이므로 $k = 8$

029 **답** ④

$\overline{AP} : \overline{PB} = 1 : 5$ 에서 $\overline{AP} = \frac{1}{6} \overline{AB}$

$\overline{AQ} : \overline{QB} = 5 : 2$ 에서 $\overline{AQ} = \frac{5}{7} \overline{AB}$

$$\overline{PQ} = \overline{AQ} - \overline{AP} = \frac{5}{7} \overline{AB} - \frac{1}{6} \overline{AB} = \frac{23}{42} \overline{AB} \text{이므로}$$

$$\overline{AB} = \frac{42}{23} \overline{PQ} = \frac{42}{23} \times 23 = 42(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{AP} = \frac{1}{6} \overline{AB} = \frac{1}{6} \times 42 = 7(\text{cm})$$

030 **답** 36 cm

$\overline{AB} = a$ cm라 하면 (가)에서

$$\overline{BC} = 2\overline{AB} = 2a(\text{cm})$$

(나)에서 $2\overline{BD} = 5\overline{BC}$ 이므로

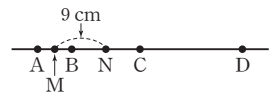
$$\overline{BD} = \frac{5}{2} \overline{BC} = \frac{5}{2} \times 2a = 5a(\text{cm})$$

$$\begin{aligned} \overline{MN} &= \overline{MB} + \overline{BN} = \frac{1}{2} \overline{AB} + \frac{1}{2} \overline{BC} \\ &= \frac{1}{2} \times a + \frac{1}{2} \times 2a = \frac{3}{2} a(\text{cm}) \end{aligned}$$

(다)에서 $\overline{MN} = 9$ cm이므로

$$a = \frac{2}{3} \overline{MN} = \frac{2}{3} \times 9 = 6$$

$$\therefore \overline{AD} = \overline{AB} + \overline{BD} = a + 5a = 6a = 36(\text{cm})$$



031 **답** ④

ㄱ, 바, 예각

ㄴ, 리, 둔각

ㄷ, 마, 직각

따라서 둔각인 것은 ㄴ, 리이다.

032 **답** ③

$$x + (4x - 25) = 90 \text{이므로}$$

$$5x = 115 \quad \therefore x = 23$$

033 **답** 98°

$$\angle a + 48^\circ + \angle b + 34^\circ = 180^\circ \text{이므로}$$

$$\angle a + \angle b = 180^\circ - 82^\circ = 98^\circ$$

034 **답 ④**

$60^\circ + \angle a = 90^\circ$ 이므로 $\angle a = 30^\circ$
 $60^\circ + \angle b = 180^\circ$ 이므로 $\angle b = 120^\circ$
 $\therefore \angle a + \angle b = 30^\circ + 120^\circ = 150^\circ$

035 **답 35**

$(x+15) + (3x-5) + 30 = 180$ 이므로
 $4x = 140 \quad \therefore x = 35$

036 **답 ②**

$24^\circ + \angle x = 90^\circ$ 이므로 $\angle x = 66^\circ$
 $58^\circ + 90^\circ + \angle y = 180^\circ$ 이므로 $\angle y = 32^\circ$
 $\therefore 3\angle x - 2\angle y = 3 \times 66^\circ - 2 \times 32^\circ = 134^\circ$

037 **답 22°**

$68^\circ + 90^\circ + \angle POQ = 180^\circ$ 이므로
 $\angle POQ = 22^\circ$

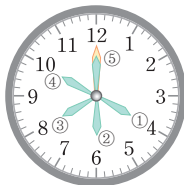
038 **답 ④**

오른쪽 그림에서

① 둔각 ② 평각 ③ 둔각

④ 예각 ⑤ 0°

따라서 예각인 것은 ④이다.



039 **답 ⑤**

$\angle AOC + \angle BOD = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$ 이므로
 $\angle AOC = 90^\circ \times \frac{3}{3+2} = 90^\circ \times \frac{3}{5} = 54^\circ$

040 **답 ④**

② $\angle a = 180^\circ \times \frac{4}{4+5+6} = 180^\circ \times \frac{4}{15} = 48^\circ$
 ③ $\angle b = 180^\circ \times \frac{5}{4+5+6} = 180^\circ \times \frac{1}{3} = 60^\circ$
 ④ $\angle c = 180^\circ \times \frac{6}{4+5+6} = 180^\circ \times \frac{2}{5} = 72^\circ$
 ⑤ $\angle c = 72^\circ$ 이므로 예각이다.
 따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

041 **답 ③**

$\angle AOC + \angle COE = 180^\circ$ 이므로
 $\angle AOC + \angle COE = \angle AOB + \angle BOC + \angle COD + \angle DOE$
 $\quad \quad \quad = \angle BOC + \angle BOC + \angle COD + \angle COD$
 $\quad \quad \quad = 2(\angle BOC + \angle COD) = 180^\circ$
 즉, $\angle BOC + \angle COD = 90^\circ$ 이므로
 $\angle BOD = 90^\circ$

042 **답 ③**

$\angle COE = \angle COD + \angle DOE$
 $\quad \quad \quad = \angle COD + 3\angle COD = 4\angle COD$

$\therefore \angle BOD = \angle BOC + \angle COD = \frac{1}{4}\angle AOC + \frac{1}{4}\angle COE$
 $\quad \quad \quad = \frac{1}{4}(\angle AOC + \angle COE) = \frac{1}{4}\angle AOE$
 $\quad \quad \quad = \frac{1}{4} \times 180^\circ = 45^\circ$

043 **답 59°**

$\angle AOB + \angle BOC = 90^\circ$, $\angle BOC + \angle COD = 90^\circ$ 이므로
 $(\angle AOB + \angle BOC) + (\angle BOC + \angle COD) = 90^\circ + 90^\circ = 180^\circ$
 $\angle AOB + \angle COD + 2\angle BOC = 180^\circ$
 $62^\circ + 2\angle BOC = 180^\circ$
 $2\angle BOC = 118^\circ \quad \therefore \angle BOC = 59^\circ$

044 **답 40°**

$\angle BOC = \frac{1}{6}\angle AOB = \frac{1}{6} \times 90^\circ = 15^\circ$ ①
 이때 $\angle COE = 90^\circ - 15^\circ = 75^\circ$ 이므로
 $\angle COD = \frac{1}{3}\angle COE = \frac{1}{3} \times 75^\circ = 25^\circ$ ②
 $\therefore \angle BOD = \angle BOC + \angle COD$
 $\quad \quad \quad = 15^\circ + 25^\circ = 40^\circ$ ③

채점 기준

① $\angle BOC$ 의 크기 구하기	30%
② $\angle COD$ 의 크기 구하기	40%
③ $\angle BOD$ 의 크기 구하기	30%

045 **답 45°**

$\angle AEB = \angle AEB'$ (접은 각)이므로
 $\angle AEB : \angle AEB' : \angle B'EC = 3 : 3 : 2$
 $\therefore \angle B'EC = 180^\circ \times \frac{2}{3+3+2} = 180^\circ \times \frac{1}{4} = 45^\circ$

046 **답 ②**

$\angle a : \angle b = 4 : 5$ 에서 $4\angle b = 5\angle a \quad \therefore \angle b = \frac{5}{4}\angle a$
 $\angle a : \angle c = 2 : 3$ 에서 $2\angle c = 3\angle a \quad \therefore \angle c = \frac{3}{2}\angle a$
 $\angle a + \angle b + \angle c = 180^\circ$ 이므로 $\angle a + \frac{5}{4}\angle a + \frac{3}{2}\angle a = 180^\circ$
 $\frac{15}{4}\angle a = 180^\circ \quad \therefore \angle a = 48^\circ$
 $\therefore \angle c = \frac{3}{2}\angle a = \frac{3}{2} \times 48^\circ = 72^\circ$

047 **답 ②**

시침은 1시간에 30° 씩 움직이므로 1분에 $\frac{30^\circ}{60} = 0.5^\circ$ 씩 움직이고,
 분침은 1시간에 360° 씩 움직이므로 1분에 $\frac{360^\circ}{60} = 6^\circ$ 씩 움직인다.
 시침이 시계의 12를 가리킬 때부터 6시간 40분 동안 움직인 각도는
 $30^\circ \times 6 + 0.5^\circ \times 40 = 200^\circ$
 또 분침이 시계의 12를 가리킬 때부터 40분 동안 움직인 각도는
 $6^\circ \times 40 = 240^\circ$
 따라서 시침과 분침이 이루는 각 중 작은 쪽의 각의 크기는
 (분침이 움직인 각의 크기) - (시침이 움직인 각의 크기)
 $= 240^\circ - 200^\circ = 40^\circ$

048 **답 ②**

8시와 9시 사이에 시침과 분침이 서로 반대 방향을 가리키며 평각을 이루는 시각을 8시 x 분이라 하자.

시침이 시계의 12를 가리킬 때부터 8시간 x 분 동안 움직인 각도는

$$30^\circ \times 8 + 0.5^\circ \times x$$

분침이 시계의 12를 가리킬 때부터 x 분 동안 움직인 각도는

$$6^\circ \times x$$

$$(30 \times 8 + 0.5 \times x) - 6 \times x = 180 \text{이므로}$$

$$5.5x = 60 \quad \therefore x = \frac{60}{5.5} = \frac{120}{11}$$

따라서 구하는 시각은 8시 $\frac{120}{11}$ 분이다.

049 **답 ②**

맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$$5x - 5 = 4x + 20 \quad \therefore x = 25$$

050 **답 ②**

맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$$x + 32 = (y + 18) + 144$$

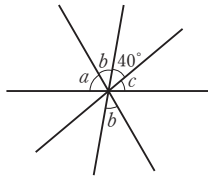
$$\therefore x - y = 162 - 32 = 130$$

051 **답 140°**

맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$$\angle a + \angle b + 40^\circ + \angle c = 180^\circ$$

$$\therefore \angle a + \angle b + \angle c = 140^\circ$$

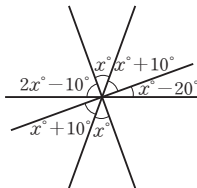


052 **답 ③**

맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$$(2x - 10) + x + (x + 10) + (x - 20) = 180$$

$$5x = 200 \quad \therefore x = 40$$

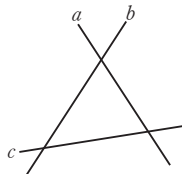


053 **답 ③**

오른쪽 그림에서 두 직선 a 와 b , a 와 c , b 와 c

가 만날 때 생기는 맞꼭지각이 각각 2쌍이므로

$$2 \times 3 = 6(\text{쌍})$$



054 **답 ③**

맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$$5x + 30 = 80 + 50, 5x = 100 \quad \therefore x = 20$$

$$80 + 50 + (y + 5) = 180 \text{이므로 } y = 45$$

$$\therefore x + y = 20 + 45 = 65$$

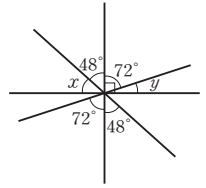
055 **답 24°**

맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$$\angle x + 48^\circ = 90^\circ \quad \therefore \angle x = 42^\circ$$

$$72^\circ + \angle y = 90^\circ \text{이므로 } \angle y = 18^\circ$$

$$\therefore \angle x - \angle y = 42^\circ - 18^\circ = 24^\circ$$



056 **답 188**

$$(x + 34) + (3x - 72) = 90 \text{이므로}$$

$$4x = 128 \quad \therefore x = 32$$

맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$$y = (x + 34) + 90 = 66 + 90 = 156$$

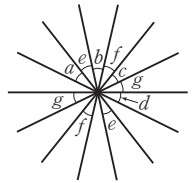
$$\therefore x + y = 32 + 156 = 188$$

057 **답 ①**

맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

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

$$= 180^\circ$$



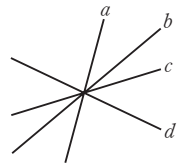
058 **답 ③**

두 직선 a 와 b , a 와 c , a 와 d , b 와 c , b 와 d ,

c 와 d 가 만날 때 생기는 맞꼭지각이 각각

2쌍이므로

$$2 \times 6 = 12(\text{쌍})$$



다른 풀이

서로 다른 네 직선이 한 점에서 만날 때 생기는 맞꼭지각은

$$4 \times (4 - 1) = 4 \times 3 = 12(\text{쌍})$$

참고 서로 다른 n 개의 직선이 한 점에서 만날 때 생기는 맞꼭지각은

$$\Rightarrow n(n-1) \text{쌍}$$

059 **답 115°**

$$\angle AOD = 180^\circ - 63^\circ = 117^\circ \text{이고, } \angle AOF : \angle FOD = 5 : 4 \text{이므로}$$

$$\angle FOD = 117^\circ \times \frac{4}{5+4} = 117^\circ \times \frac{4}{9} = 52^\circ \quad \dots \textcircled{i}$$

맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$$\angle COE = \angle FOD = 52^\circ \quad \dots \textcircled{ii}$$

$$\therefore \angle AOE = \angle AOC + \angle COE$$

$$= 63^\circ + 52^\circ = 115^\circ \quad \dots \textcircled{iii}$$

채점 기준

① $\angle FOD$ 의 크기 구하기	60%
② $\angle COE$ 의 크기 구하기	20%
③ $\angle AOE$ 의 크기 구하기	20%

060 **답 ②**

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

$$2 \times 10 = 20(\text{쌍})$$

다른 풀이

서로 다른 5개의 직선이 한 점에서 만날 때 생기는 맞꼭지각은
 $5 \times (5-1) = 5 \times 4 = 20$ (쌍)

061 답 ③

$\angle BOD = \angle AOC$ (맞꼭지각)이므로 $\angle BOD : \angle DOF = 1 : 2$ 에서

$$\angle BOD = 90^\circ \times \frac{1}{1+2} = 90^\circ \times \frac{1}{3} = 30^\circ$$

따라서 $\angle GOF = \angle BOD = 30^\circ$ 이므로

$$\angle AOG = \angle AOF - \angle GOF = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$$

062 답 ②

$\angle AOC = \angle a$, $\angle BOE = \angle b$, $\angle DOF = \angle c$ 라 하면

$$4\angle a = 6\angle b = 3\angle c \text{에서}$$

$$\angle a = \frac{3}{2}\angle b, \angle c = 2\angle b$$

$\angle AOF = \angle b$ (맞꼭지각)이므로

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

$$\frac{3}{2}\angle b + \angle b + 2\angle b = 180^\circ$$

$$\frac{9}{2}\angle b = 180^\circ \quad \therefore \angle b = 40^\circ$$

$$\therefore \angle a = 60^\circ, \angle c = 80^\circ$$

따라서 $\angle COE = \angle c$ (맞꼭지각)이므로

$$\angle AOE = \angle a + \angle c = 60^\circ + 80^\circ = 140^\circ$$

063 답 70°

$\angle BOD = \angle AOE$ (맞꼭지각)이므로

$$\angle COD = 90^\circ - \angle AOE$$

즉, $\angle COD$ 의 크기는 $\angle AOE$ 의 크기가 클수록 작아진다.

$\angle AOE = 45^\circ$ 일 때 $\angle COD$ 의 크기가 가장 크므로

$$\angle COD = 90^\circ - 45^\circ = 45^\circ$$

$\angle AOE = 65^\circ$ 일 때 $\angle COD$ 의 크기가 가장 작으므로

$$\angle COD = 90^\circ - 65^\circ = 25^\circ$$

따라서 구하는 합은 $45^\circ + 25^\circ = 70^\circ$

064 답 ④

점과 직선 사이의 거리는 점에서 직선에 내린 수선의 발까지의 거리
 이므로 점 P와 직선 l 사이의 거리를 나타내는 것은 $\overline{PH}$ 이다.

065 답 ②

x 축과의 거리가 먼 순서대로 나열하면

점 B, 점 A 또는 C, 점 D

y 축과의 거리가 가까운 순서대로 나열하면

점 A, 점 B, 점 D, 점 C

따라서 구하는 점을 차례로 나열하면 점 B, 점 A이다.

066 답 5 cm

$$\overline{BM} = \frac{1}{2}\overline{AB} = \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm})$$

점 B에서 직선 l 까지의 거리는 $\overline{BM}$ 의 길이와 같으므로 5 cm이다.

067 답 ③

③ 직선 CD가 선분 AB의 수직이등분선이므로 $\overline{AH} = \overline{BH}$ 이지
 만 $\overline{CH} = \overline{DH}$ 인지는 알 수 없다.

068 답 ③, ⑤

① $\overline{AB}$ 와 $\overline{DC}$ 는 만나지 않는다.

② $\overline{AD}$ 의 수선은 $\overline{AB}$, $\overline{DC}$ 이다.

④ 점 A와 $\overline{BC}$ 사이의 거리는 $\overline{AB}$ 의 길이와 같으므로 2 cm이다.
 따라서 옳은 것은 ③, ⑤이다.

069 답 ①

ㄴ. $\overline{BC}$ 와 $\overline{DC}$ 는 직교하지 않는다.

ㄷ. 점 A와 $\overline{BC}$ 사이의 거리는 $\overline{AB}$ 의 길이와 같으므로 6 cm이다.
 따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다.

070 답 130°

$\overline{EO} \perp \overline{AB}$, $\overline{FO} \perp \overline{CD}$ 이므로

$$\angle AOE = 90^\circ, \angle COF = 90^\circ \quad \dots\dots \textcircled{i}$$

$\angle AOC + \angle AOE + \angle DOE = 180^\circ$ 이므로

$$\angle AOC + 90^\circ + 50^\circ = 180^\circ$$

$$\therefore \angle AOC = 40^\circ \quad \dots\dots \textcircled{ii}$$

$$\therefore \angle AOF = \angle AOC + \angle COF = 40^\circ + 90^\circ = 130^\circ \quad \dots\dots \textcircled{iii}$$

채점 기준

ㄱ $\angle COF$ 의 크기 구하기	30%
ㄴ $\angle AOC$ 의 크기 구하기	40%
ㄷ $\angle AOF$ 의 크기 구하기	30%

071 답 ④

④ 점 B와 $\overline{AD}$ 사이의 거리는 $\overline{BD}$ 의 길이와 같으므로 16 cm이다.

072 답 19

점 A와 직선 BC 사이의 거리는 $\overline{AF}$ 의 길이와 같으므로 8 cm이다.

$$\therefore x = 8 \quad \dots\dots \textcircled{i}$$

점 B와 직선 CD 사이의 거리는 점 E와 직선 CD 사이의 거리와 같고, 이는 $\overline{DE}$ 의 길이와 같으므로 11 cm이다.

$$\therefore y = 11 \quad \dots\dots \textcircled{ii}$$

$$\therefore x + y = 8 + 11 = 19 \quad \dots\dots \textcircled{iii}$$

채점 기준

ㄱ x 의 값 구하기	40%
ㄴ y 의 값 구하기	50%
ㄷ $x + y$ 의 값 구하기	10%

073 답 ②

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

$$\therefore x = 3$$

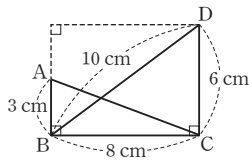
점 C와 $\overline{AB}$ 사이의 거리는 $\overline{BC}$ 의 길이와 같으므로 8 cm이다.

$$\therefore y = 8$$

점 D와 $\overline{AB}$ 사이의 거리는 점 C와 $\overline{AB}$ 사이의 거리와 같고, 이는 $\overline{BC}$ 의 길이와 같으므로 8 cm이다.

$$\therefore z=8$$

$$\therefore x+y+z=3+8+8=19$$



074 답 ③

삼각형 ABC의 넓이는

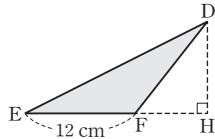
$$\frac{1}{2} \times 15 \times 8 = 60 (\text{cm}^2)$$

오른쪽 그림과 같이 점 D에서 직선 EF에 내린 수선의 발을 H라 하면 삼각형 DEF의 넓이가 60 cm^2 이므로

$$\frac{1}{2} \times 12 \times \overline{DH} = 60$$

$$\therefore \overline{DH} = 10 (\text{cm})$$

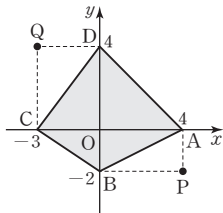
따라서 점 D와 직선 EF 사이의 거리는 $\overline{DH}$ 의 길이와 같으므로 10 cm이다.



075 답 21

두 점 P, Q와 네 점 A, B, C, D를 좌표 평면 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다. 따라서 사각형 ABCD의 넓이는 삼각형 ABC의 넓이와 삼각형 ACD의 넓이의 합과 같으므로

$$\frac{1}{2} \times 7 \times 2 + \frac{1}{2} \times 7 \times 4 = 21$$



최고수준 도전 기출

19쪽

076 답 24°

전략 주어진 비례식을 이용하여 $\angle y$, $\angle z$, $\angle w$ 의 크기를 $\angle x$ 에 대한 식으로 나타낸 후 네 각의 크기의 합이 평각임을 이용하여 $\angle x$ 의 크기를 먼저 구한다.

$$\angle x : \angle y = 1 : 2 \text{에서 } \angle y = 2\angle x$$

$$\angle y : \angle w = 3 : 7 \text{에서}$$

$$\angle w = \frac{7}{3} \angle y = \frac{7}{3} \times 2\angle x = \frac{14}{3} \angle x$$

$$\angle z : \angle w = 1 : 2 \text{에서}$$

$$\angle z = \frac{1}{2} \angle w = \frac{1}{2} \times \frac{14}{3} \angle x = \frac{7}{3} \angle x$$

이때 $\angle x + \angle y + \angle z + \angle w = 180^\circ$ 이므로

$$\angle x + 2\angle x + \frac{7}{3} \angle x + \frac{14}{3} \angle x = 180^\circ$$

$$10\angle x = 180^\circ \quad \therefore \angle x = 18^\circ$$

$$\begin{aligned} \therefore \angle x - \angle y - \angle z + \angle w &= \angle x - 2\angle x - \frac{7}{3} \angle x + \frac{14}{3} \angle x \\ &= \frac{4}{3} \angle x = \frac{4}{3} \times 18^\circ = 24^\circ \end{aligned}$$

077 답 150°

전략 주어진 조건을 이용하여 $\angle AOC + \angle FOD$ 의 크기를 구한 후 맞꼭지각의 성질을 이용한다.

$$\angle AOC = \frac{1}{5} \angle AOG \text{에서 } \angle AOG = 5\angle AOC$$

$$\angle GOD = 6\angle FOD \text{에서 } \angle GOF + \angle FOD = 6\angle FOD \text{이므로}$$

$$\angle GOF = 5\angle FOD$$

$$\angle AOC + \angle AOG + \angle GOF + \angle FOD = 180^\circ \text{이므로}$$

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

$$6(\angle AOC + \angle FOD) = 180^\circ$$

$$\therefore \angle AOC + \angle FOD = 30^\circ$$

따라서 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$$\begin{aligned} \angle BOE = \angle AOF &= 180^\circ - (\angle AOC + \angle FOD) \\ &= 180^\circ - 30^\circ = 150^\circ \end{aligned}$$

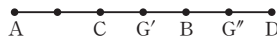
078 답 6 cm

전략 점 사이의 간격이 모두 일정하므로 주어진 조건에서 선분의 길이 사이의 관계를 이용하여 점의 위치를 파악한다.

(가)에서 $\overline{AC} = \overline{CB} = \overline{BD}$ 이므로 두 점 C, D의 위치는 다음과 같다.



(나)에서 $\overline{BC} = 2\overline{BG}$ 이므로 점 G의 위치는 다음 그림에서 G' 또는 G''이다.



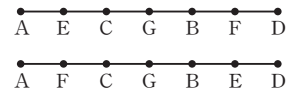
(다)에서 $\overline{CE} = \frac{1}{3} \overline{AF}$ 이므로 세 점 G, E, F의 위치는 다음과 같다.



$$\overline{AB} : \overline{CG} = 4 : 3 \text{이므로 } 4\overline{CG} = 3\overline{AB}$$

$$\therefore \overline{CG} = \frac{3}{4} \overline{AB} = \frac{3}{4} \times 8 = 6 (\text{cm})$$

참고 점 G의 위치가 G'이면 나머지 두 점 E, F의 위치가 오른쪽과 같으므로 (다)를 만족시킬 수 없다. 따라서 점 G의 위치는 G''이다.



079 답 ④

전략 구하는 시각을 7시 x 분이라 할 때, 12를 기준으로 시침과 분침이 움직인 각도를 각각 구한 후 두 각도가 같아지는 x 의 값을 구한다.

7시와 8시 사이에 시침과 분침이 완전히 포개어질 때의 시각을 7시 x 분이라 하자.

$$\text{시침이 시계의 12를 가리킬 때부터 7시간 } x \text{분 동안 움직인 각도는 } 30^\circ \times 7 + 0.5^\circ \times x$$

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

시침과 분침이 완전히 포개어지므로

$$30 \times 7 + 0.5 \times x = 6 \times x, 5.5x = 210$$

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

따라서 구하는 시각은 7시 $\frac{420}{11}$ 분이므로 7시 38분에서 7시 39분 사이이다.

02 위치 관계

난이도별 필수 기출

22~38쪽

080 답 ④

④ 꼬인 위치에 있는 두 직선은 한 평면 위에 있지 않다.

081 답 ④

④ 점 E는 직선 l 위에 있다.

082 답 ⑤

⑤ $\overleftrightarrow{BC}$ 에 수직인 두 직선 AB와 CD는 만나지 않는다.

083 답 1

한 직선과 그 직선 위에 있지 않은 한 점이 주어지면 하나의 평면이 정해진다.

따라서 주어진 그림에서 정해지는 서로 다른 평면은 1개이다.

084 답 ④

④ $\overleftrightarrow{AC}$ 와 $\overleftrightarrow{CD}$ 는 점 C에서 만난다.

085 답 5

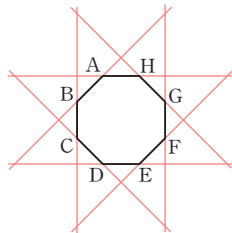
오른쪽 그림과 같은 정팔각형에서 $\overleftrightarrow{AB}$ 와 한 점에서 만나는 직선은 $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{DE}$, $\overleftrightarrow{GF}$, $\overleftrightarrow{HG}$, $\overleftrightarrow{AH}$ 의 6개이므로

$$a=6$$

$\overleftrightarrow{AB}$ 와 평행한 직선은 $\overleftrightarrow{EF}$ 의 1개이므로

$$b=1$$

$$\therefore a-b=6-1=5$$



086 답 ⑤

ㄱ. 평면 P 위에 있는 점은 점 A, 점 B, 점 C의 3개이다.

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

087 답 ③

①, ②, ④, ⑤ 한 점에서 만난다.

③ 평행하다.

따라서 위치 관계가 나머지 넷과 다른 하나는 ③이다.

088 답 6

모서리 DE 위에 있지 않은 꼭짓점은 점 A, 점 B, 점 C의 3개이므로

$$a=3$$

..... ①

면 ACD 위에 있는 꼭짓점은 점 A, 점 C, 점 D의 3개이므로

$$b=3$$

..... ②

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

..... ③

채점 기준

① a 의 값 구하기	40%
② b 의 값 구하기	40%
③ $a+b$ 의 값 구하기	20%

089 답 ⑤

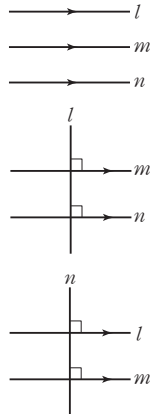
⑤ 꼬인 위치에 있는 두 직선은 한 평면 위에 있지 않으므로 평면이 정해지지 않는다.

090 답 ④

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

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

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



따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

091 답 4

한 직선 위에 있지 않은 서로 다른 세 점이 주어지면 하나의 평면이 정해진다.

따라서 정해지는 서로 다른 평면은 평면 ABC, 평면 ABD, 평면 ACD, 평면 BCD의 4개이다.

092 답 ①

ㄷ. 공간에서 서로 만나지 않는 두 직선은 평행하거나 꼬인 위치에 있다.

ㄹ. 서로 다른 두 직선이 만나면 교점은 1개이다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다.

093 답 ②

② 꼬인 위치는 공간에서 두 직선의 위치 관계에서만 존재한다.

따라서 직선과 평면의 위치 관계가 될 수 없는 것은 ②이다.

094 답 ②

② 한 평면 위에서 평행한 두 직선은 서로 만나지 않는다.

095 답 ⑤

①, ②, ③ 한 점에서 만난다.

④ 평행하다.

⑤ 꼬인 위치에 있다.

따라서 $\overleftrightarrow{AB}$ 와 꼬인 위치에 있는 모서리는 ⑤이다.

096 **답 ④**

- ①, ②, ③ 한 점에서 만난다.
 ④ 꼬인 위치에 있다.
 ⑤ 평행하다.

따라서 모서리 CD와 만나지도 않고 평행하지도 않은 모서리는 ④이다.

097 **답 ⑤**

- ⑤ $\overline{AB}$ 와 $\overline{GH}$ 는 평행하다.

098 **답 ②**

점 B와 면 ADFC 사이의 거리는 $\overline{AB}$ 와 같고 $\overline{AB}$ 와 길이가 같은 모서리는 $\overline{DE}$ 이다.

따라서 구하는 모서리는 ㄱ, ㄷ이다.

099 **답 3**

면 ABCD와 만나지 않는 면은 면 EFGH의 1개이므로

$$a=1$$

면 ABCD와 수직인 면은 면 ABFE, 면 BFGC, 면 CGHD, 면 AEHD의 4개이므로

$$b=4$$

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

100 **답 ④**

- ① 면 ABFE와 수직이다.
 ② 면 AEHD와 평행하다.
 ③ 면 BFGC에 포함된다.
 ⑤ 면 EFGH와 평행하다.
 따라서 옳은 것은 ④이다.

101 **답 ⑤**

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

102 **답 ⑤**

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

103 **답 11**

직선 AB와 꼬인 위치에 있는 직선은 $\overline{CH}$, $\overline{DI}$, $\overline{EJ}$, $\overline{GH}$, $\overline{HI}$, $\overline{IJ}$, $\overline{JF}$ 의 7개이므로

$$a=7 \quad \dots\dots \textcircled{i}$$

직선 BG와 평행한 직선은 $\overline{AF}$, $\overline{CH}$, $\overline{DI}$, $\overline{EJ}$ 의 4개이므로

$$b=4 \quad \dots\dots \textcircled{ii}$$

$$\therefore a+b=7+4=11 \quad \dots\dots \textcircled{iii}$$

채점 기준

① a 의 값 구하기	40%
② b 의 값 구하기	40%
③ $a+b$ 의 값 구하기	20%

104 **답 ④**

면 ABCDEF에 포함되는 모서리는 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{DE}$, $\overline{EF}$, $\overline{AF}$ 의 6개이므로

$$a=6$$

모서리 BH와 한 점에서 만나는 면은 면 ABCDEF, 면 GHIJKL의 2개이므로

$$b=2$$

$$\therefore a-b=6-2=4$$

105 **답 ④**

직선 AB와 꼬인 위치에 있는 직선은 $\overline{CI}$, $\overline{DJ}$, $\overline{EK}$, $\overline{FL}$, $\overline{GL}$, $\overline{HI}$, $\overline{IJ}$, $\overline{KL}$ 이다.

직선 IJ와 평행한 직선은 $\overline{CD}$, $\overline{GL}$, $\overline{AF}$ 이다.

따라서 직선 AB와 꼬인 위치에 있는 동시에 직선 IJ와 평행한 직선은 $\overline{GL}$ 이다.

106 **답 5쌍**

서로 평행한 두 면은 면 ABCDEFGH와 면 IJKLMNOP, 면 ABJI와 면 FEMN, 면 BJKC와 면 GONF, 면 CKLD와 면 HPOG, 면 DLME와 면 AIPH의 5쌍이다.

107 **답 ④**

- ④ 모서리 CD와 모서리 EH는 꼬인 위치에 있다.

108 **답 ④**

- ㄱ. 면 ABCDE와 평행한 면은 면 FGHIJ의 1개이다.
 ㄴ. 면 BGHC와 면 ABGF는 한 직선에서 만난다.
 ㄷ. 면 FGHIJ와 수직인 면은 면 ABGF, 면 BGHC, 면 CHID, 면 DIJE, 면 AFJE의 5개이다.
 따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.

109 **답 ④**

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

110 **답 28**

점 B와 면 AEHD 사이의 거리는 $\overline{AB}$ 의 길이와 같으므로 12 cm이다.

$$\therefore a=12 \quad \dots\dots \textcircled{i}$$

점 C와 면 ABFE 사이의 거리는 $\overline{BC}$ 의 길이와 같고

$$\overline{BC}=\overline{FG}=10 \text{ cm} \text{이므로}$$

$$b=10 \quad \dots\dots \textcircled{ii}$$

점 D와 면 EFGH 사이의 거리는 $\overline{DH}$ 의 길이와 같고

$\overline{DH} = \overline{BF} = 6 \text{ cm}$ 이므로

$$c = 6$$

..... iii

$$\therefore a + b + c = 12 + 10 + 6 = 28$$

..... 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%

111 **답 ③**

- ① 면 ABFE와 면 BFGC는 한 직선에서 만난다.
 - ② 모서리 AB는 면 ABCD에 포함된다.
 - ④ 모서리 BC와 모서리 EF는 꼬인 위치에 있다.
 - ⑤ 모서리 AD와 모서리 EH는 평행하다.
- 따라서 옳은 것은 ③이다.

112 **답 FG, GH**

$\overline{AE}$ 와 꼬인 위치에 있는 선분은 $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{BD}$, $\overline{BG}$, $\overline{DG}$, $\overline{FG}$, $\overline{GH}$ 이다. i

$\overline{BD}$ 와 꼬인 위치에 있는 선분은 $\overline{AE}$, $\overline{CG}$, $\overline{EF}$, $\overline{FG}$, $\overline{GH}$, $\overline{EH}$ 이다. ii

따라서 $\overline{AE}$, $\overline{BD}$ 와 동시에 꼬인 위치에 있는 선분은 $\overline{FG}$, $\overline{GH}$ 이다. iii

채점 기준

i $\overline{AE}$ 와 꼬인 위치에 있는 선분 구하기	40%
ii $\overline{BD}$ 와 꼬인 위치에 있는 선분 구하기	40%
iii $\overline{AE}$, $\overline{BD}$ 와 동시에 꼬인 위치에 있는 선분 구하기	20%

113 **답 ⑤**

- ① $\overline{AB}$ 와 $\overline{GH}$ 는 평행하다.
 - ② $\overline{BD}$ 와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AE}$, $\overline{CG}$, $\overline{EF}$, $\overline{FG}$, $\overline{GH}$, $\overline{EH}$ 의 6개이다.
 - ③ $\overline{BD}$ 와 면 BFGC는 한 점에서 만난다.
 - ④ 면 ABCD와 면 EFGH는 평행하다.
- 따라서 옳은 것은 ⑤이다.

114 **답 ②**

모서리 BF와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AD}$, $\overline{CD}$, $\overline{EH}$, $\overline{GH}$, $\overline{OA}$, $\overline{OC}$, $\overline{OD}$ 의 7개이다.

115 **답 1**

모서리 AB와 만나지 않는 모서리는 $\overline{CD}$, $\overline{DE}$, $\overline{CF}$, $\overline{DF}$, $\overline{EF}$ 의 5개

$$a = 5$$

..... i

모서리 BC와 한 점에서 만나는 모서리는 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{BE}$, $\overline{CD}$, $\overline{BF}$, $\overline{CF}$ 의 6개이므로

$$b = 6$$

..... ii

$$\therefore b - a = 6 - 5 = 1$$

..... iii

채점 기준

i a의 값 구하기	40%
ii b의 값 구하기	40%
iii b-a의 값 구하기	20%

116 **답 13**

면 GHIJ와 평행한 직선은 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{DE}$, $\overline{AE}$ 의 5개이므로 $a = 5$

직선 CD와 꼬인 위치에 있는 직선은 $\overline{AG}$, $\overline{BH}$, $\overline{FI}$, $\overline{EJ}$, $\overline{GH}$, $\overline{HI}$, $\overline{IJ}$, $\overline{GJ}$ 의 8개이므로

$$b = 8$$

$$\therefore a + b = 5 + 8 = 13$$

117 **답 ④**

- ①, ③, ⑤ 평행하다.
 - ② 한 점에서 만나지만 수직은 아니다.
 - ④ 수직이다.
- 따라서 면 BFGC와 수직인 직선은 ④이다.

118 **답 ④**

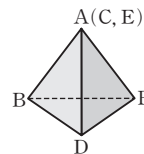
- ④ 면 BFGC는 모서리 AD와 평행하다.
 - ⑤ 모서리 BE와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{CG}$, $\overline{DG}$, $\overline{FG}$ 의 5개이다.
- 따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

119 **답 ③**

주어진 전개도로 만든 삼각뿔은 오른쪽 그림과 같다.

- ①, ④, ⑤ 한 점에서 만난다.
- ② 일치한다.
- ③ 꼬인 위치에 있다.

따라서 모서리 EF와 꼬인 위치에 있는 모서리는 ③이다.

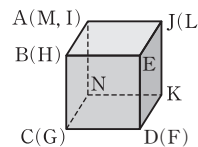


120 **답 ④**

주어진 전개도로 만든 정육면체는 오른쪽 그림과 같다.

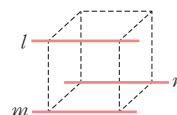
- ①, ②, ⑤ 평행하다.
- ③ 일치한다.
- ④ 꼬인 위치에 있다.

따라서 모서리 CD와 꼬인 위치에 있는 모서리는 ④이다.

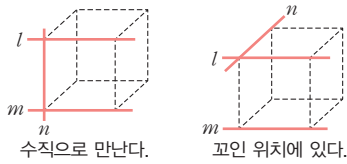


121 **답 ①**

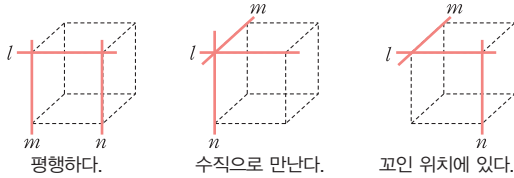
- ① $l \parallel m$, $l \parallel n$ 이면 오른쪽 그림과 같이 $m \parallel n$ 이다.



- ②, ③ $l \parallel m, l \perp n$ 이면 두 직선 m, n 은 다음 그림과 같이 수직으로 만나거나 꼬인 위치에 있다.



- ④, ⑤ $l \perp m, l \perp n$ 이면 두 직선 m, n 은 다음 그림과 같이 평행하거나 수직으로 만나거나 꼬인 위치에 있다.



따라서 옳은 것은 ①이다.

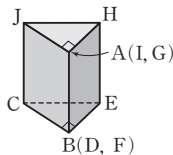
122 답 ⑤

- ① 직선 AC와 평행한 직선은 $\overline{DH}, \overline{EF}$ 의 2개이다.
 ② 직선 BC와 한 점에서 만나는 직선은 $\overline{AB}, \overline{AC}, \overline{BE}, \overline{BF}, \overline{CG}, \overline{CH}$ 의 6개이다.
 ③ 직선 CH와 수직으로 만나는 직선은 $\overline{AC}, \overline{BC}, \overline{DH}, \overline{GH}$ 의 4개이다.
 ④ 직선 BF와 꼬인 위치에 있는 직선은 $\overline{AC}, \overline{AD}, \overline{CH}, \overline{DH}, \overline{DE}, \overline{GH}$ 의 6개이다.
 ⑤ 직선 FG와 꼬인 위치에 있는 직선은 $\overline{AB}, \overline{AC}, \overline{AD}, \overline{BE}, \overline{CH}$ 의 5개이다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

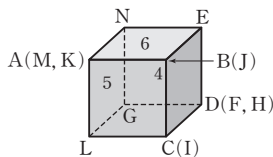
123 답 ④

- 주어진 전개도로 만든 삼각기둥은 오른쪽 그림과 같다.
 ④ 모서리 BC와 모서리 HE는 꼬인 위치에 있다.



124 답 2

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

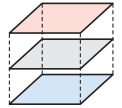


채점 기준

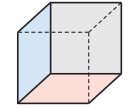
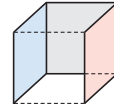
① a 의 값 구하기	30%
② b 의 값 구하기	30%
③ c 의 값 구하기	30%
④ $a-b+c$ 의 값 구하기	10%

125 답 2

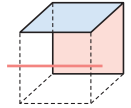
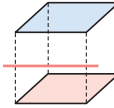
- ㄱ. 한 평면에 평행한 서로 다른 두 평면은 오른쪽 그림과 같이 항상 평행하다.



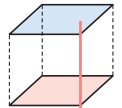
- ㄴ. 한 평면에 수직인 서로 다른 두 평면은 오른쪽 그림과 같이 평행하거나 한 직선에서 만난다.



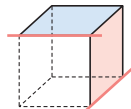
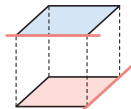
- ㄷ. 한 직선에 평행한 서로 다른 두 평면은 오른쪽 그림과 같이 평행하거나 한 직선에서 만난다.



- ㄹ. 한 직선에 수직인 서로 다른 두 평면은 오른쪽 그림과 같이 항상 평행하다.



- ㅁ. 꼬인 위치에 있는 두 직선을 각각 포함하는 서로 다른 두 평면은 오른쪽 그림과 같이 평행하거나 한 직선에서 만난다.



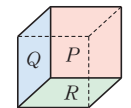
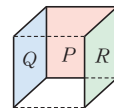
따라서 공간에서 항상 평행한 것은 ㄱ, ㄹ의 2개이다.

참고 항상 평행한 위치 관계

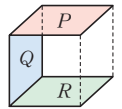
- 한 직선에 평행한 서로 다른 두 직선
- 한 평면에 수직인 서로 다른 두 직선
- 한 평면에 평행한 서로 다른 두 평면
- 한 직선에 수직인 서로 다른 두 평면

126 답 ②

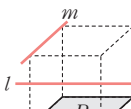
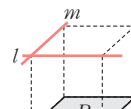
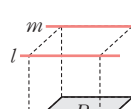
- ① $P \perp Q, P \perp R$ 이면 두 평면 Q, R 는 오른쪽 그림과 같이 평행하거나 한 직선에서 만난다.



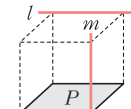
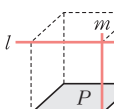
- ② $P \perp Q, P \parallel R$ 이면 오른쪽 그림과 같이 $Q \perp R$ 이다.



- ③ $l \parallel P, m \parallel P$ 이면 두 직선 l, m 은 다음 그림과 같이 평행하거나 한 점에서 만나거나 꼬인 위치에 있다.



- ④, ⑤ $l \parallel P, m \perp P$ 이면 두 직선 l, m 은 오른쪽 그림과 같이 수직으로 만나거나 꼬인 위치에 있다.



따라서 옳은 것은 ②이다.

127 **답 ㄷ**

ㄱ. 평각의 크기는 180° 이다.
 ㄴ, ㄷ. 동위각과 엇각의 크기는 두 직선이 평행할 때만 같다.
 따라서 옳은 것은 ㄷ이다.

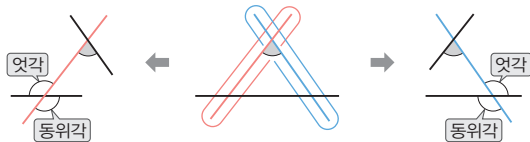
128 **답 ④**

④ $\angle c$ 와 $\angle e$ 는 엇각이다.

129 **답 ③**

두 직선 l, n 이 직선 m 과 만나서 생기는 $\angle a$ 의 동위각은 $\angle b$ 이다.
 두 직선 m, n 이 직선 l 과 만나서 생기는 $\angle a$ 의 동위각은 $\angle g$, 엇각은 $\angle f$ 이다.

참고 세 직선이 세 점에서 만나는 경우에는 다음 그림과 같이 두 부분으로 나누어 한 부분을 가린 후 동위각과 엇각을 찾는다.



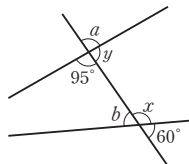
130 **답 ②**

- ① $\angle BPQ$ 의 엇각은 $\angle PQC$ 이므로
 $\angle PQC = 180^\circ - \angle PQD = 180^\circ - 50^\circ = 130^\circ$
- ② $\angle APQ$ 의 엇각은 $\angle PQD$ 이므로
 $\angle PQD = 50^\circ$
- ③ $\angle EPB$ 의 동위각은 $\angle PQD$ 이므로
 $\angle PQD = 50^\circ$
- ④ $\angle BPQ$ 의 동위각은 $\angle DQF$ 이므로
 $\angle DQF = 180^\circ - \angle PQD = 180^\circ - 50^\circ = 130^\circ$
- ⑤ $\angle EPA$ 의 동위각은 $\angle PQC$ 이므로
 $\angle PQC = 130^\circ$

따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

131 **답 205°**

오른쪽 그림에서 $\angle a$ 의 동위각은 $\angle x$ 이고
 $\angle x + 60^\circ = 180^\circ$ 이므로
 $\angle x = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$ ①
 $\angle b$ 의 엇각은 $\angle y$ 이고 $\angle y + 95^\circ = 180^\circ$ 이므로
 $\angle y = 180^\circ - 95^\circ = 85^\circ$ ②
 따라서 구하는 각의 크기의 합은
 $\angle x + \angle y = 120^\circ + 85^\circ = 205^\circ$ ③

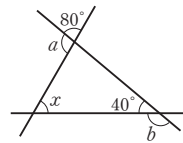


채점 기준

① $\angle a$ 의 동위각의 크기 구하기	40%
② $\angle b$ 의 엇각의 크기 구하기	40%
③ $\angle a$ 의 동위각과 $\angle b$ 의 엇각의 크기의 합 구하기	20%

132 **답 ⑤**

오른쪽 그림에서 $\angle x$ 의 엇각은 $\angle a$, $\angle b$ 이고
 $\angle a + 80^\circ = 180^\circ$, $\angle b + 40^\circ = 180^\circ$ 이므로
 $\angle a = 180^\circ - 80^\circ = 100^\circ$
 $\angle b = 180^\circ - 40^\circ = 140^\circ$
 따라서 구하는 각의 크기의 합은
 $\angle a + \angle b = 100^\circ + 140^\circ = 240^\circ$



133 **답 ④**

- ① $\angle a$ 의 동위각은 $\angle e$, $\angle i$ 이고 크기를 알 수 없다.
 - ② $\angle b$ 의 엇각은 $\angle d$, $\angle h$ 이고 크기를 알 수 없다.
 - ③ $\angle f$ 의 엇각은 $\angle h$ 이고 크기를 알 수 없다.
 - ④ $\angle g$ 의 엇각은 $\angle a$ 이고 $\angle a + 110^\circ = 180^\circ$ 이므로
 $\angle a = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$
 - ⑤ $\angle j$ 의 동위각은 $\angle b$, $\angle f$ 이고
 $\angle b = 110^\circ$ (맞꼭지각), $\angle f$ 의 크기는 알 수 없다.
- 따라서 옳은 것은 ④이다.

134 **답 6쌍**

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

135 **답 ⑤**

ㄱ. $\angle a$ 의 동위각은 $\angle h$, $\angle i$, $\angle t$ 이다.
 ㄴ. $\angle d$ 와 $\angle q$ 는 엇각이고 엇각의 크기는 두 직선이 평행할 때만 같다.
 따라서 옳은 것은 ㄷ, ㄴ이다.

136 **답 80°**

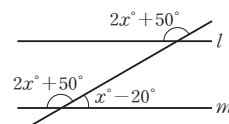
$l \parallel m$ 이므로
 $\angle a = 50^\circ$ (엇각)
 $\angle b = 180^\circ - \angle a = 180^\circ - 50^\circ = 130^\circ$
 $\therefore \angle b - \angle a = 130^\circ - 50^\circ = 80^\circ$

137 **답 ④**

$\angle b = \angle d$ (맞꼭지각)
 $l \parallel m$ 이므로 $\angle b = \angle f$ (동위각), $\angle d = \angle h$ (동위각)
 따라서 각의 크기가 나머지 넷과 다른 하나는 ④이다.

138 **답 50**

오른쪽 그림에서 $l \parallel m$ 이므로
 $(2x + 50) + (x - 20) = 180$
 $3x = 150 \quad \therefore x = 50$



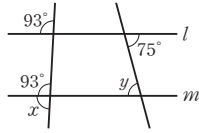
139 [답] ①

오른쪽 그림에서 $l \parallel m$ 이므로

$$\angle x = 180^\circ - 93^\circ = 87^\circ$$

$$\angle y = 75^\circ (\text{엇각})$$

$$\therefore \angle x - \angle y = 87^\circ - 75^\circ = 12^\circ$$



140 [답] ①

① 오른쪽 그림에서

$$\angle a = 180^\circ - 59^\circ = 121^\circ$$

즉, 동위각의 크기가 다르므로 두 직선 l, m 은 서로 평행하지 않다.

② 엇각의 크기가 서로 같으므로 $l \parallel m$ 이다.

③ 오른쪽 그림에서

$$\angle b = 180^\circ - 59^\circ = 121^\circ$$

즉, 엇각의 크기가 서로 같으므로 $l \parallel m$ 이다.

④ 오른쪽 그림에서

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

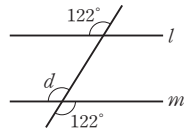
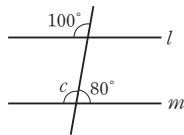
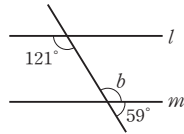
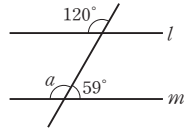
즉, 동위각의 크기가 서로 같으므로 $l \parallel m$ 이다.

⑤ 오른쪽 그림에서

$$\angle d = 122^\circ (\text{맞꼭지각})$$

즉, 동위각의 크기가 서로 같으므로 $l \parallel m$ 이다.

따라서 두 직선 l, m 이 서로 평행하지 않은 것은 ①이다.

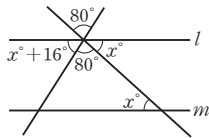


141 [답] ①

오른쪽 그림에서 맞꼭지각의 크기는 서로 같고 $l \parallel m$ 이므로

$$(x+16) + 80 + x = 180$$

$$2x = 84 \quad \therefore x = 42$$



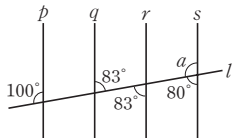
142 [답] ③

오른쪽 그림에서

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

따라서 두 직선 p, s 가 직선 l 과 만날 때, 동위각의 크기가 100° 로 서로 같으므로 $p \parallel s$ 이다.

또 두 직선 q, r 가 직선 l 과 만날 때, 엇각의 크기가 83° 로 서로 같으므로 $q \parallel r$ 이다.

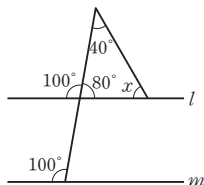


143 [답] 60°

오른쪽 그림에서 삼각형의 세 각의 크기의 합은 180° 이므로

$$40^\circ + 80^\circ + \angle x = 180^\circ$$

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



144 [답] ②

① 두 직선 l, m 이 평행하지 않아도 맞꼭지각의 크기는 서로 같다.

② 엇각의 크기가 서로 같으므로 $l \parallel m$ 이다.

$$\textcircled{3} \angle d = 180^\circ - \angle c = 180^\circ - 115^\circ = 65^\circ$$

즉, 동위각의 크기가 다르므로 두 직선 l, m 은 평행하지 않다.

④ 두 직선 l, m 이 평행하지 않아도 $\angle e = 180^\circ - 75^\circ = 105^\circ$ 이다.

⑤ 두 직선 l, m 이 평행하지 않아도 $\angle a + \angle b = 180^\circ$ 이다.

따라서 두 직선 l, m 이 평행할 조건은 ②이다.

145 [답] ④

④ 두 직선 l, m 이 평행하지 않아도 $\angle f = \angle h$ (맞꼭지각)이다.

⑤ $l \parallel m$ 이면 $\angle c = \angle g$ (동위각)

$$\text{이때 } \angle f + \angle g = 180^\circ \text{이므로 } \angle f + \angle c = 180^\circ$$

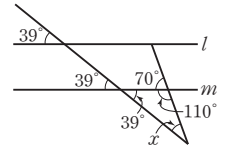
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

146 [답] ①

오른쪽 그림에서 삼각형의 세 각의 크기의 합은 180° 이므로

$$\angle x + 39^\circ + 110^\circ = 180^\circ$$

$$\therefore \angle x = 31^\circ$$

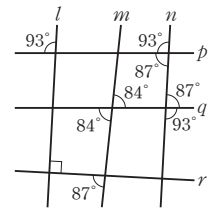


147 [답] 2쌍

두 직선 l, n 이 직선 p 와 만날 때, 동위각의 크기가 93° 로 서로 같으므로 $l \parallel n$ 이다.

두 직선 p, q 가 직선 n 과 만날 때, 엇각의 크기가 87° 로 서로 같으므로 $p \parallel q$ 이다.

따라서 평행한 직선은 2쌍이다.



참고 ① 두 직선 l, m 이 직선 r 와 만날 때, 엇각의 크기가 다르므로 두 직선 l, m 은 평행하지 않다.

② 두 직선 m, n 이 직선 q 와 만날 때, 동위각의 크기가 다르므로 두 직선 m, n 은 평행하지 않다.

③ 두 직선 p, r 가 직선 l 과 만날 때, 동위각의 크기가 다르므로 두 직선 p, r 는 평행하지 않다.

④ 두 직선 q, r 가 직선 m 과 만날 때, 동위각의 크기가 다르므로 두 직선 q, r 는 평행하지 않다.

148 [답] 140°

오른쪽 그림에서 $l \parallel m$ 이므로

$$\angle x + 85^\circ = 130^\circ (\text{동위각})$$

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

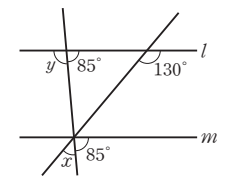
$$\angle y = 180^\circ - 85^\circ = 95^\circ \text{이므로}$$

$$\angle x + \angle y = 45^\circ + 95^\circ = 140^\circ$$

..... ①

..... ②

..... ③



채점 기준

① $\angle x$ 의 크기 구하기

40%

② $\angle y$ 의 크기 구하기

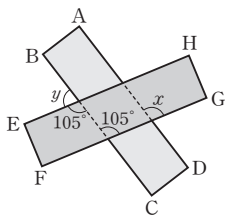
40%

③ $\angle x + \angle y$ 의 크기 구하기

20%

149 [답 ④]

오른쪽 그림에서 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\angle x = 105^\circ$ (동위각)
 $\overline{EH} \parallel \overline{FG}$ 이므로
 $\angle y = 180^\circ - 105^\circ = 75^\circ$



150 [답 225°]

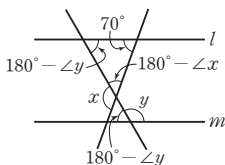
$\angle a = \angle b$ (맞꼭지각) 이므로 $\angle a + 90^\circ + \angle b = 180^\circ$ 에서
 $2\angle a = 90^\circ$
 $\therefore \angle a = \angle b = 45^\circ$
 $l \parallel m$ 이므로
 $\angle c = 90^\circ + \angle a$ (동위각)
 $= 90^\circ + 45^\circ = 135^\circ$
 $\therefore \angle a + \angle b + \angle c = 45^\circ + 45^\circ + 135^\circ = 225^\circ$

151 [답 115°]

$\overline{BC} \parallel \overline{DE}$ 이므로
 $\angle DBC = \angle ADE = 80^\circ$ (동위각)
 $\angle ECB = \angle AED = 50^\circ$ (동위각)
 $\therefore \angle PBC = \frac{1}{2} \angle DBC = \frac{1}{2} \times 80^\circ = 40^\circ$,
 $\angle PCB = \frac{1}{2} \angle ECB = \frac{1}{2} \times 50^\circ = 25^\circ$
 따라서 삼각형의 세 각의 크기의 합은 180° 이므로 삼각형 PBC에서
 $\angle x + 40^\circ + 25^\circ = 180^\circ$
 $\therefore \angle x = 115^\circ$

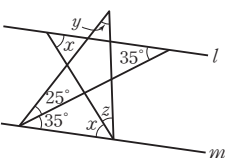
152 [답 ⑤]

오른쪽 그림에서 삼각형의 세 각의 크기의 합은 180° 이므로
 $(180^\circ - \angle x) + (180^\circ - \angle y) + 70^\circ = 180^\circ$
 $\therefore \angle x + \angle y = 250^\circ$



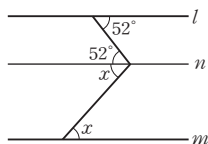
153 [답 ④]

오른쪽 그림에서 삼각형의 세 각의 크기의 합은 180° 이므로
 $(25^\circ + 35^\circ) + (\angle x + \angle z) + \angle y = 180^\circ$
 $\therefore \angle x + \angle y + \angle z = 120^\circ$



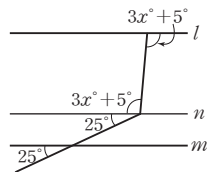
154 [답 ①]

오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m 에 평행한 직선 n 을 그으면
 $\angle x + 52^\circ = 100^\circ$
 $\therefore \angle x = 48^\circ$



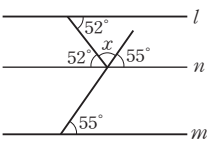
155 [답 ①]

오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m 에 평행한 직선 n 을 그으면
 $(3x+5) + 25 = 120$
 $3x = 90 \quad \therefore x = 30$



156 [답 73°]

오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m 에 평행한 직선 n 을 그으면
 $52^\circ + \angle x + 55^\circ = 180^\circ$
 $\therefore \angle x = 73^\circ$

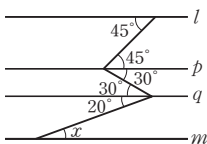


채점 기준

i 두 직선 l, m 에 평행한 직선을 그어 $\angle x$ 에 대한 식 세우기	70 %
ii $\angle x$ 의 크기 구하기	30 %

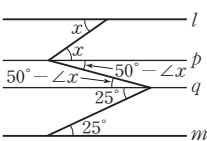
157 [답 ③]

오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m 에 평행한 두 직선 p, q 를 그으면
 $\angle x = 20^\circ$ (엇각)



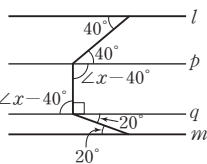
158 [답 ③]

오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m 에 평행한 두 직선 p, q 를 그으면
 $(50^\circ - \angle x) + 25^\circ = \angle y$
 $\therefore \angle x + \angle y = 75^\circ$



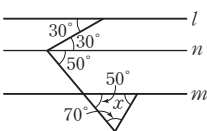
159 [답 130°]

오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m 에 평행한 두 직선 p, q 를 그으면
 $(\angle x - 40^\circ) + 90^\circ = 180^\circ$
 $\therefore \angle x = 130^\circ$



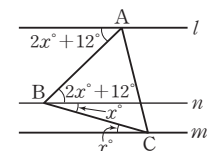
160 [답 60°]

오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m 에 평행한 직선 n 을 그어
 삼각형의 세 각의 크기의 합이 180° 이므로
 $50^\circ + 70^\circ + \angle x = 180^\circ$
 $\therefore \angle x = 60^\circ$



161 [답 ②]

오른쪽 그림과 같이 점 B를 지나고 두 직선 l, m 에 평행한 직선 n 을 그어
 삼각형 ABC가 정삼각형이므로
 $(2x+12) + x = 60$
 $3x = 48 \quad \therefore x = 16$

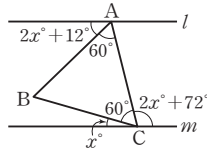


다른 풀이

오른쪽 그림에서 $l \parallel m$ 이고 삼각형 ABC가 정삼각형이므로

$$x + 60 + (2x + 72) = 180$$

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

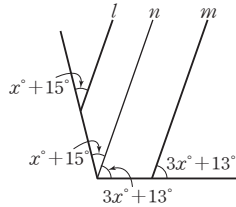


162 **답** ⑤

오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m 에 평행한 직선 n 을 그으면

$$(x + 15) + (3x + 13) = 104$$

$$4x = 76 \quad \therefore x = 19$$

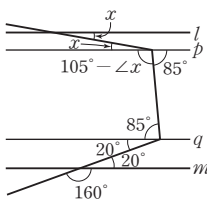


163 **답** ①

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

$$(105^\circ - \angle x) + 85^\circ = 180^\circ$$

$$\therefore \angle x = 10^\circ$$

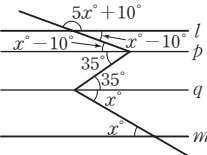


164 **답** ②

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

$$(5x + 10) + (x - 10) = 180$$

$$6x = 180 \quad \therefore x = 30$$



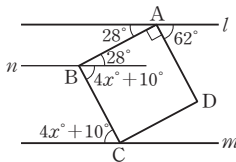
165 **답** 13

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

사각형 ABCD가 정사각형이므로

$$28 + (4x + 10) = 90 \quad \dots\dots \textcircled{i}$$

$$4x = 52 \quad \therefore x = 13 \quad \dots\dots \textcircled{ii}$$



채점 기준

① 두 직선 l, m 에 평행한 직선을 그어 x 에 대한 식 세우기	70%
② x 의 값 구하기	30%

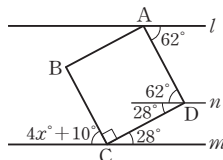
다른 풀이

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

사각형 ABCD가 정사각형이므로

$$(4x + 10) + 90 + 28 = 180$$

$$4x = 52 \quad \therefore x = 13$$

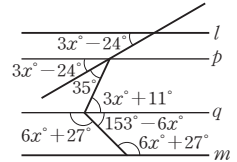


166 **답** ②

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

$$(3x + 11) + (153 - 6x) = 110$$

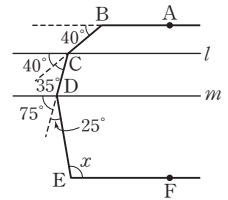
$$3x = 54 \quad \therefore x = 18$$



167 **답** 100°

오른쪽 그림과 같이 두 점 C, D를 각각 지나고 $\overrightarrow{BA}, \overrightarrow{EF}$ 에 평행한 두 직선 l, m 을 그으면

$$\angle x = 75^\circ + 25^\circ = 100^\circ (\text{엇각})$$

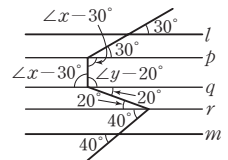


168 **답** 230°

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

$$(\angle x - 30^\circ) + (\angle y - 20^\circ) = 180^\circ$$

$$\therefore \angle x + \angle y = 230^\circ$$



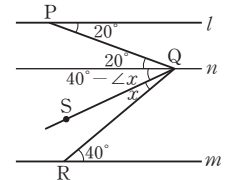
169 **답** 15°

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

$\angle PQS = 3\angle SQR$ 이므로

$$20^\circ + (40^\circ - \angle x) = 3\angle x$$

$$4\angle x = 60^\circ \quad \therefore \angle x = 15^\circ$$

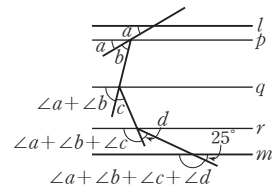


170 **답** 155°

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

$$(\angle a + \angle b + \angle c + \angle d) + 25^\circ = 180^\circ$$

$$\therefore \angle a + \angle b + \angle c + \angle d = 155^\circ$$



171 **답** ⑤

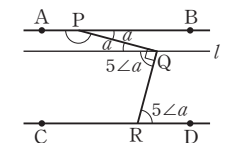
오른쪽 그림과 같이 점 Q를 지나고 $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{CD}$ 에 평행한 직선 l 을 그자.

$\angle BPQ = \angle a$ 라 하면 $\angle QRD = 5\angle a$ 이므로

$$\angle a + 5\angle a = 90^\circ$$

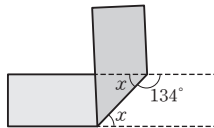
$$6\angle a = 90^\circ \quad \therefore \angle a = 15^\circ$$

$$\therefore \angle APQ = 180^\circ - \angle a = 180^\circ - 15^\circ = 165^\circ$$



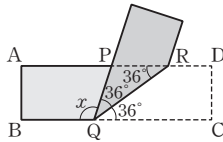
172 **답 ④**

오른쪽 그림에서
 $\angle x + 134^\circ = 180^\circ$
 $\therefore \angle x = 46^\circ$



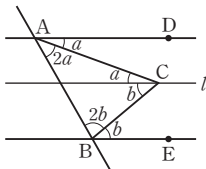
173 **답 ②**

오른쪽 그림에서 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\angle RQC = \angle PRQ = 36^\circ$ (엇각)
 $\angle PQR = \angle RQC = 36^\circ$ (접은 각)
 $\therefore \angle x = 180^\circ - (36^\circ + 36^\circ) = 108^\circ$



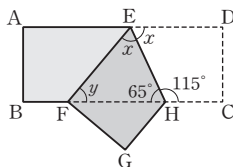
174 **답 60°**

오른쪽 그림과 같이 점 C를 지나고
 $\overline{AD}$, $\overline{BE}$ 에 평행한 직선 l 을 긋자.
 $\angle CAD = \angle a$, $\angle CBE = \angle b$ 라 하면
 $\angle BAC = 2\angle a$, $\angle ABC = 2\angle b$
삼각형의 세 각의 크기의 합은 180° 이므로
삼각형 ABC에서
 $2\angle a + 2\angle b + (\angle a + \angle b) = 180^\circ$
 $3(\angle a + \angle b) = 180^\circ$
 $\therefore \angle a + \angle b = 60^\circ$
 $\therefore \angle ACB = \angle a + \angle b = 60^\circ$



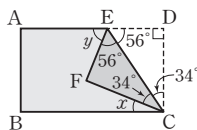
175 **답 ③**

오른쪽 그림에서
 $\angle EHF = 180^\circ - 115^\circ = 65^\circ$
 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로
 $\angle x = 65^\circ$ (엇각)
 $\angle FEH = \angle x = 65^\circ$ (접은 각)이고 삼
각형의 세 각의 크기의 합은 180° 이므로 삼각형 EFH에서
 $\angle y + 65^\circ + 65^\circ = 180^\circ$
 $\therefore \angle y = 50^\circ$
 $\therefore \angle x - \angle y = 65^\circ - 50^\circ = 15^\circ$



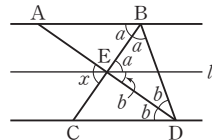
176 **답 46°**

오른쪽 그림에서
 $\angle FCE = \angle DCE = 34^\circ$ (접은 각)이므로
 $\angle x = 90^\circ - (34^\circ + 34^\circ) = 22^\circ$
삼각형 CDE에서
 $\angle DEC = 180^\circ - (90^\circ + 34^\circ) = 56^\circ$
 $\angle FEC = \angle DEC = 56^\circ$ (접은 각)이므로
 $\angle y = 180^\circ - (56^\circ + 56^\circ) = 68^\circ$
 $\therefore \angle y - \angle x = 68^\circ - 22^\circ = 46^\circ$



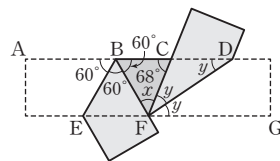
177 **답 90°**

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AB}$, $\overline{CD}$ 에 평행한
직선 l 을 긋자.
 $\angle ABC = \angle CBD = \angle a$,
 $\angle ADB = \angle ADC = \angle b$ 라 하면 삼각형
의 세 각의 크기의 합이 180° 이므로 삼각형 BED에서
 $\angle a + (\angle a + \angle b) + \angle b = 180^\circ$
 $2(\angle a + \angle b) = 180^\circ \quad \therefore \angle a + \angle b = 90^\circ$
 $\therefore \angle x = \angle a + \angle b$ (맞꼭지각)
 $= 90^\circ$



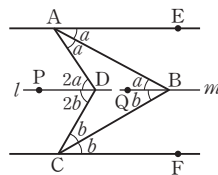
178 **답 ④**

오른쪽 그림에서 $\overline{AD} \parallel \overline{EG}$ 이므로
 $\angle DFG = \angle y$ (엇각)
 $\angle CFD = \angle DFG = \angle y$ (접은 각)
이므로
 $2\angle y = 68^\circ$ (엇각) $\therefore \angle y = 34^\circ$
 $\angle ABE = \angle EBF = 60^\circ$ (접은 각)이므로
 $\angle CBF = 180^\circ - (60^\circ + 60^\circ) = 60^\circ$
삼각형의 세 각의 크기의 합이 180° 이므로 삼각형 BFC에서
 $\angle x + 60^\circ + 68^\circ = 180^\circ \quad \therefore \angle x = 52^\circ$
 $\therefore \angle x + \angle y = 52^\circ + 34^\circ = 86^\circ$



179 **답 58°**

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AE}$, $\overline{CF}$ 에 평행하면
서 각각 두 점 D, B를 지나는 두 직선 l ,
 m 을 긋자.
 $\angle BAD = \angle BAE = \angle a$ 라 하면
 $\overline{AE} \parallel l$ 이므로
 $\angle ADP = \angle DAE = 2\angle a$ (엇각)
 $\angle BCD = \angle BCF = \angle b$ 라 하면 $\overline{CF} \parallel l$ 이므로
 $\angle PDC = \angle DCF = 2\angle b$ (엇각)
 $\angle ADC = 116^\circ$ 이므로 $\angle ADP + \angle PDC = 116^\circ$
 $2\angle a + 2\angle b = 116^\circ \quad \therefore \angle a + \angle b = 58^\circ$
 $\overline{AE} \parallel m$, $\overline{CF} \parallel m$ 이므로
 $\angle ABQ = \angle BAE = \angle a$ (엇각), $\angle CBQ = \angle BCF = \angle b$ (엇각)
 $\therefore \angle ABC = \angle ABQ + \angle CBQ = \angle a + \angle b = 58^\circ$



최고수준 도전 기출

39쪽

180 **답 ③**

전략 주어진 입체도형의 모서리를 직선으로, 면을 평면으로 생각하
여 자르기 전 직육면체와 잘라 낸 후 생긴 입체도형의 면과 모서리의 위
치 관계를 파악한다.

평면 BLMIHC와 평행한 직선은 $\overline{AK}$, $\overline{KN}$, $\overline{NF}$, $\overline{AF}$, $\overline{DG}$, $\overline{GJ}$,
 $\overline{JE}$, $\overline{DE}$ 의 8개이므로

$a = 8$

평면 CHGD와 수직인 평면은 평면 ABCDEF, 평면 BLMHC, 평면 KLMN, 평면 AKNF, 평면 DGJE, 평면 GHIJ의 6개이므로

$$b=6$$

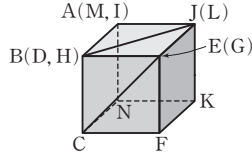
$$\therefore a+b=8+6=14$$

181 답 ⑤

전략 전개도로 만들어지는 정육면체를 그린 후 위치 관계를 파악한다. 이때 겹쳐지는 꼭짓점을 모두 표시한다.

주어진 전개도로 만든 정육면체는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 $\overline{CE}$ 와 $\overline{JH}$ 는 만나지도 않고 평행하지도 않으므로 꼬인 위치에 있다.



182 답 ④

전략 점 E를 지나고 $\overline{AB}$, $\overline{CD}$ 에 평행한 직선을 그어 크기가 같은 각을 찾는다.

오른쪽 그림과 같이 점 E를 지나고 $\overline{AB}$, $\overline{CD}$ 에 평행한 직선 GE를 그으면

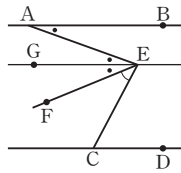
$$\angle BAE = \angle AEG \text{ (엇각)}$$

$$\begin{aligned} \therefore \angle GEF &= \angle AEF - \angle AEG \\ &= 2\angle BAE - \angle BAE \\ &= \angle BAE \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore \angle GEC &= \angle GEF + \angle CEF \\ &= \angle BAE + \angle CEF = 50^\circ \end{aligned}$$

따라서 $\angle ECD = \angle GEC = 50^\circ$ (엇각)이고 $5\angle CEF = 4\angle ECD$ 이므로

$$\begin{aligned} \angle CEF &= \frac{4}{5} \angle ECD \\ &= \frac{4}{5} \times 50^\circ = 40^\circ \end{aligned}$$



183 답 ①

전략 평행사변형의 마주 보는 두 변은 서로 평행하므로 평행선의 성질에 의하여 서로 크기가 같은 각을 찾고, 점의 크기가 같음을 이용한다.

오른쪽 그림과 같은 평행사변형 ABCD

에서 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로 점 E를 지나고 $\overline{AD}$, $\overline{BC}$ 에 평행한 직선 EG를 그으면

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

$$\angle x + 31^\circ = 59^\circ \text{ 이므로}$$

$$\angle x = 28^\circ$$

$$\angle FDC = \angle FEC = 59^\circ \text{ (접은 각) 이므로}$$

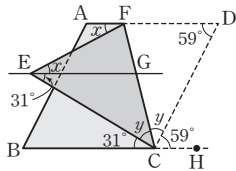
$$\angle DCH = \angle FDC = 59^\circ \text{ (엇각)}$$

$$\angle FCD = \angle y \text{ (접은 각) 이므로}$$

$$31^\circ + \angle y + \angle y + 59^\circ = 180^\circ$$

$$2\angle y = 90^\circ$$

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



03 작도와 합동

난이도별 필수 기출

42~56쪽

184 답 ②

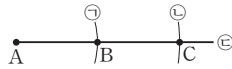
- ① 선분을 연장할 때는 눈금 없는 자를 사용한다.
 - ③ 선분의 길이를 다른 직선 위로 옮길 때는 컴퍼스를 사용한다.
 - ④ 눈금 없는 자와 컴퍼스만을 사용하여 도형을 그리는 것을 작도라 한다.
 - ⑤ 주어진 점으로부터 일정한 거리에 있는 점들을 그릴 때는 컴퍼스를 사용한다.
- 따라서 옳은 것은 ②이다.

185 답 L, R

186 답 ①

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

187 답 ④



188 답 ③

- ㉠ 점 O를 중심으로 하는 적당한 원을 그려 $\overline{OX}$, $\overline{OY}$ 와의 교점을 각각 A, B라 한다.
 - ㉡ 점 P를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{OA}$ 인 원을 그려 $\overline{PQ}$ 와의 교점을 D라 한다.
 - ㉢ 컴퍼스를 사용하여 $\overline{AB}$ 의 길이를 잰다.
 - ㉣ 점 D를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{AB}$ 인 원을 그려 ㉡의 원과의 교점을 C라 한다.
 - ㉤ $\overline{PC}$ 를 그리면 $\angle CPQ = \angle XOY$ 이다.
- 따라서 작도 순서는 ㉠ → ㉡ → ㉢ → ㉣ → ㉤이다.

189 답 ①

① (가) 컴퍼스

190 답 ③

- ① 두 점 A, B는 점 O를 중심으로 하는 같은 원 위에 있으므로 $\overline{OA} = \overline{OB}$
 - ② 점 C는 점 D를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{AB}$ 인 원 위에 있으므로 $\overline{AB} = \overline{CD}$
 - ④ 점 D는 점 P를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{OB}$ 인 원 위에 있으므로 $\overline{OB} = \overline{PD}$
 - ⑤ $\angle XOY$ 와 크기가 같은 각을 작도한 것이 $\angle CPD$ 이므로 $\angle XOY = \angle CPD$
- 따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

191 답 ②

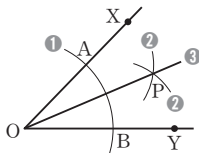
- ① 두 점 C, D는 점 P를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{OA}$ 인 원 위에 있으므로 $\overline{OA} = \overline{PC} = \overline{PD}$

- ③ 점 D는 점 C를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{AB}$ 인 원 위에 있으므로 $\overline{AB}=\overline{CD}$
- ④ $l \parallel m$ 이므로 $\overline{OB} \parallel \overline{PD}$
- ⑤ 크기가 같은 각을 작도하였으므로 $\angle AOB = \angle CPD$
- 따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

192 답 ②, ③

각의 이등분선의 작도 순서는 다음과 같다.

- ① 점 O를 중심으로 하는 적당한 원을 그려 $\overline{OX}$, $\overline{OY}$ 와의 교점을 각각 A, B라 한다.
- ② 점 A를 중심으로 하는 적당한 원을 그리 고 이 원과 반지름의 길이가 같은 원을 점 B를 중심으로 하여 그린 후 두 원의 교점을 P라 한다.
- ③ $\overline{OP}$ 를 그으면 $\angle XOY$ 의 이등분선이 작도된다.
- ① 두 점 A, B는 점 O를 중심으로 하는 같은 원 위에 있으므로 $\overline{OA}=\overline{OB}$
- ④ 두 점 A, B를 중심으로 하고 반지름의 길이가 같은 원을 각각 그리므로 $\overline{PA}=\overline{PB}$
- ⑤ $\angle XOY$ 를 이등분한 각을 작도한 것이 $\angle BOP$ 이므로 $\angle AOB=2\angle BOP$
- 따라서 옳지 않은 것은 ②, ③이다.



193 답 ②

- ② 점 R는 점 P를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{AB}$ 인 원 위에 있으므로 $\overline{AB}=\overline{PR}$
- ④ $\angle CAB = \angle QPR$ 이지만 $\angle CAB = \angle PQR$ 인지는 알 수 없다.
- ⑤ 작도 순서는 ㉠ → ㉡ → ㉢ → ㉣ → ㉤ → ㉥이다.
- 따라서 옳은 것은 ②이다.

참고 평행선의 작도 순서

- ㉠ 점 P를 지나는 직선을 그어 직선 l 과의 교점을 A라 한다.
- ㉡ 점 A를 중심으로 하는 적당한 원을 그려 직선 l , 직선 PA와의 교점을 각각 B, C라 한다.
- ㉢ 점 P를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{AB}$ 인 원을 그려 직선 PA와의 교점을 Q라 한다.
- ㉣ 컴퍼스로 $\overline{BC}$ 의 길이를 잰다.
- ㉤ 점 Q를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{BC}$ 인 원을 그려 ㉢에서 그린 원과의 교점을 R라 한다.
- ㉥ 직선 PR를 그으면 직선 l 과 평행한 직선 PR가 작도된다.

194 답 ②

- ② 동위각인 $\angle AOB$, $\angle CPD$ 의 크기가 같으므로 두 직선 l 과 m 은 평행하다.

195 답 ③

- ㄱ. ㉠ 점 O를 중심으로 하는 적당한 원을 그려 $\overline{OX}$, $\overline{OY}$ 와의 교점을 각각 A, B라 한다.
- ㉡ 점 P를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{OA}$ 인 원을 그려 $\overline{PQ}$ 와의 교점을 E라 한다.

- ㉢ 컴퍼스를 사용하여 $\overline{AB}$ 의 길이를 잰다.
- ㉣ 점 E를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{AB}$ 인 원을 그려 ㉡의 원과의 교점을 D라 한다.
- ㉤ 점 D를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{AB}$ 인 원을 그려 ㉡의 원과의 교점을 C라 한다.
- ㉥ $\overline{PC}$ 를 그리면 $\angle CPQ=2\angle XOY$ 이다.
- 따라서 작도 순서는 ㉠ → ㉡ → ㉢ → ㉣ → ㉤ → ㉥이다.
- ㄴ. 점 C는 점 P를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{OB}$ 인 원 위에 있으므로 $\overline{PC}=\overline{OB}$
- ㄷ. 점 C는 점 D를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{AB}$ 인 원 위에 있으므로 $\overline{AB}=\overline{CD}$
- 따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

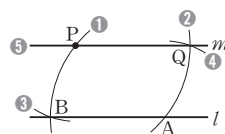
196 답 ⑤

- ① 두 점 P, Q는 점 O를 중심으로 하는 같은 원 위에 있으므로 $\overline{OP}=\overline{OQ}$
- ② 네 점 A, B, P, Q는 점 O를 중심으로 하는 같은 원 위에 있고 $\overline{OP}$, $\overline{OQ}$ 는 $\angle XOY$ 의 삼등분선이므로 $\overline{AP}=\overline{PQ}=\overline{BQ}$
- ③ 점 P는 점 B를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{OA}$ 인 원 위에 있으므로 $\overline{OB}=\overline{OP}=\overline{BP}$
- 따라서 $\triangle POB$ 는 정삼각형이다.
- ④ $\angle XOY$ 를 삼등분한 각이 $\angle POQ$ 이므로 $\angle POQ = \frac{1}{3} \angle XOY = \frac{1}{3} \times 90^\circ = 30^\circ$
- ⑤ ㉠ 점 O를 중심으로 하는 적당한 원을 그려 $\overline{OX}$, $\overline{OY}$ 와의 교점을 각각 A, B라 한다.
- ㉡ 점 A와 점 B를 각각 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{OA}$ 인 원을 그려 ㉠의 원과의 교점을 각각 Q, P라 한다.
- ㉢ $\overline{OP}$, $\overline{OQ}$ 를 그으면 $\angle XOY$ 의 삼등분선 $\overline{OP}$, $\overline{OQ}$ 가 작도된다.
- 따라서 작도 순서는 ㉠ → ㉡ → ㉢이다.
- 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

197 답 ③

평행선의 작도 순서는 다음과 같다.

- ① 직선 l 위에 점 A를 잡고, 점 A를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{PA}$ 인 원을 그려 직선 l 과의 교점을 B라 한다.
- ② 점 P를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{PA}$ 인 원을 그린다.
- ③ 컴퍼스로 $\overline{PB}$ 의 길이를 잰다.
- ④ 점 A를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{PB}$ 인 원을 그려 ②에서 그린 원과의 교점을 Q라 한다.
- ⑤ 두 점 P, Q를 지나는 직선 m 을 그으면 이 직선이 직선 l 과 평행한 직선이다.



- ① $l \parallel m$ 이므로 $\angle PAB = \angle QPA$ (엇각)
 ②, ④ 점 P는 점 A를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{AB}$ 인 원 위에 있으므로
 $\overline{AB} = \overline{AP}$
 또 점 Q는 점 P를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{AP}$ 인 원 위에 있으므로
 $\overline{PQ} = \overline{AP}$
 $\therefore \overline{AB} = \overline{PQ} = \overline{AP}$
 ⑤ 점 Q는 점 A를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{PB}$ 인 원 위에 있으므로
 $\overline{PB} = \overline{QA}$
 따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

198 답 ③

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

- ① $10 < 5 + 7$ ② $10 < 6 + 8$ ③ $17 = 8 + 9$
 ④ $12 < 12 + 12$ ⑤ $45 < 20 + 26$

따라서 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 없는 것은 ③이다.

199 답 ④

(가) c (나) b (다) $\overline{AB}$

200 답 ④

- ㄱ. 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.
 ㄴ. $\angle A = 180^\circ - (45^\circ + 50^\circ) = 85^\circ$
 즉, 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 것과 같으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.
 ㄷ. $\angle A + \angle B = 180^\circ$ 이고 삼각형의 세 각의 크기의 합은 180° 이므로 $\triangle ABC$ 가 만들어지지 않는다.
 따라서 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해지는 것은 ㄱ, ㄴ이다.

201 답 ②, ④

- ① 세 변의 길이가 주어졌지만 $12 > 5 + 5$ 이므로 $\triangle ABC$ 가 만들어지지 않는다.
 ② 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.
 ③ 세 각의 크기가 주어졌을 때 $\triangle ABC$ 는 하나로 정해지지 않는다.
 ④ $\angle B = 180^\circ - (40^\circ + 50^\circ) = 90^\circ$
 즉, 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 것과 같으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.
 ⑤ $\angle A$ 는 $\overline{AB}$ 와 $\overline{BC}$ 의 끼인각이 아니므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해지지 않는다.
 따라서 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해지는 것은 ②, ④이다.

202 답 ④

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

- ㄴ. 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.
 ㄷ. $\angle C$ 는 $\overline{AB}$ 와 $\overline{BC}$ 의 끼인각이 아니므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해지지 않는다.
 ㄹ. 세 변의 길이가 주어졌으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.
 따라서 필요한 나머지 한 조건이 될 수 있는 것은 ㄴ, ㄹ이다.

203 답 ④

- ㄱ. 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.
 ㄴ, ㄷ. $\angle C = 180^\circ - (70^\circ + 40^\circ) = 70^\circ$
 즉, 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 것과 같으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.
 ㄹ. 세 각의 크기가 주어졌을 때 $\triangle ABC$ 는 하나로 정해지지 않는다.
 따라서 필요한 나머지 한 조건이 될 수 있는 것은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.

204 답 ③

- ① 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.
 ② $\angle A$ 와 $\angle C$ 의 크기가 주어졌으므로 $\angle B$ 의 크기를 알 수 있다.
 즉, 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 것과 같으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.
 ③ 세 각의 크기가 주어졌을 때 $\triangle ABC$ 는 하나로 정해지지 않는다.
 ④, ⑤ $\angle B$ 와 $\angle C$ 의 크기가 주어졌으므로 $\angle A$ 의 크기를 알 수 있다. 즉, 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 것과 같으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.
 따라서 필요한 두 조건이 될 수 없는 것은 ③이다.

205 답 ③

- 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, ②
 따라서 작도 순서로 옳지 않은 것은 ③이다.

206 답 7

- (i) 가장 긴 변의 길이가 x 일 때, 즉 $x > 7$ 일 때
 $x < 4 + 7$ 에서 $x < 11$ 이므로 x 의 값이 될 수 있는 자연수는 8, 9, 10 ①
 (ii) 가장 긴 변의 길이가 7일 때, 즉 $x \leq 7$ 일 때
 $4 + x > 7$ 이므로 x 의 값이 될 수 있는 자연수는 4, 5, 6, 7 ②
 (i), (ii)에서 x 의 값이 될 수 있는 자연수는 4, 5, 6, ..., 10의 7개이다. ③

채점 기준

① 가장 긴 변의 길이가 x 일 때 x 의 값 구하기	40%
② 가장 긴 변의 길이가 7일 때 x 의 값 구하기	40%
③ x 의 값이 될 수 있는 자연수의 개수 구하기	20%

207 답 ④

두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어졌을 때, 다음의 두 가지 방법으로 삼각형을 작도할 수 있다.

- (i) 선분을 먼저 작도한 후에 각을 작도하고, 다른 한 선분을 작도한다. $\Rightarrow$ ①, ②
 (ii) 한 각을 먼저 작도한 후에 두 선분을 작도한다. $\Rightarrow$ ③, ⑤
 따라서 작도 순서로 옳지 않은 것은 ④이다.

208 답 ⑤

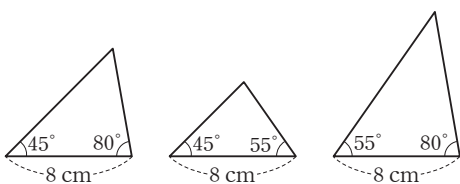
- ① 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.
 ② 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.
 ③ 세 변의 길이가 주어졌고, $4+5>6$ 이므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.
 ④ 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해진다.
 ⑤ $\angle B$ 는 $\overline{BC}$ 와 $\overline{AC}$ 의 끼인각이 아니므로 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해지지 않는다.
 따라서 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해지지 않는 것은 ⑤이다.

209 답 ⑤

- ㄷ. 길이가 a , b 인 선분을 두 변으로 하고 그 끼인각이 $180^\circ - (60^\circ + 50^\circ) = 70^\circ = \angle A$ 인 삼각형이다.
 ㄹ. 길이가 a 인 선분을 한 변으로 하고 그 양 끝 각이 $\angle B$ 와 $180^\circ - (60^\circ + 50^\circ) = 70^\circ = \angle A$ 인 삼각형이다.
 따라서 삼각형을 차례로 고르면 ㄷ, ㄹ이다.

210 답 4

세 변의 길이가 4 cm, 5 cm, 7 cm일 때, $7 < 4+5$ 이므로 만들 수 있는 삼각형은 1개이다.
 $\therefore a=1$
 한 변의 길이가 8 cm이고 두 각의 크기가 45° , 80° 일 때 나머지 한 각의 크기는 $180^\circ - (45^\circ + 80^\circ) = 55^\circ$
 즉, 한 변의 길이가 8 cm이고 그 양 끝 각의 크기가 45° 와 80° , 45° 와 55° , 55° 와 80° 일 때 각각 삼각형이 하나로 정해지므로 다음 그림과 같이 만들 수 있는 삼각형은 3개이다.



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

211 답 8

$4+5>6$, $4+5>8$, $4+6>8$, $4+8>10$, $5+6>8$, $5+6>10$, $5+8>10$, $6+8>10$ 이므로 만들 수 있는 삼각형의 세 변의 길이의 쌍은
 (4, 5, 6), (4, 5, 8), (4, 6, 8), (4, 8, 10), (5, 6, 8), (5, 6, 10), (5, 8, 10), (6, 8, 10)의 8개이다.

212 답 ②

- ② $\overline{AB}$ 의 대응변은 $\overline{DE}$ 이므로 $\overline{AB} = \overline{DE}$
 이때 $\overline{AB} = \overline{EF}$ 인지는 알 수 없다.

213 답 ④

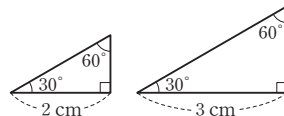
$\overline{DE} = \overline{AB} = 7 \text{ cm}$, $\angle B = \angle E = 30^\circ$

214 답 60°

$\angle D$ 의 대응각은 $\angle A$ 이므로
 $\angle D = \angle A = 70^\circ$
 $\therefore \angle F = 180^\circ - (50^\circ + 70^\circ) = 60^\circ$

215 답 ②

- ② 오른쪽 그림과 같은 두 삼각형은 세 각의 크기가 같지만 합동이 아니다.



216 답 105

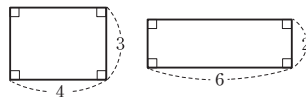
$\overline{AB}$ 의 대응변은 $\overline{EF}$ 이므로
 $\overline{AB} = \overline{EF} = 5 \text{ cm}$
 $\therefore x=5$ i
 $\angle A$, $\angle B$ 의 대응각은 각각 $\angle E$, $\angle F$ 이므로
 $\angle E = \angle A = 110^\circ$, $\angle F = \angle B = 70^\circ$
 $\therefore \angle G = 360^\circ - (110^\circ + 70^\circ + 80^\circ) = 100^\circ$
 $\therefore y=100$ ii
 $\therefore x+y=5+100=105$ iii

채점 기준

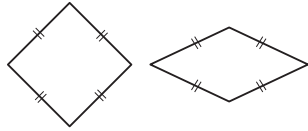
i x 의 값 구하기	40%
ii y 의 값 구하기	40%
iii $x+y$ 의 값 구하기	20%

217 답 ③, ⑤

- ① 둘레의 길이가 같은 두 원은 반지름의 길이가 같으므로 서로 합동이다.
 ② 둘레의 길이가 같은 두 정삼각형은 한 변의 길이가 같으므로 서로 합동이다.
 ③ 오른쪽 그림과 같은 두 직사각형은 넓이가 같지만 합동이 아니다.



- ⑤ 오른쪽 그림과 같은 두 마름모는 한 변의 길이가 같지만 합동이 아니다.



따라서 합동이라고 할 수 없는 것은 ③, ⑤이다.

참고 합동인 두 도형의 넓이는 항상 같지만 넓이가 같은 두 도형이 항상 합동인 것은 아니다.

218 **답 ③**

- ① $\overline{CD} = \overline{EF} = 5 \text{ cm}$
 ② $\overline{FG} = \overline{DA} = 4 \text{ cm}$
 ③ $\overline{GH} = \overline{AB}$ 이고 그 길이는 알 수 없다.
 ④ $\angle D = \angle F = 120^\circ$
 ⑤ $\angle H = \angle B = 75^\circ$
 따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

219 **답 4 cm**

$\triangle ABC$ 의 넓이가 16 cm^2 이므로

$$\frac{1}{2} \times 8 \times \overline{AB} = 16$$

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

따라서 $\triangle ABC \equiv \triangle DEF$ 이므로

$$\overline{DE} = \overline{AB} = 4 \text{ cm}$$

채점 기준

i $\overline{AB}$ 의 길이 구하기	50%
ii $\overline{DE}$ 의 길이 구하기	50%

220 **답 84°**

(나)에서 $\triangle ABC$ 는 $\overline{AB} = \overline{BC}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\angle A = \angle C$$

이때 (가)에서 $\triangle ABC \equiv \triangle DEF$ 이므로

$$\angle A = \angle D, \angle C = \angle F \quad \therefore \angle D = \angle F$$

또 (다)에서 $\angle E = \angle B = \frac{1}{7} \angle D$ 이고 삼각형의 세 각의 합은

180° 이므로 $\triangle DEF$ 에서

$$\angle D + \angle E + \angle F = 180^\circ, \angle D + \frac{1}{7} \angle D + \angle D = 180^\circ$$

$$\frac{15}{7} \angle D = 180^\circ \quad \therefore \angle D = 84^\circ$$

221 **답 ①**

$\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 에서

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

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

따라서 SAS 합동이 되기 위해 필요한 나머지 한 조건은 ①이다.

222 **답 ③**

$\triangle ABC$ 와 $\triangle FED$ 에서

$$\overline{AB} = \overline{FE}, \overline{BC} = \overline{ED}, \angle B = \angle E$$

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

- ③ $\angle D$ 의 대응각은 $\angle C$ 이고 그 크기는 알 수 없다.

223 **답 ④**

④ $\triangle DEF$ 와 $\triangle RQP$ 에서

$$\overline{EF} = \overline{QP}, \overline{DF} = \overline{RP}, \overline{DE} = \overline{RQ}$$

$$\therefore \triangle DEF \equiv \triangle RQP \text{ (SSS 합동)}$$

224 **답 ④**

주어진 삼각형에서 나머지 한 각의 크기는

$$180^\circ - (30^\circ + 70^\circ) = 80^\circ$$

- ④ 대응하는 한 변의 길이가 같고 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 합동이다. (ASA 합동)

따라서 합동인 삼각형은 ④이다.

225 **답 ⑤**

$\triangle ABC$ 와 $\triangle LKJ$ 에서

$$\overline{BC} = \overline{KJ}, \angle B = \angle K, \angle C = \angle J$$

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

226 **답 ①**

점 D는 점 P를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{OA}$ 인 원 위에 있으므로

$$\overline{OA} = \overline{PD}$$

점 D는 점 C를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{AB}$ 인 원 위에 있으므로

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

따라서 $\triangle AOB$ 와 $\triangle DPC$ 는 세 변의 길이가 각각 같으므로 SSS 합동이다.

$$\therefore \text{(가) } \overline{PD} \text{ (나) } \overline{DC} \text{ (다) SSS}$$

227 **답 ④**

- ① 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고 그 끼인각의 크기가 같으므로 합동이다. (SAS 합동)

- ② 대응하는 세 변의 길이가 각각 같으므로 합동이다. (SSS 합동)

- ③ 대응하는 한 변의 길이가 같고 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 합동이다. (ASA 합동)

- ⑤ $\angle A = \angle D, \angle B = \angle E$ 이면 $\angle C = \angle F$ 이다.

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

따라서 합동이 되기 위해 필요한 조건이 아닌 것은 ④이다.

228 **답 ②**

ㄱ. $\angle A = \angle D$ 이면 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고 그 끼인각의 크기가 같으므로 합동이다. (SAS 합동)

ㄴ. $\overline{BC} = \overline{EF}$ 이면 대응하는 세 변의 길이가 각각 같으므로 합동이다. (SSS 합동)

따라서 필요한 나머지 한 조건은 ㄱ, ㄴ이다.

229 **답** $\overline{AB}=\overline{DF}$ 또는 $\overline{BC}=\overline{FE}$ 또는 $\overline{AC}=\overline{DE}$
 $\angle B=\angle F, \angle C=\angle E$ 이면
 $\angle A=180^\circ-(\angle B+\angle C)$
 $=180^\circ-(\angle F+\angle E)=\angle D$ **i**

따라서 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DFE$ 가 ASA 합동이 되려면 한 쌍의 대응변의 길이가 같다는 조건이 필요하므로 구하는 조건은 $\overline{AB}=\overline{DF}$ 또는 $\overline{BC}=\overline{FE}$ 또는 $\overline{AC}=\overline{DE}$ 이다. **ii**

채점 기준

i $\angle A=\angle D$ 임을 설명하기	30%
ii 필요한 나머지 한 조건 구하기	70%

230 **답** ③

(i) $\triangle ABC$ 와 $\triangle IGH$ 에서

$$\overline{AB}=\overline{IG}, \angle A=\angle I, \angle B=\angle G$$

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

(ii) $\triangle ABC$ 와 $\triangle JLK$ 에서

$$\overline{AB}=\overline{JL}, \overline{BC}=\overline{LK}, \angle B=\angle L$$

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

(iii) $\triangle ABC$ 와 $\triangle NOM$ 에서

$$\overline{AB}=\overline{NO}, \overline{BC}=\overline{OM}, \overline{AC}=\overline{NM}$$

$$\therefore \triangle ABC \equiv \triangle NOM \text{ (SSS 합동)}$$

(i), (ii), (iii)에서 $\triangle ABC$ 와 합동인 삼각형은 $\triangle IGH, \triangle JLK, \triangle NOM$ 의 3개이다.

231 **답** ①

④에서 나머지 한 각의 크기는

$$180^\circ-(56^\circ+62^\circ)=62^\circ$$

②와 ③, ②와 ④는 대응하는 한 변의 길이가 같고 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 합동이다. (ASA 합동)

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

따라서 나머지 넷과 합동이 아닌 것은 ①이다.

232 **답** ①, ③

ㄴ. $\triangle ABC$ 와 $\triangle IGH$ 에서

$$\overline{AB}=\overline{IG}, \angle A=\angle I, \angle B=\angle G$$

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

ㄷ. $\triangle ABC$ 와 $\triangle NOM$ 에서

$$\overline{AB}=\overline{NO}, \overline{BC}=\overline{OM}, \overline{AC}=\overline{NM}$$

$$\therefore \triangle ABC \equiv \triangle NOM \text{ (SSS 합동)}$$

ㄹ. $\triangle ABC$ 와 $\triangle RPQ$ 에서

$$\overline{AC}=\overline{RQ}, \angle C=\angle Q,$$

$$\angle R=180^\circ-(50^\circ+64^\circ)=66^\circ=\angle A$$

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

따라서 알맞지 않은 것은 ①, ③이다.

233 **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.

234 **답** ②

(가) $\overline{BO}$ (나) $\angle BOD$ (다) SAS

235 **답** 400 m

$\triangle ABC$ 와 $\triangle DEC$ 에서

$$\overline{BC}=\overline{EC}, \angle ABC=\angle DEC, \angle ACB=\angle DCE \text{ (맞꼭지각)}$$

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

따라서 두 나무 A, B 사이의 거리는

$$\overline{AB}=\overline{DE}=400 \text{ m}$$

236 **답** 12 m, ASA 합동

$\triangle ABD$ 와 $\triangle CDB$ 에서

$$\overline{BD} \text{는 공통}, \angle ABD=\angle CDB \text{ (엇각)}, \angle ADB=\angle CBD \text{ (엇각)}$$

$$\therefore \triangle ABD \equiv \triangle CDB \text{ (ASA 합동)}$$
 **i**

따라서 점 C와 점 D 사이의 거리는

$$\overline{CD}=\overline{AB}=12 \text{ m}$$
 **ii**

채점 기준

i $\triangle ABD \equiv \triangle CDB$ 임을 설명하고 합동 조건 말하기	50%
ii 점 C와 점 D 사이의 거리 구하기	50%

237 **답** ②

$\triangle OAB$ 와 $\triangle OCD$ 에서

$$\overline{OA}=\overline{OC}, \angle AOB=\angle COD \text{ (맞꼭지각)},$$

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

$$\therefore \triangle OAB \equiv \triangle OCD \text{ (ASA 합동)}$$

238 **답** ④

$\triangle ABC$ 와 $\triangle CDA$ 에서

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

$$\therefore \triangle ABC \equiv \triangle CDA \text{ (SSS 합동)}$$

$$\textcircled{1} \angle BAC=\angle DCA, \angle BCA=\angle DAC \text{ 이므로}$$

$$\angle BAD=\angle BAC+\angle DAC$$

$$=\angle DCA+\angle BCA=\angle BCD$$

$$\textcircled{4} \triangle ABC \text{와 } \triangle CDA \text{는 SSS 합동이다.}$$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

239 **답** ①

$$\textcircled{2} \overline{OB}=\overline{OA}+\overline{AB}=\overline{OC}+\overline{CD}=\overline{OD}$$

$$\textcircled{3}, \textcircled{4}, \textcircled{5} \triangle OAD \text{와 } \triangle OCB \text{에서}$$

$$\overline{OA}=\overline{OC}, \overline{OD}=\overline{OB}, \angle BOD \text{는 공통}$$

$$\text{즉, } \triangle OAD \equiv \triangle OCB \text{ (SAS 합동) 이므로}$$

$$\overline{AD}=\overline{CB}, \angle B=\angle D$$

따라서 옳지 않은 것은 ①이다.

240 [답 ②]

$\triangle ABM$ 과 $\triangle DCM$ 에서
 사각형 $ABCD$ 가 직사각형이므로
 $\overline{AB}=\overline{DC}$, $\angle BAM=\angle CDM=90^\circ$, $\overline{AM}=\overline{DM}$
 즉, $\triangle ABM\equiv\triangle DCM$ (SAS 합동)이므로
 $\overline{BM}=\overline{CM}$, $\angle ABM=\angle DCM$
 따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다.

241 [답 ⑤]

⑤ (바) SAS

242 [답 ④]

④ (라) $\angle BPO$

243 [답 ②]

(가) $\overline{EC}$ (나) $\angle CEF$ (다) $\angle AED$

244 [답 ②]

① $\overline{AC}\parallel\overline{DF}$ 이므로 $\angle ACB=\angle DFE$ (엇각)
 ③ $\overline{BC}=\overline{BF}+\overline{FC}=\overline{CE}+\overline{FC}=\overline{EF}$
 ④, ⑤ $\triangle ABC$ 와 $\triangle DEF$ 에서
 $\overline{BC}=\overline{EF}$, $\overline{AC}=\overline{DF}$, $\angle ACB=\angle DFE$
 즉, $\triangle ABC\equiv\triangle DEF$ (SAS 합동)이므로
 $\overline{AB}=\overline{DE}$, $\angle ABC=\angle DEF$
 이때 엇각의 크기가 같으므로 $\overline{AB}\parallel\overline{DE}$
 따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

245 [답 90°]

$\triangle OAM$ 과 $\triangle OBM$ 에서
 $\overline{OM}$ 은 공통, $\overline{AM}=\overline{BM}$, $\overline{OA}=\overline{OB}$ (반지름)
 $\therefore \triangle OAM\equiv\triangle OBM$ (SSS 합동) ①
 $\therefore \angle OMB=\angle OMA=\frac{1}{2}\times 180^\circ=90^\circ$ ②

채점 기준

① $\triangle OAM\equiv\triangle OBM$ 임을 설명하기	50 %
② $\angle OMB$ 의 크기 구하기	50 %

246 [답 ⑤]

$\triangle BMD$ 와 $\triangle CME$ 에서
 $\overline{BM}=\overline{CM}$, $\angle BMD=\angle CME$ (맞꼭지각)
 $\angle DBM=90^\circ-\angle BMD$
 $=90^\circ-\angle CME=\angle ECM$
 $\therefore \triangle BMD\equiv\triangle CME$ (ASA 합동)

247 [답 $\triangle ABP\equiv\triangle PCQ$, ASA 합동]

$\triangle ABP$ 에서
 $\angle PAB+\angle APB=180^\circ-90^\circ=90^\circ$ ㉠
 이때 $\angle APQ=90^\circ$ 이므로
 $\angle APB+\angle QPC=180^\circ-90^\circ=90^\circ$ ㉡
 ㉠, ㉡에서 $\angle PAB=\angle QPC$
 같은 방법으로 하면 $\angle APB=\angle PQC$ ①
 즉, $\triangle ABP$ 와 $\triangle PCQ$ 에서
 $\overline{AP}=\overline{PQ}$, $\angle PAB=\angle QPC$, $\angle APB=\angle PQC$
 $\therefore \triangle ABP\equiv\triangle PCQ$ (ASA 합동) ②

채점 기준

① $\angle PAB=\angle QPC$, $\angle APB=\angle PQC$ 임을 설명하기	60 %
② $\triangle ABP\equiv\triangle PCQ$ 임을 설명하고 합동 조건 말하기	40 %

248 [답 ③]

① $\triangle OBC$ 에서 $\overline{BO}=\overline{CO}$ 이므로
 $\angle OCB=\angle OBC$
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DCB$ 에서
 $\overline{BC}$ 는 공통, $\angle ACB=\angle DCB$,
 $\overline{AC}=\overline{AO}+\overline{CO}=\overline{DO}+\overline{BO}=\overline{DB}$
 $\therefore \triangle ABC\equiv\triangle DCB$ (SAS 합동)
 ② $\triangle AOD$ 에서 $\overline{AO}=\overline{DO}$ 이므로
 $\angle ODA=\angle OAD$
 $\triangle ABD$ 와 $\triangle DCA$ 에서
 $\overline{AD}$ 는 공통, $\overline{DB}=\overline{AC}$, $\angle BDA=\angle CAD$
 $\therefore \triangle ABD\equiv\triangle DCA$ (SAS 합동)
 ④ $\triangle ABO$ 와 $\triangle DCO$ 에서
 $\overline{AO}=\overline{DO}$, $\overline{BO}=\overline{CO}$, $\angle AOB=\angle DOC$ (맞꼭지각)
 $\therefore \triangle ABO\equiv\triangle DCO$ (SAS 합동)
 ⑤ 합동인 삼각형은 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DCB$, $\triangle ABD$ 와 $\triangle DCA$,
 $\triangle ABO$ 와 $\triangle DCO$ 의 3쌍이다.
 따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

249 [답 20 cm]

$\triangle BCE$ 와 $\triangle DCF$ 에서
 사각형 $ABCD$ 와 사각형 $ECFG$ 가 정사각형이므로
 $\overline{BC}=\overline{DC}$, $\overline{CE}=\overline{CF}$, $\angle BCE=\angle DCF=90^\circ$
 따라서 $\triangle BCE\equiv\triangle DCF$ (SAS 합동)이므로
 $\overline{DF}=\overline{BE}=20$ cm

250 [답 100°]

$\triangle ABE$ 와 $\triangle ACD$ 에서
 $\overline{AB}=\overline{AC}$, $\overline{AE}=\overline{AD}$, $\angle BAC$ 는 공통
 $\therefore \triangle ABE\equiv\triangle ACD$ (SAS 합동) ①
 따라서 $\triangle ACD$ 에서 $\angle ACD=\angle ABE=35^\circ$ 이므로
 $\angle x=180^\circ-(45^\circ+35^\circ)=100^\circ$ ②

채점 기준

① $\triangle ABE\equiv\triangle ACD$ 임을 설명하기	50 %
② $\angle x$ 의 크기 구하기	50 %

251 답 ②

$\triangle ADF, \triangle BED, \triangle CFE$ 에서
 $\overline{AD} = \overline{BE} = \overline{CF}$
 $\triangle ABC$ 가 정삼각형이므로
 $\overline{AF} = \overline{BD} = \overline{CE}$ (③), $\angle A = \angle B = \angle C = 60^\circ$
 $\therefore \triangle ADF \equiv \triangle BED \equiv \triangle CFE$ (SAS 합동) (⑤)
따라서 $\overline{DF} = \overline{ED} = \overline{FE}$ 이므로 $\triangle DEF$ 는 정삼각형이다. (④)
 $\therefore \angle DEF = \angle EFD = \angle FDE = 60^\circ$ (①)
따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

참고 주어진 조건에서 $\angle DEB$ 의 크기를 알 수 없다.

252 답 ④

$\triangle ABG$ 와 $\triangle ADC$ 에서
사각형 $ACFG$ 와 사각형 $ADEB$ 가 정사각형이므로
 $\overline{AB} = \overline{AD}, \overline{AG} = \overline{AC}$,
 $\angle BAG = \angle CAG + \angle BAC = 90^\circ + \angle BAC$
 $= \angle DAB + \angle BAC = \angle DAC$
 $\therefore \triangle ABG \equiv \triangle ADC$ (SAS 합동)
따라서 알맞은 것은 ④이다.

253 답 ⑤

$\triangle ADC$ 와 $\triangle ABE$ 에서
 $\triangle ADB$ 와 $\triangle ACE$ 가 정삼각형이므로
 $\overline{AD} = \overline{AB}, \overline{AC} = \overline{AE}$,
 $\angle DAC = \angle DAB + \angle BAC = 60^\circ + \angle BAC$
 $= \angle CAE + \angle BAC = \angle BAE$
 $\therefore \triangle ADC \equiv \triangle ABE$ (SAS 합동)
따라서 옳은 것은 ⑤이다.

254 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)
따라서 $\angle BAD = \angle CBE$ 이므로
 $\angle PBD + \angle PDB = \angle BAD + \angle ADB$
 $= 180^\circ - \angle ABD$
 $= 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$

255 답 ③

① $\triangle ABD$ 와 $\triangle ACE$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{AC}, \angle BAC$ 는 공통,
 $\angle ABD = 180^\circ - (90^\circ + \angle BAD)$
 $= 180^\circ - (90^\circ + \angle CAE) = \angle ACE$
 $\therefore \triangle ABD \equiv \triangle ACE$ (ASA 합동)
② $\triangle EBC$ 와 $\triangle DCB$ 에서
 $\overline{BC}$ 는 공통, $\angle EBC = \angle DCB$

$\angle BEC = \angle CDB = 90^\circ$ 이므로
 $\angle ECB = 180^\circ - (90^\circ + \angle EBC)$
 $= 180^\circ - (90^\circ + \angle DCB) = \angle DBC$
 $\therefore \triangle EBC \equiv \triangle DCB$ (ASA 합동)

④, ⑤ $\triangle ABD \equiv \triangle ACE$ 이므로 $\overline{AE} = \overline{AD}, \overline{BD} = \overline{CE}$
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

256 답 48°

$\triangle PAD$ 는 $\overline{PA} = \overline{PD}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\angle PAD = \angle PDA$
 $\triangle PAB$ 와 $\triangle PDC$ 에서
 $\overline{PA} = \overline{PD}, \overline{AB} = \overline{DC}$,
 $\angle PAB = \angle PAD + 90^\circ = \angle PDA + 90^\circ = \angle PDC$
따라서 $\triangle PAB \equiv \triangle PDC$ (SAS 합동)이므로 $\overline{PB} = \overline{PC}$
즉, $\triangle PBC$ 는 $\overline{PB} = \overline{PC}$ 인 이등변삼각형이다.
이때 $\angle PBC = 90^\circ - 24^\circ = 66^\circ$ 이고 $\angle PCB = \angle PBC = 66^\circ$ 이므로
 $\angle BPC = 180^\circ - 2 \times 66^\circ = 48^\circ$

257 답 60°

$\triangle ACD$ 와 $\triangle BCE$ 에서
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ECD$ 가 정삼각형이므로
 $\overline{AC} = \overline{BC}, \overline{CD} = \overline{CE}$,
 $\angle ACD = \angle ACE + \angle ECD = \angle ACE + 60^\circ$
 $= \angle ACE + \angle BCA = \angle BCE$
 $\therefore \triangle ACD \equiv \triangle BCE$ (SAS 합동) i
따라서 $\angle CAD = \angle CBE$ 이므로 $\triangle ABP$ 에서
 $\angle APB = 180^\circ - (\angle ABP + \angle BAP)$
 $= 180^\circ - \{ (60^\circ - \angle CBE) + (60^\circ + \angle CAD) \}$
 $= 180^\circ - (60^\circ + 60^\circ) = 60^\circ$ ii

채점 기준

i $\triangle ACD \equiv \triangle BCE$ 임을 설명하기	50%
ii $\angle APB$ 의 크기 구하기	50%

258 답 150°

$\triangle ABE$ 와 $\triangle DCE$ 에서
사각형 $ABCD$ 는 정사각형이고 삼각형 EBC 는 정삼각형이므로
 $\overline{AB} = \overline{DC}, \overline{BE} = \overline{CE}$
 $\angle ABE = \angle ABC - \angle EBC = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$,
 $\angle DCE = \angle DCB - \angle ECB = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$ 이므로
 $\angle ABE = \angle DCE = 30^\circ$
 $\therefore \triangle ABE \equiv \triangle DCE$ (SAS 합동)
한편 $\triangle ABE$ 는 $\overline{AB} = \overline{EB}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\angle EAB = \angle AEB$
이때 $\angle ABE = 30^\circ$ 이므로 $\triangle ABE$ 에서
 $30^\circ + 2\angle AEB = 180^\circ \therefore \angle AEB = 75^\circ$
따라서 $\angle DEC = \angle AEB = 75^\circ$ 이므로
 $\angle AED = 360^\circ - (\angle AEB + \angle BEC + \angle DEC)$
 $= 360^\circ - (75^\circ + 60^\circ + 75^\circ) = 150^\circ$

259 **답** 65°

△ABF에서

$$\angle BAF = 180^\circ - (25^\circ + 90^\circ) = 65^\circ$$

△ABE와 △CBE에서 $\overline{BE}$ 는 공통

사각형 ABCD가 정사각형이므로

$$\overline{AB} = \overline{CB}, \angle ABE = \angle CBE = \frac{1}{2} \times 90^\circ = 45^\circ$$

∴ △ABE ≅ △CBE (SAS 합동)

∴ $\angle x = \angle BAE = 65^\circ$

260 **답** 100°

△ABD와 △CBE에서

△ABC와 △BED가 정삼각형이므로

$$\overline{AB} = \overline{CB}, \overline{BD} = \overline{BE}, \angle ABD = \angle CBE = 60^\circ$$

∴ △ABD ≅ △CBE (SAS 합동)

△CBE에서

$$\angle BEC = 60^\circ + 20^\circ = 80^\circ$$

따라서 $\angle ADB = \angle CEB = 80^\circ$ 이므로

$$\begin{aligned} \angle x &= 180^\circ - \angle ADB \\ &= 180^\circ - 80^\circ = 100^\circ \end{aligned}$$

261 **답** ②

△ABE와 △BCF에서 $\overline{BE} = \overline{CF}$

사각형 ABCD가 정사각형이므로

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

따라서 △ABE ≅ △BCF (SAS 합동)(④)이므로

$$\overline{AE} = \overline{BF} \text{ (①)}$$

△BEP에서

$$\begin{aligned} \angle BPE &= 180^\circ - (\angle PBE + \angle PEB) \\ &= 180^\circ - (\angle PBE + \angle BFC) = 90^\circ \end{aligned}$$

∴ $\angle EPF = 180^\circ - \angle BPE = 90^\circ$ (③)

$$\begin{aligned} \angle PAD + \angle PFD &= (90^\circ - \angle BAE) + (180^\circ - \angle BFC) \\ &= 270^\circ - (\angle BAE + \angle BFC) \\ &= 270^\circ - (\angle BAE + \angle AEB) \\ &= 270^\circ - 90^\circ = 180^\circ \text{ (⑤)} \end{aligned}$$

따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

262 **답** ②

△ABP와 △AER에서

△ABC와 △ADE가 합동인 정삼각형이므로

$$\overline{AB} = \overline{AE}, \angle ABP = \angle AER = 60^\circ,$$

$$\begin{aligned} \angle BAP &= \angle BAC - \angle PAR = 60^\circ - \angle PAR \\ &= \angle EAD - \angle PAR = \angle EAR \end{aligned}$$

따라서 △ABP ≅ △AER (ASA 합동)이므로

$$\overline{AP} = \overline{AR}, \angle APB = \angle ARE \text{ (③)}$$

△PQD와 △RQC에서

$$\overline{PD} = \overline{AD} - \overline{AP} = \overline{AC} - \overline{AR} = \overline{RC} \text{ (①)}$$

$$\angle PDQ = \angle RCQ = 60^\circ \text{ (④)}, \angle PQD = \angle RQC \text{ (맞꼭지각)} \text{이므로}$$

$$\angle DPQ = \angle CRQ$$

∴ △PQD ≅ △RQC (ASA 합동)(⑤)

따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

최고수준 도전 기출

57쪽

263 **답** 5

전략 세 변의 길이를 각각 a cm, a cm, $(21-2a)$ cm로 놓고 삼각형의 가장 긴 변의 길이는 나머지 두 변의 길이의 합보다 작아야 함을 이용하여 a 의 값을 구한다.

둘레의 길이가 21 cm인 이등변삼각형에서 길이가 같은 변의 길이를 a cm라 하면 세 변의 길이는 각각 a cm, a cm, $(21-2a)$ cm이다.

a 의 값이 다음과 같을 때, 세 변의 길이의 순서쌍은

$$a=1\text{일 때}, (1, 1, 19) \Rightarrow 19 > 1+1$$

$$a=2\text{일 때}, (2, 2, 17) \Rightarrow 17 > 2+2$$

$$a=3\text{일 때}, (3, 3, 15) \Rightarrow 15 > 3+3$$

$$a=4\text{일 때}, (4, 4, 13) \Rightarrow 13 > 4+4$$

$$a=5\text{일 때}, (5, 5, 11) \Rightarrow 11 > 5+5$$

$$a=6\text{일 때}, (6, 6, 9) \Rightarrow 9 < 6+6$$

$$a=7\text{일 때}, (7, 7, 7) \Rightarrow 7 < 7+7$$

$$a=8\text{일 때}, (8, 8, 5) \Rightarrow 8 < 8+5$$

$$a=9\text{일 때}, (9, 9, 3) \Rightarrow 9 < 9+3$$

$$a=10\text{일 때}, (10, 10, 1) \Rightarrow 10 < 10+1$$

따라서 a 의 값이 6, 7, 8, 9, 10일 때 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 있으므로 둘레의 길이가 21 cm인 이등변삼각형은 5개이다.

264 **답** 10 cm

전략 합동인 두 삼각형을 찾은 후 합동인 두 도형의 대응변의 길이가 같음을 이용하여 $\overline{DE}$ 의 길이를 구한다.

△ABD와 △CAE에서

$$\overline{AB} = \overline{CA},$$

$$\begin{aligned} \angle BAD &= 180^\circ - (90^\circ + \angle CAE) \\ &= 90^\circ - \angle CAE = \angle ACE \end{aligned}$$

$$\angle BDA = \angle AEC = 90^\circ \text{이므로}$$

$$\angle ABD = \angle CAE$$

따라서 △ABD ≅ △CAE (ASA 합동)이므로

$$\begin{aligned} \overline{DE} &= \overline{DA} + \overline{AE} = \overline{EC} + \overline{BD} \\ &= 4 + 6 = 10(\text{cm}) \end{aligned}$$

265 답 45°

전략 $\overline{AB}=5a$, $\overline{BC}=8a$ 라 하고 각 변의 길이를 a 에 대하여 나타낸 후 보조선을 그어 합동인 두 삼각형을 찾는다.

$\overline{AB} : \overline{BC} = 5 : 8$ 에서 $\overline{AB}=5a$, $\overline{BC}=8a$ 라 하면

$\overline{BE} : \overline{EC} = 3 : 5$ 이므로

$$\overline{BE} = 8a \times \frac{3}{3+5} = 3a, \overline{EC} = 8a \times \frac{5}{3+5} = 5a$$

또 $\overline{CF} : \overline{FD} = 3 : 2$ 이므로

$$\overline{CF} = 5a \times \frac{3}{3+2} = 3a, \overline{FD} = 5a \times \frac{2}{3+2} = 2a$$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{EF}$ 를 그으면

$\triangle ABE$ 와 $\triangle ECF$ 에서

$$\overline{AB} = \overline{EC}, \overline{BE} = \overline{CF},$$

$$\angle ABE = \angle ECF = 90^\circ$$

따라서 $\triangle ABE \cong \triangle ECF$ (SAS 합동)

이므로

$$\overline{AE} = \overline{EF}, \angle EAB = \angle FEC$$

$$\therefore \angle AEF = 180^\circ - (\angle AEB + \angle FEC)$$

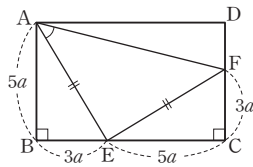
$$= 180^\circ - (\angle AEB + \angle EAB)$$

$$= \angle ABE = 90^\circ$$

즉, $\triangle AEF$ 는 직각이등변삼각형이므로

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

$$= 45^\circ$$



266 답 ③

전략 정사각형의 성질을 이용하여 합동인 두 삼각형을 찾은 후 합동인 두 삼각형의 넓이가 같음을 이용하여 사각형 OPCQ의 넓이를 구한다.

$\triangle OBP$ 와 $\triangle OCQ$ 에서

사각형 ABCD와 사각형 OEFG가 정사각형이므로

$$\overline{OB} = \overline{OC}, \angle OBP = \angle OCQ = \frac{1}{2} \times 90^\circ = 45^\circ,$$

$$\angle BOP = \angle BOC - \angle POC = 90^\circ - \angle POC$$

$$= \angle POQ - \angle POC = \angle COQ$$

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

따라서 사각형 OPCQ의 넓이는

$$(\text{삼각형 OPC의 넓이}) + (\text{삼각형 OCQ의 넓이})$$

$$= (\text{삼각형 OPC의 넓이}) + (\text{삼각형 OBP의 넓이})$$

$$= (\text{삼각형 OBC의 넓이})$$

$$= \frac{1}{4} \times (\text{정사각형 ABCD의 넓이})$$

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

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

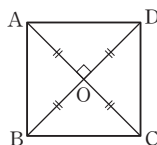
참고 정사각형의 두 대각선은 길이가 서로 같고

두 대각선의 교점은 서로를 이등분하므로

$$\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC} = \overline{OD} \text{가 성립한다.}$$

또한 정사각형의 두 대각선은 서로 수직으로

만나므로 $\angle AOB = \angle BOC = \angle COD = \angle DOA = 90^\circ$ 이다.



04 다각형

난이도별 필수 기출

60~74쪽

267 답 ⑤

① 선분으로 둘러싸여 있지 않으므로 다각형이 아니다.

② 선분과 곡선으로 이루어져 있으므로 다각형이 아니다.

③ 평면도형이 아닌 입체도형이므로 다각형이 아니다.

④ 곡선으로 둘러싸여 있으므로 다각형이 아니다.

따라서 다각형인 것은 ⑤이다.

268 답 ③

③ 평면도형이 아닌 입체도형이므로 다각형이 아니다.

269 답 ③

③ 마름모는 네 변의 길이가 모두 같지만 정사각형은 아니다.

270 답 ②

(가)에서 6개의 선분으로 둘러싸여 있으므로 육각형이고 (나)에서 모든 변의 길이가 같고 모든 내각의 크기가 같으므로 정다각형이다.

따라서 구하는 다각형은 정육각형이다.

271 답 ④

주어진 다각형을 n 각형이라 하면

$$n - 3 = 7 \quad \therefore n = 10$$

따라서 구하는 다각형은 십각형이다.

272 답 ③

(가)에서 모든 변의 길이가 같고 모든 내각의 크기가 같으므로 정다각형이다.

(나)에서 주어진 다각형을 정 n 각형이라 하면

$$n + n = 24, 2n = 24 \quad \therefore n = 12$$

따라서 구하는 다각형은 정십이각형이다.

273 답 118

십육각형의 한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그었을 때 생기는 삼각형의 개수는 $16 - 2 = 14$ 이므로

$$a = 14 \quad \dots \textcircled{i}$$

$$\text{십육각형의 대각선의 개수는 } \frac{16 \times (16 - 3)}{2} = 104 \text{이므로}$$

$$b = 104 \quad \dots \textcircled{ii}$$

$$\therefore a + b = 14 + 104 = 118 \quad \dots \textcircled{iii}$$

채점 기준

① a 의 값 구하기	40%
② b 의 값 구하기	40%
③ $a + b$ 의 값 구하기	20%

274 [답 1]

주어진 다각형을 n 각형이라 하면 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $n-3$ 이므로

$$a=n-3$$

이때 생기는 삼각형의 개수는 $n-2$ 이므로

$$b=n-2$$

$$\therefore b-a=(n-2)-(n-3)=1$$

275 [답 ④]

각 다각형의 대각선의 개수를 구하면 다음과 같다.

$$① \frac{7 \times (7-3)}{2} = 14$$

$$② \frac{8 \times (8-3)}{2} = 20$$

$$③ \frac{10 \times (10-3)}{2} = 35$$

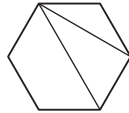
$$④ \frac{11 \times (11-3)}{2} = 44$$

$$⑤ \frac{12 \times (12-3)}{2} = 54$$

따라서 바르게 짝 지은 것은 ④이다.

276 [답 ⑤]

⑤ 오른쪽 그림과 같은 정육각형에서 한 꼭짓점에서 그은 대각선의 길이는 다르다.



277 [답 ③]

십오각형의 한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그었을 때 생기는 삼각형의 개수는 $15-2=13$ 이므로

$$x=13$$

구하는 다각형을 n 각형이라 하면

$$n-2=x+3, n-2=16 \quad \therefore n=18$$

따라서 구하는 다각형은 십팔각형이다.

278 [답 65]

주어진 다각형은 십삼각형이므로 대각선의 개수는

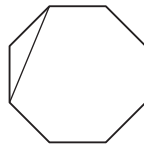
$$\frac{13 \times (13-3)}{2} = 65$$

279 [답 20]

오른쪽 그림과 같이 한 꼭짓점에서 한 개의 대각선을 그어 삼각형과 칠각형으로 나누어지는 다각형은 팔각형이다.

따라서 팔각형의 대각선의 개수는

$$\frac{8 \times (8-3)}{2} = 20$$



280 [답 17]

칠각형의 대각선의 개수는

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

주어진 다각형을 n 각형이라 하면 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $n-3$ 이므로

$$n-3=14 \quad \therefore n=17$$

따라서 십칠각형의 변의 개수는 17이다.

281 [답 ⑤]

(나)를 만족시키는 다각형은 정다각형이다.

구하는 다각형을 정 n 각형이라 하면 (가)에서 대각선의 개수가 77이므로

$$\frac{n(n-3)}{2} = 77, n(n-3) = 154$$

$$\text{이때 } 154 = 14 \times 11 \text{이므로 } n=14$$

따라서 구하는 다각형은 정십사각형이다.

282 [답 6]

주어진 다각형을 n 각형이라 하면 대각선의 개수가 27이므로

$$\frac{n(n-3)}{2} = 27, n(n-3) = 54$$

$$\text{이때 } 54 = 9 \times 6 \text{이므로 } n=9$$

따라서 구각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는

$$9-3=6$$

283 [답 15]

실내 통로의 개수는 육각형의 변의 개수와 같으므로 6이다.

보행로의 개수는 육각형의 대각선의 개수와 같으므로

$$\frac{6 \times (6-3)}{2} = 9$$

따라서 실내 통로와 보행로의 개수의 합은

$$6+9=15$$

284 [답 35번]

10명의 학생이 모두 서로 한 번씩 악수를 하되 자신의 왼쪽과 오른쪽에 앉은 학생과는 하지 않는 횟수는 십각형의 대각선의 개수와 같다.

..... i

십각형의 대각선의 개수는

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

따라서 악수를 모두 35번 하게 된다.

..... ii

채점 기준

i 전체 악수의 횟수의 의미 파악하기	40%
ii 전체 악수의 횟수 구하기	60%

285 [답 ③]

$$(\angle A \text{의 외각의 크기}) = 180^\circ - 74^\circ = 106^\circ$$

$$(\angle B \text{의 외각의 크기}) = 180^\circ - 68^\circ = 112^\circ$$

따라서 $\angle A$ 의 외각의 크기와 $\angle B$ 의 외각의 크기의 합은

$$106^\circ + 112^\circ = 218^\circ$$

286 [답 24]

삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180° 이므로

$$4x + 46 + (2x - 10) = 180$$

$$6x = 144 \quad \therefore x = 24$$

287 [답] ②

△ABC에서 $x + (x + 43) = 3x - 6$

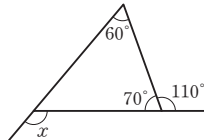
$\therefore x = 49$

$\therefore \angle B = 49^\circ + 43^\circ = 92^\circ$

288 [답] ③

오른쪽 그림에서

$\angle x = 60^\circ + 70^\circ = 130^\circ$



289 [답] ④

△CDE에서 $\angle CED = 180^\circ - (40^\circ + 35^\circ) = 105^\circ$

$\therefore \angle AEB = \angle CED = 105^\circ$ (맞꼭지각)

따라서 △ABE에서

$\angle x = 180^\circ - (30^\circ + 105^\circ) = 45^\circ$

다른 풀이

삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180° 이고

$\angle AEB = \angle CED$ (맞꼭지각) 이므로

$\angle x + 30^\circ = 40^\circ + 35^\circ$

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

290 [답] ②

△ABD에서 $\angle BDC = 16^\circ + 61^\circ = 77^\circ$

따라서 △CDE에서

$\angle x = 77^\circ + 35^\circ = 112^\circ$

291 [답] ③

△CDE에서 $\angle ACB = 18^\circ + 32^\circ = 50^\circ$

따라서 △ABC에서

$\angle x = 24^\circ + 50^\circ = 74^\circ$

292 [답] ②

△ABC에서 $\angle BAC = 180^\circ - (45^\circ + 95^\circ) = 40^\circ$

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

$\angle BAD = \frac{1}{2} \angle BAC = \frac{1}{2} \times 40^\circ = 20^\circ$

따라서 △ABD에서

$\angle x = 180^\circ - (45^\circ + 20^\circ) = 115^\circ$

293 [답] ②

△DCE에서 $\angle EDC + 15^\circ = 120^\circ$

$\therefore \angle EDC = 105^\circ$

따라서 △ABD에서

$\angle x + \angle y = 105^\circ$

294 [답] ②

삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180° 이므로

$$\begin{aligned} (\text{가장 작은 내각의 크기}) &= 180^\circ \times \frac{3}{3+5+7} \\ &= 180^\circ \times \frac{1}{5} = 36^\circ \end{aligned}$$

295 [답] ④

$\angle B = \angle A - 10^\circ$, $\angle A = 2\angle C$ 에서

$\angle B = 2\angle C - 10^\circ$

이때 $\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$ 이므로

$2\angle C + (2\angle C - 10^\circ) + \angle C = 180^\circ$

$5\angle C = 190^\circ \quad \therefore \angle C = 38^\circ$

$\therefore \angle B = 2\angle C - 10^\circ = 2 \times 38^\circ - 10^\circ = 66^\circ$

296 [답] ③

△BCD에서 $\angle BDC = \angle C = 66^\circ$

△ABD에서 $\angle ABD = \angle A = \angle x$ 이므로

$\angle x + \angle x = 66^\circ$, $2\angle x = 66^\circ$

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

297 [답] 15°

△ABC에서 $\angle ABC = \angle C$ 이므로

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

△BCD에서 $\angle BDC = \angle C = 65^\circ$

따라서 △ABD에서

$\angle x + 50^\circ = 65^\circ \quad \therefore \angle x = 15^\circ$

298 [답] 40°

△DBC에서

$\angle DBC + \angle DCB = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$

$\therefore \angle ABC + \angle ACB = 2(\angle DBC + \angle DCB)$

$= 2 \times 70^\circ = 140^\circ$

따라서 △ABC에서

$\angle x = 180^\circ - (\angle ABC + \angle ACB)$

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

채점 기준

i $\angle DBC + \angle DCB$ 의 크기 구하기	30 %
ii $\angle ABC + \angle ACB$ 의 크기 구하기	30 %
iii $\angle x$ 의 크기 구하기	40 %

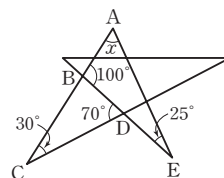
299 [답] ②

오른쪽 그림의 △BCD에서

$\angle ABE = 30^\circ + 70^\circ = 100^\circ$

따라서 △ABE에서

$\angle x = 180^\circ - (100^\circ + 25^\circ) = 55^\circ$

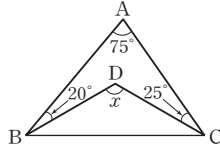


300 답 ③

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$ 를 그으면

$$\begin{aligned} \triangle ABC \text{에서} \\ \angle DBC + \angle DCB \\ = 180^\circ - (75^\circ + 20^\circ + 25^\circ) \\ = 60^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{따라서 } \triangle DBC \text{에서} \\ \angle x = 180^\circ - (\angle DBC + \angle DCB) \\ = 180^\circ - 60^\circ \\ = 120^\circ \end{aligned}$$

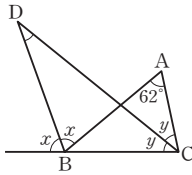


301 답 31°

$\angle ABD = \angle x$, $\angle ACD = \angle y$ 라 하면

$$\begin{aligned} \triangle ABC \text{에서} \\ 2\angle y + 62^\circ = 2\angle x \\ \therefore \angle x = \angle y + 31^\circ \quad \dots\dots \textcircled{㉠} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \triangle BCD \text{에서} \\ \angle x = \angle y + \angle D \quad \dots\dots \textcircled{㉡} \\ \textcircled{㉠}, \textcircled{㉡} \text{에서} \\ \angle D = 31^\circ \end{aligned}$$



302 답 ⑤

① 오른쪽 그림의 $\triangle CFI$ 에서

$$\angle a = 30^\circ + 40^\circ = 70^\circ$$

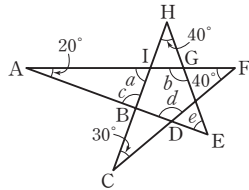
② $\angle HIG = \angle a = 70^\circ$ (맞꼭지각)이
므로 $\triangle HIG$ 에서
 $\angle b = 40^\circ + 70^\circ = 110^\circ$

$$\begin{aligned} \textcircled{3} \triangle ABI \text{에서} \\ \angle c = 180^\circ - (20^\circ + \angle a) \\ = 180^\circ - (20^\circ + 70^\circ) = 90^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{4} \triangle ADF \text{에서} \\ \angle d = 180^\circ - (20^\circ + 40^\circ) = 120^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{5} \triangle BEH \text{에서} \\ \angle c = 40^\circ + \angle e \\ 90^\circ = 40^\circ + \angle e \\ \therefore \angle e = 50^\circ \end{aligned}$$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.



303 답 100°

$$\begin{aligned} \triangle ABC \text{에서 } \angle ACB = \angle B = 25^\circ \\ \therefore \angle CAE = 25^\circ + 25^\circ = 50^\circ \\ \triangle ACE \text{에서 } \angle CEA = \angle CAE = 50^\circ \\ \triangle BCE \text{에서 } \angle ECD = 25^\circ + 50^\circ = 75^\circ \\ \triangle ECD \text{에서 } \angle EDC = \angle ECD = 75^\circ \\ \text{따라서 } \triangle BDE \text{에서} \\ \angle x = 25^\circ + 75^\circ = 100^\circ \end{aligned}$$

304 답 ①

오른쪽 그림의 $\triangle CEF$ 에서

$$\angle a = \angle d + \angle e$$

$\triangle BDG$ 에서

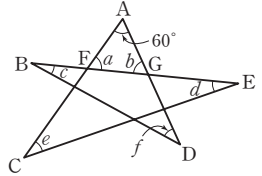
$$\angle b = \angle c + \angle f$$

$\triangle AFG$ 에서

$$60^\circ + \angle a + \angle b = 180^\circ$$

$$\therefore \angle a + \angle b = 120^\circ$$

$$\begin{aligned} \therefore \angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + \angle f \\ = \angle a + \angle b + (\angle d + \angle e) + (\angle c + \angle f) \\ = \angle a + \angle b + \angle a + \angle b = 2(\angle a + \angle b) \\ = 2 \times 120^\circ = 240^\circ \end{aligned}$$



305 답 104°

$\angle ABD = \angle DBE = \angle EBC = \angle a$,

$\angle ACD = \angle DCE = \angle ECF = \angle b$ 라 하면 $\triangle DBC$ 에서
 $2\angle b = 2\angle a + 52^\circ$

$$\therefore \angle b - \angle a = 26^\circ$$

$\triangle ABC$ 에서 $3\angle b = 3\angle a + \angle x$

$$\therefore \angle x = 3(\angle b - \angle a) = 3 \times 26^\circ = 78^\circ$$

$\triangle EBC$ 에서 $\angle b = \angle a + \angle y$

$$\therefore \angle y = \angle b - \angle a = 26^\circ$$

$$\therefore \angle x + \angle y = 78^\circ + 26^\circ = 104^\circ$$

306 답 ⑤

$$\textcircled{1} \angle x = 180^\circ - 98^\circ = 82^\circ$$

$$\textcircled{2} \angle x = 180^\circ - 72^\circ = 108^\circ$$

$$\textcircled{3} \angle x = 180^\circ - 80^\circ = 100^\circ$$

$$\textcircled{4} \angle x = 180^\circ - 104^\circ = 76^\circ$$

$$\textcircled{5} \angle x = 180^\circ - 43^\circ = 137^\circ$$

따라서 $\angle x$ 의 크기가 가장 큰 것은 ⑤이다.

307 답 ④

① 다각형의 한 꼭짓점에서 내각의 크기와 외각의 크기의 합은 180° 이다.

② 직사각형은 내각의 크기가 모두 90° 로 같지만 정다각형은 아니다.

③ 정 n 각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{n}$ 이고 정다각형이 아닌 n 각형

의 한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{n}$ 가 아닐 수도 있다.

⑤ 다각형에서 한 내각에 대한 외각은 2개이다.

따라서 옳은 것은 ④이다.

308 답 35

$$3x + (x + 40) = 180 \text{ 이므로}$$

$$4x = 140 \quad \therefore x = 35$$

309 답 ①

사각형의 내각의 크기의 합은 360° 이므로
 $90^\circ + \angle x + 140^\circ + 90^\circ = 360^\circ$
 $\therefore \angle x = 40^\circ$

310 답 90°

오각형의 외각의 크기의 합은 360° 이므로
 $55^\circ + 70^\circ + (180^\circ - \angle x) + 50^\circ + 95^\circ = 360^\circ$
 $\therefore \angle x = 90^\circ$

311 답 100°

육각형의 내각의 크기의 합은 $180^\circ \times (6-2) = 720^\circ$ 이므로
 $110^\circ + 146^\circ + \angle x + 116^\circ + 134^\circ + 114^\circ = 720^\circ$
 $\therefore \angle x = 100^\circ$

312 답 125°

($\angle ABC$ 의 외각의 크기) $= 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$
 ($\angle CDE$ 의 외각의 크기) $= 180^\circ - 100^\circ = 80^\circ$
 ($\angle DEF$ 의 외각의 크기) $= 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$ ①
 따라서 가장 큰 외각의 크기는 80° , 가장 작은 외각의 크기는 45° 이므로 그 합은
 $80^\circ + 45^\circ = 125^\circ$ ②

채점 기준

① $\angle ABC$, $\angle CDE$, $\angle DEF$ 의 외각의 크기 구하기	50%
② 가장 큰 외각의 크기와 가장 작은 외각의 크기의 합 구하기	50%

313 답 ⑤

- ㉠ 정팔각형의 내각의 크기의 합은
 $180^\circ \times (8-2) = 1080^\circ$
- ㉡ 정십각형의 내각의 크기의 합은
 $180^\circ \times (10-2) = 1440^\circ$
- ㉢ 정십오각형의 내각의 크기의 합은
 $180^\circ \times (15-2) = 2340^\circ$
- ㉣ ㉠에서 정팔각형의 내각의 크기의 합이 1080° 이므로 한 내각의 크기는
 $\frac{1080^\circ}{8} = 135^\circ$
- ㉤ ㉢에서 정십오각형의 내각의 크기의 합이 2340° 이므로 한 내각의 크기는
 $\frac{2340^\circ}{15} = 156^\circ$

따라서 바르게 짝 지은 것은 ⑤이다.

314 답 ②

- ① 정십이각형의 내각의 크기의 합은 $180^\circ \times (12-2) = 1800^\circ$
- ② 정십이각형의 한 내각의 크기는
 $\frac{1800^\circ}{12} = 150^\circ$
- ③ 정십이각형의 외각의 크기의 합은 360° 이다.

- ④ 정십이각형의 한 외각의 크기는

$$\frac{360^\circ}{12} = 30^\circ$$

- ⑤ 정십이각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는
 $12-3=9$

따라서 옳은 것은 ②이다.

315 답 ③

- ㄱ. 정사각형의 한 내각의 크기와 한 외각의 크기는 각각 90° 로 서로 같다.

- ㄴ. 정삼각형의 한 외각의 크기는

$$\frac{360^\circ}{3} = 120^\circ$$

정육각형의 한 내각의 크기는

$$\frac{180^\circ \times (6-2)}{6} = 120^\circ$$

즉, 정삼각형의 한 외각의 크기는 정육각형의 한 내각의 크기와 같다.

- ㄷ. 정구각형의 한 내각의 크기는

$$\frac{180^\circ \times (9-2)}{9} = 140^\circ$$

정팔각형의 한 내각의 크기는

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

즉, 정구각형의 한 내각의 크기는 정팔각형의 한 내각의 크기보다 크다.

- ㄹ. 정 n 각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{n}$ 이므로 n 의 값이 클수록 한 외각의 크기는 작아진다.

즉, 정다각형의 꼭짓점의 개수가 많을수록 한 외각의 크기는 작아진다.

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

316 답 ②

육각형의 외각의 크기의 합은 360° 이므로

$$(180-100) + x + (180-90) + 40 + 45 + (x+35) = 360$$

$$2x = 70 \quad \therefore x = 35$$

317 답 65

칠각형의 내각의 크기의 합은

$$180^\circ \times (7-2) = 900^\circ$$

주어진 그림에서

$$(2x-30) + (2x+10) + 130 + 160 + 110 + 125 + 135 = 900$$

$$4x = 260 \quad \therefore x = 65$$

채점 기준

① 칠각형의 내각의 크기의 합 구하기	40%
② x 의 값 구하기	60%

318 답 ④

오각형의 내각의 크기의 합은 $180^\circ \times (5-2) = 540^\circ$ 이므로

$$110^\circ + (180^\circ - \angle x) + 65^\circ + (180^\circ - 60^\circ) + \angle y = 540^\circ$$

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

319 [답 16]

사각형의 외각의 크기의 합은 360° 이므로
 $(180-128) + (180-3x) + 4x + 7x = 360$
 $8x = 128 \quad \therefore x = 16$

320 [답 ④]

구하는 다각형을 n 각형이라 하면
 $180^\circ \times (n-2) = 1620^\circ$
 $n-2=9 \quad \therefore n=11$
 따라서 구하는 다각형은 십일각형이다.

321 [답 ②]

ㄴ. 표시된 각 중 육각형의 내각에 포함되지 않는 각은 6개이다.
 ㄷ. 표시된 각 중 육각형의 내각에 포함되지 않는 각의 크기의 합은
 내부의 한 점에 모인 각의 크기의 합과 같으므로 360° 이다.
 ㄹ. 육각형의 내각의 크기의 합은
 $180^\circ \times 6 - 360^\circ = 720^\circ$
 따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

322 [답 ④]

① 변의 개수가 6인 다각형은 육각형이므로 꼭짓점의 개수는 6이다.
 ② 주어진 다각형을 n 각형이라 하면 대각선의 개수는
 $\frac{n \times (n-3)}{2} = 20, n(n-3) = 40$
 이때 $40 = 8 \times 5$ 이므로 $n=8$
 즉, 팔각형의 꼭짓점의 개수는 8이다.
 ③ 주어진 다각형을 n 각형이라 하면 내각의 크기의 합은
 $180^\circ \times (n-2) = 900^\circ$
 $n-2=5 \quad \therefore n=7$
 즉, 칠각형의 꼭짓점의 개수는 7이다.
 ④ 모든 다각형의 외각의 크기의 합은 360° 이므로 몇 각형인지 알 수 없다.
 즉, 다각형의 꼭짓점의 개수를 알 수 없다.
 ⑤ 주어진 다각형을 n 각형이라 하면 한 꼭짓점에서 그을 수 있는
 대각선의 개수는
 $n-3=5 \quad \therefore n=8$
 즉, 팔각형의 꼭짓점의 개수는 8이다.
 따라서 꼭짓점의 개수를 알 수 없는 것은 ④이다.

323 [답 360°]

지은이가 각 꼭짓점에서 회전한 각의 크기의 합은 칠각형의 외각의 크기의 합과 같으므로 360° 이다.

324 [답 ③]

구하는 정다각형을 정 n 각형이라 하면 정 n 각형의 한 내각의 크기가 140° 이므로
 $\frac{180^\circ \times (n-2)}{n} = 140^\circ$
 $180^\circ \times n - 360^\circ = 140^\circ \times n$
 $40^\circ \times n = 360^\circ \quad \therefore n=9$
 따라서 이 색종이의 원래 모양은 정구각형이다.

325 [답 35]

주어진 정다각형을 정 n 각형이라 하면
 $\frac{360^\circ}{n} = 36^\circ \quad \therefore n=10$
 즉, 주어진 정다각형은 정십각형이다. ①
 따라서 정십각형의 대각선의 개수는
 $\frac{10 \times (10-3)}{2} = 35$ ②

채점 기준

① 한 외각의 크기를 이용하여 정다각형 파악하기	50%
② 정십각형의 대각선의 개수 구하기	50%

326 [답 ③]

① 구각형의 변의 개수는 9이다.
 ② 십일각형의 한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그었을 때 생기는 삼각형의 개수는 $11-2=9$
 ③ 주어진 정다각형을 정 n 각형이라 하면 한 내각의 크기는
 $\frac{180^\circ \times (n-2)}{n} = 160^\circ$
 $180^\circ \times n - 360^\circ = 160^\circ \times n$
 $20^\circ \times n = 360^\circ \quad \therefore n=18$
 따라서 정십팔각형의 꼭짓점의 개수는 18이다.
 ④ 주어진 정다각형을 정 n 각형이라 하면 한 외각의 크기는
 $\frac{360^\circ}{n} = 40^\circ \quad \therefore n=9$
 따라서 정구각형의 변의 개수는 9이다.
 ⑤ 육각형의 대각선의 개수는
 $\frac{6 \times (6-3)}{2} = 9$
 따라서 그 값이 나머지 넷과 다른 하나는 ③이다.

327 [답 ③]

주어진 정다각형을 정 n 각형이라 하면 내각의 크기의 합은
 $180^\circ \times (n-2) = 1080^\circ, n-2=6 \quad \therefore n=8$
 따라서 정팔각형의 한 외각의 크기는
 $\frac{360^\circ}{8} = 45^\circ$

328 [답 ⑤]

(가)를 만족시키는 다각형은 정다각형이다.
 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 합은 180° 이므로 (나)에서 한 외각의 크기는
 $180^\circ \times \frac{1}{9+1} = 180^\circ \times \frac{1}{10} = 18^\circ$
 구하는 다각형을 정 n 각형이라 하면
 $\frac{360^\circ}{n} = 18^\circ \quad \therefore n=20$
 따라서 구하는 다각형은 정이십각형이다.
 [참고] 정다각형에서 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 비가 $a:b$ 이면
 $\Rightarrow (\text{한 내각의 크기}) = 180^\circ \times \frac{a}{a+b},$
 $(\text{한 외각의 크기}) = 180^\circ \times \frac{b}{a+b}$

329 답 ③

(가), (나)를 만족시키는 다각형은 정다각형이다.

주어진 다각형을 정 n 각형이라 하면 (다)에서

$$180^\circ \times (n-2) + 360^\circ = 1620^\circ$$

$$180^\circ \times n = 1620^\circ \quad \therefore n=9$$

따라서 주어진 다각형은 정구각형이다.

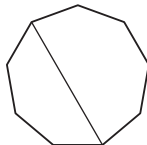
① 정구각형의 한 외각의 크기는

$$\frac{360^\circ}{9} = 40^\circ$$

③ 정구각형의 대각선의 개수는

$$\frac{9 \times (9-3)}{2} = 27$$

⑤ 오른쪽 그림과 같이 정구각형의 한 꼭짓점에서 한 개의 대각선을 그으면 오각형과 육각형으로 나누어진다.



따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

330 답 ④

주어진 다각형을 n 각형이라 하면 n 각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수가 $n-3$ 이므로

$$a = n-3$$

이때 생기는 삼각형의 개수는 $n-2$ 이므로

$$b = n-2$$

$a+b=21$ 에서

$$(n-3) + (n-2) = 21, 2n=26 \quad \therefore n=13$$

따라서 십삼각형의 내각의 크기의 합은

$$180^\circ \times (13-2) = 1980^\circ$$

331 답 ②

정 n 각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{n}$ 이므로

$$x = \frac{360}{n}$$

따라서 x 가 자연수가 되려면 n 은 360의 약수이어야 한다.

$360 = 2^3 \times 3^2 \times 5$ 이므로 360의 약수의 개수는

$$(3+1) \times (2+1) \times (1+1) = 24$$

이때 n 은 3 이상인 자연수이므로 조건을 만족시키는 n 의 개수는

$$24 - 2 = 22$$

따라서 구하는 정다각형의 개수는 22이다.

332 답 62°

오각형의 내각의 크기의 합은 $180^\circ \times (5-2) = 540^\circ$ ①

오각형 ABCDE에서

$$115^\circ + 75^\circ + 65^\circ + \angle FCD + \angle FDC + 82^\circ + 85^\circ = 540^\circ$$

$$\therefore \angle FCD + \angle FDC = 118^\circ$$
 ②

따라서 $\triangle FCD$ 에서

$$\begin{aligned} \angle x &= 180^\circ - (\angle FCD + \angle FDC) \\ &= 180^\circ - 118^\circ = 62^\circ \end{aligned}$$
 ③

채점 기준

① 오각형의 내각의 크기의 합 구하기	30%
② $\angle FCD + \angle FDC$ 의 크기 구하기	40%
③ $\angle x$ 의 크기 구하기	30%

333 답 ③

$\triangle AHE$ 에서 $\angle CHI = 45^\circ + 40^\circ = 85^\circ$

$\triangle BIF$ 에서 $\angle DIH = 30^\circ + 35^\circ = 65^\circ$

사각형의 내각의 크기의 합은 360° 이므로 사각형 CDIH에서

$$\angle x + \angle y + 65^\circ + 85^\circ = 360^\circ$$

$$\therefore \angle x + \angle y = 210^\circ$$

334 답 ③

$\angle x$ 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

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

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

335 답 ①

$\angle DEF$ 와 $\angle EDF$ 는 각각 정오각형의 한 외각이므로

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

따라서 $\triangle DFE$ 에서

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

336 답 ⑤

정오각형의 한 내각의 크기는

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

$\triangle ABC$ 는 $\overline{BA} = \overline{BC}$ 인 이등변삼각형이고 $\angle ABC = 108^\circ$ 이므로

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

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

$$\begin{aligned} \therefore \angle x &= \angle BAE - (\angle BAC + \angle EAD) \\ &= 108^\circ - (36^\circ + 36^\circ) = 36^\circ \end{aligned}$$

337 답 75°

$\angle BAE = \angle BAD - \angle EAD$

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

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

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

338 [답 15°]

사각형의 내각의 크기의 합은 360°이므로

오른쪽 그림에서

$$\angle x + 40^\circ + \angle a + 75^\circ = 360^\circ$$

$$\therefore \angle a = 245^\circ - \angle x$$

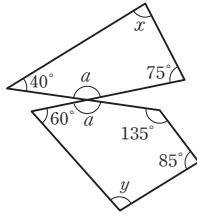
또 오각형의 내각의 크기의 합은

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

$$\angle a + 60^\circ + \angle y + 85^\circ + 135^\circ = 540^\circ$$

$$(245^\circ - \angle x) + \angle y + 280^\circ = 540^\circ$$

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



339 [답 117°]

사각형의 내각의 크기의 합은 360°이므로 사각형 ABCD에서

$$124^\circ + \angle ABC + \angle BCD + 110^\circ = 360^\circ$$

$$\therefore \angle ABC + \angle BCD = 126^\circ$$

$$\therefore \angle EBC + \angle ECB = \frac{1}{2}(\angle ABC + \angle BCD)$$

$$= \frac{1}{2} \times 126^\circ = 63^\circ$$

따라서 △EBC에서

$$\angle x = 180^\circ - (\angle EBC + \angle ECB)$$

$$= 180^\circ - 63^\circ = 117^\circ$$

340 [답 72°]

정오각형의 한 내각의 크기는

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

△ABC는 $\overline{BA} = \overline{BC}$ 인 이등변삼각형이고 $\angle ABC = 108^\circ$ 이므로

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

같은 방법으로 하면 △ABE에서 $\angle ABE = 36^\circ$

따라서 △ABF에서

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

341 [답 ②]

오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면

$$\angle a + \angle b = 15^\circ + 55^\circ = 70^\circ$$

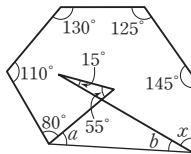
육각형의 내각의 크기의 합은

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

$$130^\circ + 110^\circ + 80^\circ + \angle a + \angle b + \angle x + 145^\circ + 125^\circ = 720^\circ$$

$$590^\circ + 70^\circ + \angle x = 720^\circ$$

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



342 [답 210°]

정육각형의 한 내각의 크기는

$$\frac{180^\circ \times (6-2)}{6} = 120^\circ$$

△ABC는 $\overline{BA} = \overline{BC}$ 인 이등변삼각형이고 $\angle ABC = 120^\circ$ 이므로

$$\angle BAC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 120^\circ) = 30^\circ$$

같은 방법으로 하면 △ABF에서 $\angle ABF = 30^\circ$

$$\therefore \angle x = 120^\circ - 30^\circ = 90^\circ$$

또 △ABG에서

$$\angle y = \angle AGB(\text{맞꼭지각})$$

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

$$\therefore \angle x + \angle y = 90^\circ + 120^\circ = 210^\circ$$

343 [답 ④]

오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면

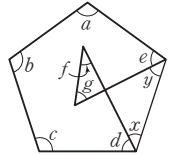
$$\angle x + \angle y = \angle f + \angle g$$

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

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

$$= (\text{오각형의 내각의 크기의 합})$$

$$= 180^\circ \times (5-2) = 540^\circ$$



344 [답 72°]

정삼각형의 한 내각의 크기는 60°

정오각형의 한 내각의 크기는

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

정육각형의 한 내각의 크기는

$$\frac{180^\circ \times (6-2)}{6} = 120^\circ$$

$$\therefore \angle x = 360^\circ - (60^\circ + 108^\circ + 120^\circ) = 72^\circ$$

345 [답 360°]

오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면

$$\angle i + \angle j = \angle g + \angle h$$

$$\angle k + \angle l = \angle c + \angle d$$

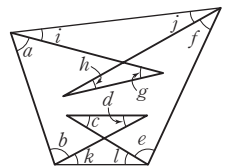
$$\therefore \angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + \angle f$$

$$+ \angle g + \angle h$$

$$= \angle a + \angle b + \angle k + \angle l + \angle e + \angle f + \angle i + \angle j$$

$$= (\text{사각형의 내각의 크기의 합})$$

$$= 360^\circ$$



346 [답 14°]

정오각형의 한 내각의 크기는

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

오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 B를 지나고

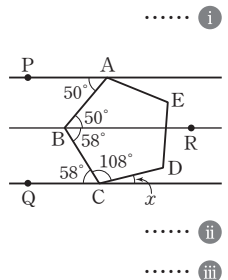
$\overline{PA}$, $\overline{QC}$ 에 평행한 직선 BR를 그으면

$$\angle ABR = \angle BAP = 50^\circ(\text{엇각})$$

$$\therefore \angle BCQ = \angle CBR(\text{엇각})$$

$$= 108^\circ - 50^\circ = 58^\circ$$

$$\therefore \angle x = 180^\circ - (58^\circ + 108^\circ) = 14^\circ$$



채점 기준

i 정오각형의 한 내각의 크기 구하기	30%
ii ∠BCQ의 크기 구하기	40%
iii ∠x의 크기 구하기	30%

347 [답 ④]

△ABN에서

$$\angle EBN = 60^\circ + 63^\circ = 123^\circ$$

오각형의 내각의 크기의 합은

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

BEHKN에서

$$123^\circ + \angle b + \angle c + \angle d + \angle a = 540^\circ$$

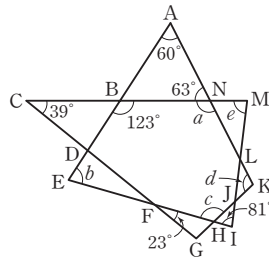
$$\therefore \angle a + \angle b + \angle c + \angle d = 417^\circ$$

사각형의 내각의 크기의 합은 360° 이므로 사각형 CFIM에서

$$39^\circ + (180^\circ - 23^\circ) + 81^\circ + \angle e = 360^\circ$$

$$\therefore \angle e = 83^\circ$$

$$\therefore \angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e = 417^\circ + 83^\circ = 500^\circ$$



348 [답 ③]

정삼각형의 한 내각의 크기는 60° , 정사각형의 한 내각의 크기는 90° 이므로

$$\angle EDC = 60^\circ + 90^\circ = 150^\circ$$

△CDE는 $\overline{DC} = \overline{DE}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\angle DEF = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 150^\circ) = 15^\circ$$

따라서 △DEF에서

$$\angle x = 180^\circ - (15^\circ + 60^\circ) = 105^\circ$$

349 [답 ③]

△ABP와 △BCQ에서

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

즉, △ABP ≅ △BCQ (SAS 합동)이므로

$$\angle BAP = \angle CBQ$$

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

하면 △ABR에서

$$\angle x = \angle BAR + \angle ABR$$

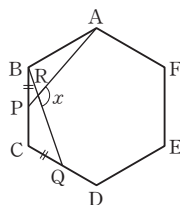
$$= \angle CBQ + \angle ABR$$

$$= \angle ABC$$

따라서 $\angle x$ 의 크기는 정육각형의 한 내각의

크기와 같으므로

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



350 [답 540°]

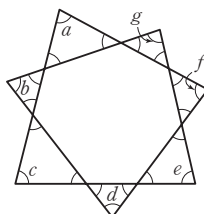
$$\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + \angle f + \angle g$$

$$= (7\text{개의 삼각형의 내각의 크기의 합})$$

$$- (\text{칠각형의 외각의 크기의 합}) \times 2$$

$$= 180^\circ \times 7 - 360^\circ \times 2$$

$$= 540^\circ$$



351 [답 360°]

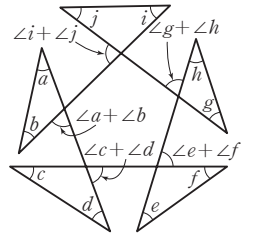
오른쪽 그림에서 구하는 각의 크기는 오

각형의 외각의 크기의 합과 같으므로

$$\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + \angle f$$

$$+ \angle g + \angle h + \angle i + \angle j$$

$$= 360^\circ$$



352 [답 360°]

△CDH에서

$$\angle BHI = \angle b + \angle c$$

△BFG에서

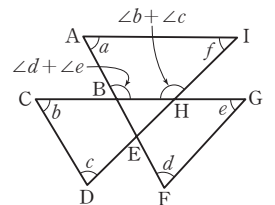
$$\angle ABH = \angle d + \angle e$$

사각형의 내각의 크기의 합은 360° 이

므로 사각형 ABHI에서

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

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



353 [답 144°]

$$\angle ABC = 3\angle a, \angle CBF = 2\angle a,$$

$$\angle EDC = 3\angle b, \angle CDF = 2\angle b \text{라 하자.}$$

오각형의 내각의 크기의 합은

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

ABFDE에서

$$110^\circ + 5\angle a + 40^\circ + 5\angle b + 130^\circ = 540^\circ$$

$$5(\angle a + \angle b) = 260^\circ$$

$$\therefore \angle a + \angle b = 52^\circ$$

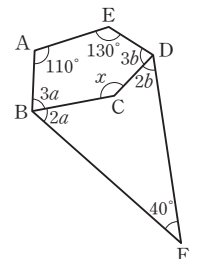
오각형 ABCDE에서

$$110^\circ + 3\angle a + \angle x + 3\angle b + 130^\circ = 540^\circ$$

$$240^\circ + 3(\angle a + \angle b) + \angle x = 540^\circ$$

$$240^\circ + 3 \times 52^\circ + \angle x = 540^\circ$$

$$\therefore \angle x = 144^\circ$$



354 [답 360°]

오른쪽 그림에서

$$\angle x = \angle a + \angle b$$

$$\angle y = \angle c + \angle d$$

$$\angle z = \angle e + \angle f$$

$$\angle v = \angle g + \angle h$$

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

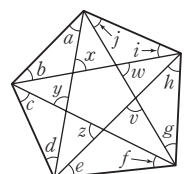
오각형의 외각의 크기의 합은 360° 이므로

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

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

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

$$= 360^\circ$$



다른 풀이

오른쪽 그림의 $\triangle BDF$ 에서
 $\angle EFG = \angle FBD + \angle BDF$

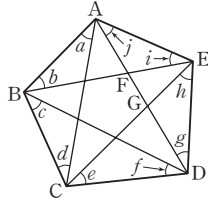
$\triangle ACG$ 에서

$\angle EGF = \angle GAC + \angle ACG$

오각형의 내각의 크기의 합은

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

$$\begin{aligned} & \angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + \angle f + \angle g + \angle h + \angle i + \angle j \\ &= 540^\circ - (\angle GAC + \angle FBD + \angle ACG + \angle BDF + \angle FEG) \\ &= 540^\circ - \{(\angle GAC + \angle ACG) + (\angle FBD + \angle BDF) + \angle FEG\} \\ &= 540^\circ - (\angle EGF + \angle EFG + \angle FEG) \\ &= 540^\circ - 180^\circ \\ &= 360^\circ \end{aligned}$$



최고수준 도전 기출

75쪽

355 답 120°

전략 정삼각형, 정사각형, 정육각형의 한 내각의 크기를 이용하여 주어진 각의 크기를 구한다.

정삼각형의 한 내각의 크기는 60° ,

정사각형의 한 내각의 크기는 90° ,

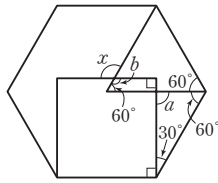
정육각형의 한 내각의 크기는

$$\frac{180^\circ \times (6-2)}{6} = 120^\circ \text{이므로}$$

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

$$\angle b = 360^\circ - (90^\circ + 60^\circ + 90^\circ) = 120^\circ$$

$$\therefore \angle x = \angle b = 120^\circ (\text{맞꼭지각})$$



356 답 65°

전략 $\angle CBP = \angle DBP = \angle a$, $\angle BCP = \angle ECP = \angle b$ 라 하고 $\angle ABC$, $\angle ACB$ 를 각각 $\angle a$, $\angle b$ 에 대하여 나타낸다.

$$\angle CBP = \angle DBP = \angle a,$$

$$\angle BCP = \angle ECP = \angle b \text{라 하면}$$

$$\angle ABC = 180^\circ - 2\angle a,$$

$$\angle ACB = 180^\circ - 2\angle b$$

삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°

이므로 $\triangle ABC$ 에서

$$50^\circ + (180^\circ - 2\angle a) + (180^\circ - 2\angle b) = 180^\circ$$

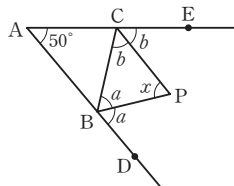
$$2(\angle a + \angle b) = 230^\circ$$

$$\therefore \angle a + \angle b = 115^\circ$$

$\triangle BPC$ 에서

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

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



357 답 9

전략 정n각형의 한 외각의 크기를 n에 대한 식으로 나타낸 후 사각형의 내각의 크기의 합을 이용하여 n의 값을 구한다.

오른쪽 그림에서 $\angle x$ 의 크기는 정오각형의 한 외각의 크기이므로

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

$\angle z$ 의 크기는 정n각형의 한 외각의 크기이므로

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

$\angle y$ 의 크기는 정오각형의 한 외각의 크기와 정n각형의 한 외각의 크기의 합이므로

$$\angle y = 72^\circ + \frac{360^\circ}{n}$$

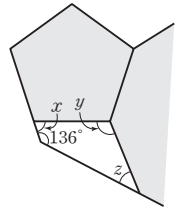
사각형의 내각의 크기의 합은 360° 이므로

$$\angle x + 136^\circ + \angle y + \angle z = 360^\circ$$

$$72^\circ + 136^\circ + 72^\circ + \frac{360^\circ}{n} + \frac{360^\circ}{n} = 360^\circ$$

$$2 \times \frac{360^\circ}{n} = 80^\circ$$

$$\therefore n = 9$$



358 답 90

전략 만들어지는 다각형이 한 외각의 크기가 24° 인 정다각형임을 이용한다.

오른쪽 그림에서 $A_1B_1 = a$, $A_2B_1 = b$ 라 하면

$$A_1A_2 = A_2A_3 = A_3A_4 = \dots = a - b$$

이므로 만들어지는 다각형의 변의 길이는

모두 같다. 또

$$\angle A_1A_2A_3 = \angle A_2A_3A_4 = \dots$$

$$= 180^\circ - 24^\circ$$

$$= 156^\circ$$

이므로 만들어지는 다각형의 내각의 크기는 모두 같다.

따라서 만들어지는 다각형은 정다각형이다.

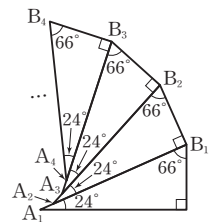
즉, 만들어지는 다각형은 한 외각의 크기가 24° 인 정다각형이므로 만들어지는 다각형을 정n각형이라 하면

$$\frac{360^\circ}{n} = 24^\circ$$

$$\therefore n = 15$$

따라서 만들어지는 다각형은 정십오각형이므로 대각선의 개수는

$$\frac{15 \times (15-3)}{2} = 90$$



난이도별 필수 기출

78~91쪽

359 [답] ④

④ 원에서 현과 호로 이루어진 도형을 활꼴이라 한다.

360 [답] 180°

한 원에서 부채꼴과 활꼴이 같은 경우는 반원일 때이고 중심각의 크기는 180° 이다.

361 [답] ③

② $\widehat{BC}$ 와 $\widehat{BC}$ 로 이루어진 도형은 반원으로 활꼴이자 부채꼴이다.
 ③ $\widehat{OA}=\widehat{OB}=\widehat{OC}$ 이지만 $\widehat{AB}$ 의 길이와 같은지는 알 수 없다.
 따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

362 [답] ①

부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로
 $x:24=35:140$, $x:24=1:4$
 $4x=24$ $\therefore x=6$

363 [답] 60

부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로
 $14:21=x:90$, $2:3=x:90$
 $3x=180$ $\therefore x=60$

364 [답] 126°

$\widehat{AB}=\widehat{CD}=\widehat{DE}=\widehat{EF}$ 이므로
 $\angle AOB=\angle COD=\angle DOE=\angle EOF$
 $\therefore \angle COF=\angle COD+\angle DOE+\angle EOF$
 $=3\angle AOB$
 $=3 \times 42^\circ=126^\circ$

365 [답] ⑤

⑤ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않는다.

366 [답] ③

① 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로
 $18:9=80:x$, $2:1=80:x$
 $2x=80$ $\therefore x=40$
 ② 길이가 같은 현에 대한 중심각의 크기는 같으므로
 $x=46$
 ③ 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로
 $36:16=108:x$, $9:4=108:x$
 $9x=432$ $\therefore x=48$

④ 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로
 $x:15=150:50$, $x:15=3:1$
 $\therefore x=45$

⑤ 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로
 $20:x=35:56$, $20:x=5:8$
 $5x=160$ $\therefore x=32$
 따라서 x 의 값이 가장 큰 것은 ③이다.

367 [답] 38

부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로
 $6:15=x:(3x-19)$, $2:5=x:(3x-19)$
 $5x=2(3x-19)$, $5x=6x-38$ $\therefore x=38$

368 [답] ④

부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로
 $27:72=(2x+14):(7x+4)$
 $3:8=(2x+14):(7x+4)$
 $8(2x+14)=3(7x+4)$, $16x+112=21x+12$
 $5x=100$ $\therefore x=20$

369 [답] 24 cm

원 O의 둘레의 길이를 x cm라 하면 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로
 $4:x=60:360$ i
 $4:x=1:6$ $\therefore x=24$
 따라서 원 O의 둘레의 길이는 24 cm이다. ii

채점 기준

i 부채꼴의 호의 길이가 중심각의 크기에 정비례함을 이용하여 비례식 세우기	60%
ii 원 O의 둘레의 길이 구하기	40%

370 [답] ②

부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로
 $\angle AOB:\angle COD=\widehat{AB}:\widehat{CD}=7:3$
 부채꼴 COD의 넓이를 x cm²라 하면 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로
 $42:x=7:3$
 $7x=126$ $\therefore x=18$
 따라서 부채꼴 COD의 넓이는 18 cm²이다.

371 [답] 28 cm²

$\angle AOB+\angle COD=25^\circ+20^\circ=45^\circ$ 이므로 두 부채꼴 AOB, COD의 넓이의 합은 중심각의 크기가 45° 인 부채꼴의 넓이와 같다.
 반원 O의 넓이를 x cm²라 하면 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로
 $7:x=45:180$
 $7:x=1:4$ $\therefore x=28$
 따라서 반원 O의 넓이는 28 cm²이다.

372 [답 ⑤]

ㄱ. 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$$\widehat{AB} : \widehat{CD} = 110 : 55, \widehat{AB} : \widehat{CD} = 2 : 1$$

$$\therefore \widehat{AB} = 2\widehat{CD}$$

ㄴ. 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

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

ㄷ. 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$$(\text{부채꼴 AOB의 넓이}) = 2 \times (\text{부채꼴 COD의 넓이})$$

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.

373 [답 60 cm²]

부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로 세 부채꼴 AOB, BOC, AOC의 넓이의 비는 6 : 5 : 4이다.

따라서 부채꼴 AOC의 넓이는

$$225 \times \frac{4}{6+5+4} = 225 \times \frac{4}{15} = 60(\text{cm}^2)$$

374 [답 10 cm]

$3\angle AOC = 2\angle BOC$ 에서 $\angle AOC : \angle BOC = 2 : 3$

부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$$\widehat{AC} : 15 = 2 : 3$$

$$3\widehat{AC} = 30 \quad \therefore \widehat{AC} = 10(\text{cm})$$

375 [답 ③]

$\angle AOB : \angle BOC : \angle COA = \widehat{AB} : \widehat{BC} : \widehat{CA} = 2 : 3 : 4$ 이므로

$$\angle BOC = 360^\circ \times \frac{3}{2+3+4} = 360^\circ \times \frac{1}{3} = 120^\circ$$

376 [답 32 cm]

$\widehat{AB} = \widehat{BC}$ 이므로 $\angle AOB = \angle BOC$

크기가 같은 중심각에 대한 현의 길이는 같으므로

$$\overline{BC} = \overline{AB} = 9 \text{ cm}$$

한 원에서 반지름의 길이는 같으므로

$$\overline{OC} = \overline{OA} = 7 \text{ cm}$$

따라서 사각형 OABC의 둘레의 길이는

$$\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{OA} + \overline{OC} = 9 + 9 + 7 + 7 = 32(\text{cm})$$

377 [답 66°]

$\angle AOC + \angle BOD = 180^\circ - 26^\circ = 154^\circ$ 이고

$\angle AOC : \angle BOD = \widehat{AC} : \widehat{BD} = 3 : 4$ 이므로

$$\angle AOC = 154^\circ \times \frac{3}{3+4} = 154^\circ \times \frac{3}{7} = 66^\circ$$

378 [답 ③]

$\widehat{BC}$ 의 길이는 원의 둘레의 길이의 $\frac{1}{10}$ 이고 부채꼴의 호의 길이는

중심각의 크기에 정비례하므로

$$\angle BOC = 360^\circ \times \frac{1}{10} = 36^\circ$$

$$\therefore \angle AOC = 180^\circ - 36^\circ = 144^\circ$$

부채꼴 AOC의 넓이를 $x \text{ cm}^2$ 라 하면 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$$20\pi : x = 180 : 144, 20\pi : x = 5 : 4$$

$$5x = 80\pi \quad \therefore x = 16\pi$$

따라서 부채꼴 AOC의 넓이는 $16\pi \text{ cm}^2$ 이다.

379 [답 ④]

① $\widehat{AE} = 2\widehat{AB}$ 인지는 알 수 없다.

② $\angle AOC = 2\angle AOB$ 이므로

$$\angle AOC : \angle DOE = 2\angle AOB : 3\angle AOB = 2 : 3$$

부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$$\widehat{AC} : \widehat{DE} = 2 : 3$$

$$3\widehat{AC} = 2\widehat{DE} \quad \therefore \widehat{AC} = \frac{2}{3}\widehat{DE}$$

③ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로 $\overline{DE} \neq 3\overline{AB}$ 이고 $\overline{DE} < 3\overline{AB}$ 이다.

④ $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC}$ 이고 $\angle AOB = \angle BOC$ 이므로

$$\triangle OAB \cong \triangle OBC \text{ (SAS 합동)}$$

⑤ 삼각형의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

(삼각형 AOC의 넓이) $\neq 2 \times$ (삼각형 AOB의 넓이)이고

(삼각형 AOC의 넓이) $< 2 \times$ (삼각형 AOB의 넓이)이다.

따라서 옳은 것은 ④이다.

380 [답 50°]

$\angle AOC : \angle BOC = \widehat{AC} : \widehat{BC} = 5 : 4$ 이므로

$$\angle BOC = 180^\circ \times \frac{4}{5+4} = 180^\circ \times \frac{4}{9} = 80^\circ$$

..... ①

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

$$\angle OBC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 80^\circ) = 50^\circ$$

..... ②

채점 기준

① $\angle BOC$ 의 크기 구하기

60%

② $\angle OBC$ 의 크기 구하기

40%

381 [답 ③]

부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$$8 : 32 = \angle AOB : 360^\circ, 1 : 4 = \angle AOB : 360^\circ$$

$$4\angle AOB = 360^\circ \quad \therefore \angle AOB = 90^\circ$$

따라서 $\triangle OPQ$ 에서

$$\angle x + \angle y = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$$

382 [답 4 cm]

$\triangle AOB$ 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 $\widehat{AB} : \widehat{AC} = \angle AOB : \angle AOC$ 에서

$$12 : \widehat{AC} = 108 : 36, 12 : \widehat{AC} = 3 : 1$$

$$3\widehat{AC} = 12 \quad \therefore \widehat{AC} = 4(\text{cm})$$

383 답 ①

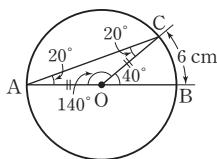
△ABC에서 $\angle ACB = 180^\circ - (80^\circ + 60^\circ) = 40^\circ$
 $\angle OEC = \angle OFC = 90^\circ$ 이므로 사각형 OECF에서
 $\angle EOF = 360^\circ - (90^\circ + 40^\circ + 90^\circ) = 140^\circ$
 부채꼴 EOF의 넓이를 $x \text{ cm}^2$ 라 하면 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로
 $x : 90 = 140 : 360$, $x : 90 = 7 : 18$
 $18x = 630 \quad \therefore x = 35$
 따라서 부채꼴 EOF의 넓이는 35 cm^2 이다.

384 답 5 cm

△OBC에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OCB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 80^\circ) = 50^\circ$
 $\overline{BC} \parallel \overline{OD}$ 이므로 $\angle COD = \angle OCB = 50^\circ$ (엇각)
 $\therefore \angle AOD = 180^\circ - (50^\circ + 80^\circ) = 50^\circ$
 따라서 $\widehat{AD} : \widehat{BC} = \angle AOD : \angle BOC$ 에서
 $\widehat{AD} : 8 = 50 : 80$, $\widehat{AD} : 8 = 5 : 8$
 $\therefore \widehat{AD} = 5(\text{cm})$

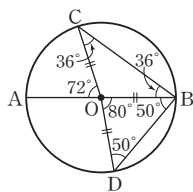
385 답 ④

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$ 를 그으면
 △AOC에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle ACO = \angle OAC = 20^\circ$
 $\therefore \angle AOC = 180^\circ - (20^\circ + 20^\circ) = 140^\circ$
 $\therefore \angle BOC = 180^\circ - 140^\circ = 40^\circ$
 따라서 $\widehat{AC} : \widehat{BC} = \angle AOC : \angle BOC$ 에서
 $\widehat{AC} : 6 = 140 : 40$, $\widehat{AC} : 6 = 7 : 2$
 $2\widehat{AC} = 42 \quad \therefore \widehat{AC} = 21(\text{cm})$



386 답 ⑤

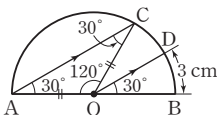
오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$, $\overline{OD}$ 를 그으면
 △OBC, △ODB에서 $\overline{OC} = \overline{OB} = \overline{OD}$ 이다.
 △OBC에서 $\angle OCB = \angle OBC = 36^\circ$ 이므로
 $\angle AOC = \angle OBC + \angle OCB$
 $= 36^\circ + 36^\circ = 72^\circ$
 △ODB에서 $\angle ODB = \angle OBD = 50^\circ$ 이므로
 $\angle BOD = 180^\circ - (50^\circ + 50^\circ) = 80^\circ$
 $\therefore \widehat{AC} : \widehat{BD} = \angle AOC : \angle BOD = 72 : 80 = 9 : 10$



참고 삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같다.

387 답 ③

$\overline{AC} \parallel \overline{OD}$ 이므로
 $\angle OAC = \angle BOD = 30^\circ$ (동위각)
 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$ 를 그으면
 △AOC에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OCA = \angle OAC = 30^\circ$
 $\therefore \angle AOC = 180^\circ - (30^\circ + 30^\circ) = 120^\circ$



따라서 $\widehat{AC} : \widehat{BD} = \angle AOC : \angle BOD$ 에서
 $\widehat{AC} : 3 = 120 : 30$, $\widehat{AC} : 3 = 4 : 1$
 $\therefore \widehat{AC} = 12(\text{cm})$

388 답 90°

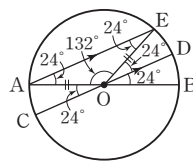
$\angle BOC = \angle a$ 라 하면 $\overline{OC} \parallel \overline{AB}$ 이므로
 $\angle OBA = \angle BOC = \angle a$ (엇각)
 △OAB에서 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로
 $\angle OAB = \angle OBA = \angle a$
 $\angle AOB : \angle BOC = \widehat{AB} : \widehat{BC} = 2 : 1$ 이므로
 $\angle AOB = 2\angle BOC = 2\angle a$
 △OAB에서 $2\angle a + \angle a + \angle a = 180^\circ$
 $4\angle a = 180^\circ \quad \therefore \angle a = 45^\circ$
 $\therefore \angle AOB = 2\angle a = 2 \times 45^\circ = 90^\circ$

389 답 4 cm

△OPC에서 $\overline{CO} = \overline{CP}$ 이므로
 $\angle COP = \angle P = 20^\circ$
 $\therefore \angle OCD = \angle COP + \angle CPO = 20^\circ + 20^\circ = 40^\circ$
 △OCD에서 $\overline{OC} = \overline{OD}$ 이므로
 $\angle ODC = \angle OCD = 40^\circ$
 △OPD에서 $\angle BOD = \angle OPD + \angle ODP = 20^\circ + 40^\circ = 60^\circ$
 따라서 $\widehat{AC} : \widehat{BD} = \angle AOC : \angle BOD$ 에서
 $\widehat{AC} : 12 = 20 : 60$, $\widehat{AC} : 12 = 1 : 3$
 $3\widehat{AC} = 12 \quad \therefore \widehat{AC} = 4(\text{cm})$

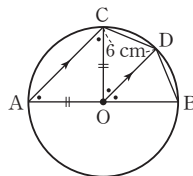
390 답 ②

$\overline{AE} \parallel \overline{CD}$ 이므로
 $\angle OAE = \angle AOC = 24^\circ$ (엇각)
 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OE}$ 를 그으면
 △AOE에서 $\overline{OA} = \overline{OE}$ 이므로
 $\angle OEA = \angle OAE = 24^\circ$
 $\therefore \angle AOE = 180^\circ - (24^\circ + 24^\circ) = 132^\circ$
 $\overline{AE} \parallel \overline{CD}$ 이므로
 $\angle BOD = \angle OAE = 24^\circ$ (동위각)
 $\angle EOD = \angle OEA = 24^\circ$ (엇각)
 $\therefore \widehat{AE} : \widehat{ED} : \widehat{DB} = \angle AOE : \angle EOD : \angle BOD$
 $= 132 : 24 : 24 = 11 : 2 : 2$



391 답 6 cm

$\overline{AC} \parallel \overline{OD}$ 이므로
 $\angle OAC = \angle BOD$ (동위각) ㉠
 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$ 를 그으면 △AOC
 에서 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 이므로
 $\angle OCA = \angle OAC$ ㉡
 $\overline{AC} \parallel \overline{OD}$ 이므로
 $\angle COD = \angle OCA$ (엇각) ㉢



㉠, ㉡, ㉢에서

$$\angle COD = \angle BOD$$

크기가 같은 중심각에 대한 현의 길이는 같으므로

$$\overline{BD} = \overline{CD} = 6 \text{ cm}$$

채점 기준

i $\angle COD = \angle BOD$ 임을 설명하기	70 %
ii $\overline{BD}$ 의 길이 구하기	30 %

392 [답 16 cm]

$\angle AOD = \angle a$ 라 하면 $\overline{AB} \parallel \overline{DO}$ 이므로

$$\angle OAB = \angle AOD = \angle a (\text{엇각})$$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OB}$ 를 그으면 $\triangle OAB$ 에서

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

$$\angle OBA = \angle OAB = \angle a$$

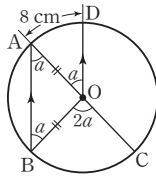
$$\therefore \angle BOC = \angle OAB + \angle OBA$$

$$= \angle a + \angle a = 2\angle a$$

따라서 $\widehat{AD} : \widehat{BC} = \angle AOD : \angle BOC$ 에서

$$8 : \widehat{BC} = \angle a : 2\angle a$$

$$8 : \widehat{BC} = 1 : 2 \quad \therefore \widehat{BC} = 16(\text{cm})$$



393 [답 ②]

$\angle P = \angle a$ 라 하면 $\triangle CPO$ 에서 $\overline{CO} = \overline{CP}$ 이므로

$$\angle COP = \angle P = \angle a$$

$$\therefore \angle OCD = \angle CPO + \angle COP = \angle a + \angle a = 2\angle a$$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$ 를 그으면

$\triangle COD$ 에서 $\overline{OC} = \overline{OD}$ 이므로

$$\angle ODC = \angle OCD = 2\angle a$$

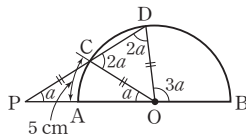
$\triangle POD$ 에서

$$\angle BOD = \angle OPD + \angle ODP = \angle a + 2\angle a = 3\angle a$$

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

$$5 : \widehat{BD} = \angle a : 3\angle a, \quad 5 : \widehat{BD} = 1 : 3$$

$$\therefore \widehat{BD} = 15(\text{cm})$$



394 [답 ⑤]

$\angle P = \angle a$ 라 하면 $\triangle DOP$ 에서 $\overline{DO} = \overline{DP}$ 이므로

$$\angle DOP = \angle P = \angle a$$

$$\therefore \angle ODC = \angle DOP + \angle DPO = \angle a + \angle a = 2\angle a$$

$\triangle COD$ 에서 $\overline{OC} = \overline{OD}$ 이므로

$$\angle OCD = \angle ODC = 2\angle a$$

$\triangle COP$ 에서

$$\angle AOC = \angle OCP + \angle OPC = 2\angle a + \angle a = 3\angle a$$

즉, $3\angle a = 36^\circ$ 이므로 $\angle a = 12^\circ$

따라서 $\angle COD = 180^\circ - (36^\circ + 12^\circ) = 132^\circ$ 이므로

$\widehat{AC} : \widehat{CD} = \angle AOC : \angle COD$ 에서

$$6 : \widehat{CD} = 36 : 132, \quad 6 : \widehat{CD} = 3 : 11$$

$$3\widehat{CD} = 66 \quad \therefore \widehat{CD} = 22(\text{cm})$$

395 [답 ④]

원의 반지름의 길이가 $\frac{1}{2} \times 18 = 9(\text{cm})$ 이므로

$$(\text{원의 둘레의 길이}) = 2\pi \times 9 = 18\pi(\text{cm})$$

$$(\text{원의 넓이}) = \pi \times 9^2 = 81\pi(\text{cm}^2)$$

396 [답 $14\pi \text{ cm}$]

원의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라 하면

$$\pi \times r^2 = 49\pi$$

$$r^2 = 49 \quad \therefore r = 7$$

따라서 원의 반지름의 길이는 7 cm 이므로 원의 둘레의 길이는

$$2\pi \times 7 = 14\pi(\text{cm})$$

397 [답 ①]

$$(\text{어두운 부분의 넓이}) = \pi \times 4^2 - \pi \times 3^2 - \pi \times 1^2$$

$$= 16\pi - 9\pi - \pi = 6\pi(\text{cm}^2)$$

398 [답 $48\pi \text{ cm}^2$]

$\overline{OA} = r \text{ cm}$ 라 하면

$$2\pi r = 8\pi \quad \therefore r = 4$$

즉, $\overline{OA}$ 의 길이는 4 cm 이다.

$\overline{OB} = 8 \text{ cm}$ 이므로 어두운 부분의 넓이는

$$\pi \times 8^2 - \pi \times 4^2 = 64\pi - 16\pi = 48\pi(\text{cm}^2)$$

채점 기준

i $\overline{OA}$ 의 길이 구하기	60 %
ii 어두운 부분의 넓이 구하기	40 %

399 [답 $12\pi \text{ cm}^2$]

$$\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD} = \frac{1}{3} \times 12 = 4(\text{cm})$$

따라서 어두운 부분의 넓이는

$$\pi \times 6^2 \times \frac{1}{2} - \pi \times 4^2 \times \frac{1}{2} + \pi \times 2^2 \times \frac{1}{2} = 18\pi - 8\pi + 2\pi = 12\pi(\text{cm}^2)$$

400 [답 ④]

$$(\text{어두운 부분의 둘레의 길이}) = \left(2\pi \times 10 \times \frac{1}{2} \right) \times 2 + 20 \times 2$$

$$= 20\pi + 40(\text{cm})$$

401 [답 ②]

(어두운 부분의 둘레의 길이)

$$= 2\pi \times 5 \times \frac{1}{2} + 2\pi \times 3 \times \frac{1}{2} + 2\pi \times 2 \times \frac{1}{2}$$

$$= 5\pi + 3\pi + 2\pi = 10\pi(\text{cm})$$

$$(\text{어두운 부분의 넓이}) = \pi \times 5^2 \times \frac{1}{2} + \pi \times 3^2 \times \frac{1}{2} - \pi \times 2^2 \times \frac{1}{2}$$

$$= \frac{25}{2}\pi + \frac{9}{2}\pi - 2\pi = 15\pi(\text{cm}^2)$$

402 [답] ④

(트랙의 넓이)
 $= (\text{지름의 길이가 } 24 \text{ m인 원의 넓이})$
 $- (\text{지름의 길이가 } 16 \text{ m인 원의 넓이})$
 $+ (\text{가로, 세로의 길이가 각각 } 32 \text{ m, } 4 \text{ m인 직사각형의 넓이}) \times 2$
 $= \pi \times 12^2 - \pi \times 8^2 + (32 \times 4) \times 2$
 $= 144\pi - 64\pi + 256$
 $= 80\pi + 256(\text{m}^2)$

403 [답] ③

$\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD} = \frac{1}{3} \times 24 = 8(\text{cm})$
 따라서 어두운 부분의 둘레의 길이는
 $(\widehat{AB} + \widehat{CD}) + (\widehat{AC} + \widehat{BD}) = 2\pi \times 4 + 2\pi \times 8$
 $= 8\pi + 16\pi$
 $= 24\pi(\text{cm})$

404 [답] 30π cm

작은 원의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라 하면
 $2\pi r = 10\pi \quad \therefore r = 5$
 즉, 작은 원의 반지름의 길이는 5 cm 이므로 큰 원의 반지름의 길이는 $3 \times 5 = 15(\text{cm})$
 따라서 큰 원의 둘레의 길이는
 $2\pi \times 15 = 30\pi(\text{cm})$

405 [답] ⑤

원 O'' 의 반지름의 길이를 r 라 하면 원 O' 과 원 O 의 반지름의 길이는 각각 $2r, 4r$ 이므로
 $S_1 : S_2 : S_3 = \{\pi \times (4r)^2\} : \{\pi \times (2r)^2\} : \{\pi \times r^2\}$
 $= 16\pi r^2 : 4\pi r^2 : \pi r^2$
 $= 16 : 4 : 1$

406 [답] 20바퀴

원 모양의 바퀴의 둘레의 길이는
 $2\pi \times 30 = 60\pi(\text{cm})$
 따라서 원 모양의 바퀴가 한 바퀴 회전할 때 움직인 거리는 $60\pi \text{ cm}$ 이므로 이 바퀴는 $1200\pi \div 60\pi = 20$, 즉 20바퀴를 회전하였다.

407 [답] 65π

두 원 O, O' 이 겹쳐 있는 부분의 넓이를 $C \text{ cm}^2$ 라 하면
 $A = \pi \times 4^2 - C = 16\pi - C$
 $B = \pi \times 9^2 - C = 81\pi - C$
 $\therefore B - A = (81\pi - C) - (16\pi - C)$
 $= 81\pi - C - 16\pi + C$
 $= 65\pi$

408 [답] ③

(부채꼴의 넓이) $= \pi \times 12^2 \times \frac{150}{360} = 60\pi(\text{cm}^2)$

409 [답] 35π cm²

(부채꼴의 넓이) $= \frac{1}{2} \times 7 \times 10\pi = 35\pi(\text{cm}^2)$

410 [답] ③

(어두운 부분의 둘레의 길이)
 $= 2\pi \times 9 \times \frac{60}{360} + 2\pi \times 6 \times \frac{60}{360} + 3 \times 2$
 $= 3\pi + 2\pi + 6$
 $= 5\pi + 6(\text{cm})$

411 [답] 18π cm²

(어두운 부분의 넓이) $= \pi \times 8^2 \times \frac{135}{360} - \pi \times 4^2 \times \frac{135}{360}$
 $= 24\pi - 6\pi$
 $= 18\pi(\text{cm}^2)$

412 [답] ①

(어두운 부분의 넓이) $= \frac{1}{2} \times 6 \times 3\pi + \frac{1}{2} \times 6 \times 5\pi$
 $= 9\pi + 15\pi$
 $= 24\pi(\text{cm}^2)$

다른 풀이

호의 길이가 $3\pi \text{ cm}$ 인 부채꼴의 중심각의 크기를 x° 라 하면

$$2\pi \times 6 \times \frac{x}{360} = 3\pi$$

$$\frac{x}{30} = 3 \quad \therefore x = 90$$

호의 길이가 $5\pi \text{ cm}$ 인 부채꼴의 중심각의 크기를 y° 라 하면

$$2\pi \times 6 \times \frac{y}{360} = 5\pi$$

$$\frac{y}{30} = 5 \quad \therefore y = 150$$

따라서 두 부채꼴의 넓이의 합은

$$\pi \times 6^2 \times \frac{90}{360} + \pi \times 6^2 \times \frac{150}{360} = 9\pi + 15\pi = 24\pi(\text{cm}^2)$$

413 [답] 240°

부채꼴의 중심각의 크기를 x° 라 하면

$$2\pi \times 3 \times \frac{x}{360} = 4\pi$$

$$\frac{x}{60} = 4 \quad \therefore x = 240$$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 240° 이다.

414 [답] ④

(어두운 부분의 둘레의 길이) $= (2\pi \times 10 \times \frac{90}{360}) \times 2 + 10 \times 4$
 $= 10\pi + 40(\text{cm})$

415 [답] ③

(두 부채꼴의 넓이의 합) $= \frac{1}{2} \times 3 \times \frac{8}{3}\pi + \frac{1}{2} \times 6 \times \frac{20}{3}\pi$
 $= 4\pi + 20\pi = 24\pi(\text{cm}^2)$

416 [답 ②]

$$\begin{aligned}
 (\text{어두운 부분의 넓이}) &= \pi \times 12^2 \times \frac{90}{360} - \pi \times 6^2 \times \frac{1}{2} \\
 &= 36\pi - 18\pi \\
 &= 18\pi(\text{cm}^2)
 \end{aligned}$$

417 [답 ①]

부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$\frac{1}{2}r \times 4\pi = 18\pi$$

$$2r = 18 \quad \therefore r = 9$$

즉, 부채꼴의 반지름의 길이는 9 cm이다.

부채꼴의 중심각의 크기를 x° 라 하면

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

$$\frac{x}{20} = 4 \quad \therefore x = 80$$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 80° 이다.

418 [답 ③]

$$\begin{aligned}
 (\text{어두운 부분의 둘레의 길이}) &= 2\pi \times 3 \times \frac{1}{2} + 2\pi \times 6 \times \frac{30}{360} + 6 \\
 &= 3\pi + \pi + 6 \\
 &= 4\pi + 6(\text{cm})
 \end{aligned}$$

419 [답 $48\pi \text{ cm}^2$]

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

$$\angle OAC = \angle BOD = 30^\circ (\text{동위각})$$

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

$$\angle OCA = \angle OAC = 30^\circ$$

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

..... i

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

$$\angle COD = \angle OCA = 30^\circ (\text{엇각})$$

반원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$2\pi r \times \frac{30}{360} = 2\pi$$

$$\frac{1}{6}r = 2 \quad \therefore r = 12$$

즉, 반원 O의 반지름의 길이는 12 cm이다.

..... ii

따라서 부채꼴 AOC의 넓이는

$$\pi \times 12^2 \times \frac{120}{360} = 48\pi(\text{cm}^2)$$

..... iii

채점 기준

i $\angle AOC$ 의 크기 구하기	30%
ii 반원 O의 반지름의 길이 구하기	40%
iii 부채꼴 AOC의 넓이 구하기	30%

420 [답 $24\pi \text{ cm}^2$]

정팔각형의 한 내각의 크기는

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

..... i

따라서 어두운 부분의 넓이는

$$\pi \times 8^2 \times \frac{135}{360} = 24\pi(\text{cm}^2)$$

..... ii

채점 기준

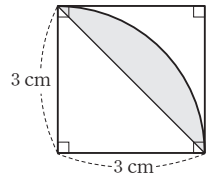
i 정팔각형의 한 내각의 크기 구하기	50%
ii 어두운 부분의 넓이 구하기	50%

참고 정 n 각형의 한 내각의 크기 $\rightarrow \frac{180^\circ \times (n-2)}{n}$

421 [답 ③]

구하는 넓이는 오른쪽 그림의 어두운 부분의 넓이의 8배와 같으므로

$$\begin{aligned}
 &\left(\pi \times 3^2 \times \frac{90}{360} - \frac{1}{2} \times 3 \times 3 \right) \times 8 \\
 &= \left(\frac{9}{4}\pi - \frac{9}{2} \right) \times 8 \\
 &= 18\pi - 36(\text{cm}^2)
 \end{aligned}$$



422 [답 ⑤]

오른쪽 그림에서 어두운 부분의 넓이는
(부채꼴 AOB의 넓이)

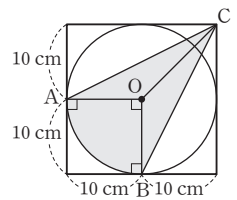
+ (삼각형 AOC의 넓이)

+ (삼각형 BCO의 넓이)

$$\begin{aligned}
 &= \pi \times 10^2 \times \frac{90}{360} + \frac{1}{2} \times 10 \times 10 \\
 &\quad + \frac{1}{2} \times 10 \times 10
 \end{aligned}$$

$$= 25\pi + 50 + 50$$

$$= 25\pi + 100(\text{cm}^2)$$



423 [답 ①]

오른쪽 그림에서 어두운 부분의 넓이는
(부채꼴 AOB의 넓이)

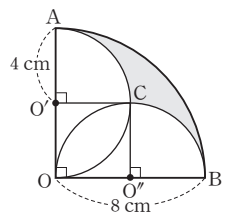
- (부채꼴 AO'C의 넓이) $\times 2$

- (정사각형 O'O''C의 넓이)

$$\begin{aligned}
 &= \pi \times 8^2 \times \frac{90}{360} - \left(\pi \times 4^2 \times \frac{90}{360} \right) \times 2 \\
 &\quad - 4 \times 4
 \end{aligned}$$

$$= 16\pi - 8\pi - 16$$

$$= 8\pi - 16(\text{cm}^2)$$



424 [답 ④]

오른쪽 그림에서 $\overline{EB} = \overline{EC} = \overline{BC} = 12$ cm이므로 $\triangle EBC$ 는 정삼각형이다.

$$\therefore \angle ABE = \angle DCE = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$$

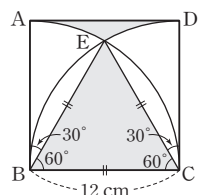
따라서 어두운 부분의 넓이는

(정사각형 ABCD의 넓이)

- (부채꼴 ABE의 넓이) $\times 2$

$$= 12 \times 12 - \left(\pi \times 12^2 \times \frac{30}{360} \right) \times 2$$

$$= 144 - 24\pi(\text{cm}^2)$$



425 [답 ④]

오른쪽 그림과 같이 두 원 O, O'의 교점을 각각 A, B라 하고 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$, $\overline{O'A}$, $\overline{O'B}$ 를 그으면 두 원의 반지름의 길이가

21 cm이므로

$$\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{O'A} = \overline{O'B} = \overline{OO'} = 21 \text{ cm}$$

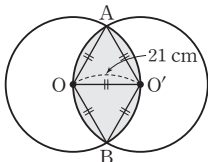
즉, $\triangle AOO'$, $\triangle BOO'$ 은 정삼각형이므로

$$\angle AOO' = \angle AO'O = \angle BOO' = \angle BO'O = 60^\circ$$

$$\therefore \angle AOB = \angle AO'B = 60^\circ + 60^\circ = 120^\circ$$

따라서 어두운 부분의 둘레의 길이는 부채꼴 AOB의 호의 길이의 2배와 같으므로

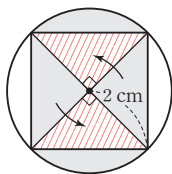
$$\left(2\pi \times 21 \times \frac{120}{360}\right) \times 2 = 28\pi (\text{cm})$$



426 [답 $2\pi \text{ cm}^2$]

오른쪽 그림과 같이 이동시키면 구하는 넓이는

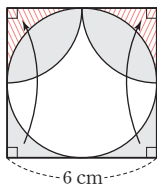
$$\left(\pi \times 2^2 \times \frac{90}{360}\right) \times 2 = 2\pi (\text{cm}^2)$$



427 [답 ③]

오른쪽 그림과 같이 이동시키면 구하는 넓이는

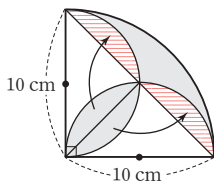
$$\left(\pi \times 3^2 \times \frac{90}{360}\right) \times 2 = \frac{9}{2}\pi (\text{cm}^2)$$



428 [답 ③]

오른쪽 그림과 같이 이동시키면 구하는 넓이는

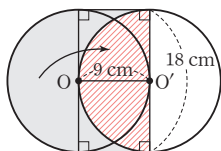
$$\pi \times 10^2 \times \frac{90}{360} - \frac{1}{2} \times 10 \times 10 = 25\pi - 50 (\text{cm}^2)$$



429 [답 ⑤]

오른쪽 그림과 같이 이동시키면 구하는 넓이는 가로, 세로의 길이가 각각 9 cm, 18 cm인 직사각형의 넓이와 같으므로

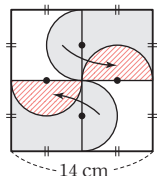
$$9 \times 18 = 162 (\text{cm}^2)$$



430 [답 98 cm^2]

오른쪽 그림과 같이 이동시키면 구하는 넓이는 한 변의 길이가 7 cm인 정사각형 2개의 넓이와 같으므로

$$(7 \times 7) \times 2 = 98 (\text{cm}^2)$$



431 [답 $4\pi \text{ cm}^2$]

(어두운 부분의 넓이)

$$= (\text{정사각형 ABCD의 넓이}) + (\text{부채꼴 DCE의 넓이}) - (\text{삼각형 ABE의 넓이})$$

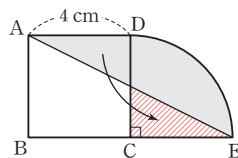
$$= 4 \times 4 + \pi \times 4^2 \times \frac{90}{360} - \frac{1}{2} \times 8 \times 4$$

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

다른 풀이

오른쪽 그림과 같이 이동시키면 구하는 넓이는 부채꼴 DCE의 넓이와 같으므로

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



432 [답 $\pi \text{ cm}$]

어두운 두 부분의 넓이가 같으므로 직사각형 ABCD의 넓이와 부채꼴 ABE의 넓이가 같다.

$$\text{따라서 } \overline{BC} \times 4 = \pi \times 4^2 \times \frac{90}{360} \text{ 이므로}$$

$$4\overline{BC} = 4\pi \quad \therefore \overline{BC} = \pi (\text{cm})$$

433 [답 ⑤]

(어두운 부분의 넓이)

$$= (\text{지름이 } \overline{AB} \text{인 반원의 넓이}) + (\text{부채꼴 AB'B의 넓이})$$

$$- (\text{지름이 } \overline{AB'} \text{인 반원의 넓이}) \quad \rightarrow \text{두 넓이가 같다.}$$

$$= (\text{부채꼴 AB'B의 넓이})$$

$$= \pi \times 16^2 \times \frac{45}{360}$$

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

434 [답 45°]

어두운 두 부분의 넓이가 같으므로 반원 O의 넓이와 부채꼴 ABC의 넓이가 같다.

$$\angle ABC = x^\circ \text{라 하면}$$

$$\pi \times 5^2 \times \frac{1}{2} = \pi \times 10^2 \times \frac{x}{360}$$

$$\frac{25}{2} = \frac{5}{18}x \quad \therefore x = 45$$

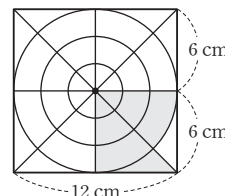
따라서 $\angle ABC$ 의 크기는 45° 이다.

435 [답 ②]

어두운 부분을 적당히 이동시키면 오른쪽 그림과 같으므로 구하는 넓이는

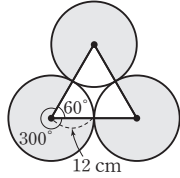
$$\pi \times 6^2 \times \frac{45}{360} + \frac{1}{2} \times 6 \times 6$$

$$= \frac{9}{2}\pi + 18 (\text{cm}^2)$$



436 [답 360π cm²]

오른쪽 그림과 같이 어두운 부분의 넓이는 중
심각의 크기가 300°이고 반지름의 길이가
12 cm인 부채꼴 3개의 넓이와 같으므로
$$\left(\pi \times 12^2 \times \frac{300}{360}\right) \times 3 = 360\pi (\text{cm}^2)$$



437 [답 24 cm²]

(어두운 부분의 넓이)
= (지름이 $\overline{AB}$ 인 반원의 넓이) + (지름이 $\overline{AC}$ 인 반원의 넓이)
+ (삼각형 ABC의 넓이) - (지름이 $\overline{BC}$ 인 반원의 넓이)
$$= \pi \times 3^2 \times \frac{1}{2} + \pi \times 4^2 \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times 6 \times 8 - \pi \times 5^2 \times \frac{1}{2}$$

$$= \frac{9}{2}\pi + 8\pi + 24 - \frac{25}{2}\pi$$

$$= 24 (\text{cm}^2)$$

438 [답 5π cm]

어두운 두 부분의 넓이가 같으므로 반원 O'의 넓이와 부채꼴 BOC
의 넓이가 같다. i

∠BOC = x°라 하면

$$\pi \times 6^2 \times \frac{1}{2} = \pi \times 9^2 \times \frac{x}{360}$$

$$18 = \frac{9}{40}x \quad \therefore x = 80$$

즉, ∠BOC의 크기가 80°이므로

$$\angle AOB = 180^\circ - 80^\circ = 100^\circ \quad \dots \dots \text{ii}$$

$$\therefore \widehat{AB} = 2\pi \times 9 \times \frac{100}{360} = 5\pi (\text{cm}) \quad \dots \dots \text{iii}$$

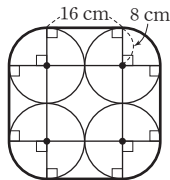
채점 기준

i 반원 O'의 넓이와 부채꼴 BOC의 넓이가 같음을 파악하기	30%
ii ∠AOB의 크기 구하기	50%
iii $\widehat{AB}$ 의 길이 구하기	20%

439 [답 ④]

오른쪽 그림에서 끈의 최소 길이는
$$\left(2\pi \times 8 \times \frac{90}{360}\right) \times 4 + 16 \times 4$$

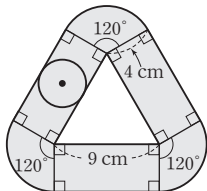
$$= 16\pi + 64 (\text{cm})$$



440 [답 ⑤]

원이 지나간 자리는 오른쪽 그림과 같으
로 구하는 넓이는
$$\left(\pi \times 4^2 \times \frac{120}{360}\right) \times 3 + (9 \times 4) \times 3$$

$$= 16\pi + 108 (\text{cm}^2)$$



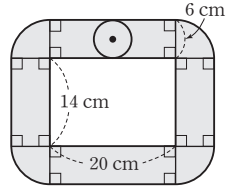
441 [답 ④]

원이 지나간 자리는 오른쪽 그림과 같으
므로 구하는 넓이는
$$\left(\pi \times 6^2 \times \frac{90}{360}\right) \times 4 + (14 \times 6) \times 2$$

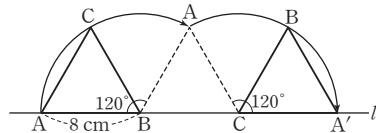
$$+ (20 \times 6) \times 2$$

$$= 36\pi + 168 + 240$$

$$= 36\pi + 408 (\text{cm}^2)$$



442 [답 ②]



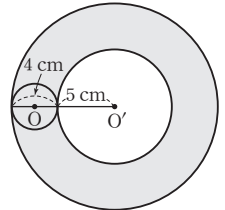
위의 그림에서 점 A가 움직인 거리는 중심각의 크기가 120°이고 반
지름의 길이가 8 cm인 부채꼴의 호의 길이의 2배와 같으므로

$$\left(2\pi \times 8 \times \frac{120}{360}\right) \times 2 = \frac{32}{3}\pi (\text{cm})$$

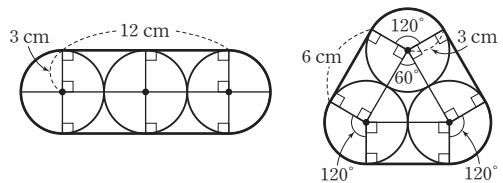
443 [답 56π cm²]

원 O가 지나간 자리는 오른쪽 그림과 같
으므로 구하는 넓이는
$$\pi \times 9^2 - \pi \times 5^2 = 81\pi - 25\pi$$

$$= 56\pi (\text{cm}^2)$$



444 [답 6 cm]



[방법 A]

[방법 B]

$$([\text{방법 A}] \text{의 끈의 최소 길이}) = \left(2\pi \times 3 \times \frac{1}{2}\right) \times 2 + 12 \times 2$$

$$= 6\pi + 24 (\text{cm}) \quad \dots \dots \text{i}$$

$$([\text{방법 B}] \text{의 끈의 최소 길이}) = \left(2\pi \times 3 \times \frac{120}{360}\right) \times 3 + 6 \times 3$$

$$= 6\pi + 18 (\text{cm}) \quad \dots \dots \text{ii}$$

따라서 [방법 A]와 [방법 B]의 끈의 길이의 차는

$$(6\pi + 24) - (6\pi + 18) = 6 (\text{cm}) \quad \dots \dots \text{iii}$$

채점 기준

i [방법 A]로 묶었을 때의 끈의 길이 구하기	40%
ii [방법 B]로 묶었을 때의 끈의 길이 구하기	40%
iii [방법 A]와 [방법 B]의 끈의 길이의 차 구하기	20%

445 답 ①

전략 네 부채꼴 ABD, DCE, EAF, FBG의 중심각의 크기와 반지름의 길이를 구한 후 호의 길이를 구한다.

정삼각형의 한 외각의 크기는 120° 이고 부채꼴 ABD의 반지름의 길이는 1 cm이므로

$$\begin{aligned} (\text{부채꼴 ABD의 호의 길이}) &= 2\pi \times 1 \times \frac{120}{360} \\ &= \frac{2}{3}\pi(\text{cm}) \end{aligned}$$

부채꼴 DCE의 반지름의 길이는 $1+1=2(\text{cm})$ 이므로

$$\begin{aligned} (\text{부채꼴 DCE의 호의 길이}) &= 2\pi \times 2 \times \frac{120}{360} \\ &= \frac{4}{3}\pi(\text{cm}) \end{aligned}$$

부채꼴 EAF의 반지름의 길이는 $1+2=3(\text{cm})$ 이므로

$$\begin{aligned} (\text{부채꼴 EAF의 호의 길이}) &= 2\pi \times 3 \times \frac{120}{360} \\ &= 2\pi(\text{cm}) \end{aligned}$$

부채꼴 FBG의 반지름의 길이는 $1+3=4(\text{cm})$ 이므로

$$\begin{aligned} (\text{부채꼴 FBG의 호의 길이}) &= 2\pi \times 4 \times \frac{120}{360} \\ &= \frac{8}{3}\pi(\text{cm}) \end{aligned}$$

따라서 네 부채꼴의 호의 길이의 합은

$$\frac{2}{3}\pi + \frac{4}{3}\pi + 2\pi + \frac{8}{3}\pi = \frac{20}{3}\pi(\text{cm})$$

446 답 $7\pi \text{ cm}^2$

전략 도형을 몇 개로 나누어 어두운 부분의 넓이에 대한 식을 세운 후 두 삼각형 ABC, EBD의 넓이가 같음을 이용하여 넓이를 구한다.

$$\angle EBD = \angle ABC = 60^\circ \text{이므로}$$

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

따라서 어두운 부분의 넓이는

$$\begin{aligned} &(\text{부채꼴 ABE의 넓이}) + (\text{삼각형 EBD의 넓이}) \\ &- (\text{삼각형 ABC의 넓이}) - (\text{부채꼴 CBD의 넓이}) \rightarrow \text{두 넓이가 같다.} \\ &= (\text{부채꼴 ABE의 넓이}) - (\text{부채꼴 CBD의 넓이}) \end{aligned}$$

$$= \pi \times 5^2 \times \frac{120}{360} - \pi \times 2^2 \times \frac{120}{360}$$

$$= \frac{25}{3}\pi - \frac{4}{3}\pi$$

$$= 7\pi(\text{cm}^2)$$

447 답 ⑤

전략 부채꼴 COD의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$, 중심각의 크기를 x° 라 하고 어두운 부분의 넓이를 r 와 x 에 대한 식으로 나타낸 후 부채꼴 COD의 넓이가 50 cm^2 임을 이용하여 넓이를 구한다.

부채꼴 COD의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$, 중심각의 크기를 x° 라 하면 부채꼴 COD의 넓이가 50 cm^2 이므로

$$\pi r^2 \times \frac{x}{360} = 50 \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

따라서 어두운 부분의 넓이는

$$\begin{aligned} &(\text{반지름의 길이가 } 4r \text{ cm인 부채꼴의 넓이}) \\ &- (\text{반지름의 길이가 } 3r \text{ cm인 부채꼴의 넓이}) - \text{부채꼴 AOB의 넓이} \\ &+ (\text{반지름의 길이가 } 2r \text{ cm인 부채꼴의 넓이}) \\ &- (\text{부채꼴 COD의 넓이}) \end{aligned}$$

$$= \pi \times (4r)^2 \times \frac{x}{360} - \pi \times (3r)^2 \times \frac{x}{360} + \pi \times (2r)^2 \times \frac{x}{360} - 50$$

$$= 16\pi r^2 \times \frac{x}{360} - 9\pi r^2 \times \frac{x}{360} + 4\pi r^2 \times \frac{x}{360} - 50$$

$$= 11\pi r^2 \times \frac{x}{360} - 50$$

$$= 11 \times 50 - 50 (\because \textcircled{1})$$

$$= 550 - 50 = 500(\text{cm}^2)$$

448 답 $4\pi \text{ cm}$

전략 보조선을 그어 어두운 부분의 둘레의 길이는 길이가 같은 호 4개의 길이의 합과 같음을 이용한다.

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AF}$, $\overline{BF}$, $\overline{BE}$, $\overline{CE}$ 를 그으면

$$\overline{AF} = \overline{BF} = \overline{AB} = 6 \text{ cm},$$

$$\overline{BE} = \overline{CE} = \overline{BC} = 6 \text{ cm}$$

즉, 삼각형 ABF, BCE는 모두 정삼각형이므로

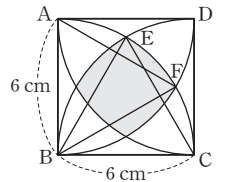
$$\angle ABE = \angle CBF = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$$

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

같은 방법으로 하면 어두운 부분을 둘러싸고 있는 4개의 호의 중심각의 크기는 모두 30° 이다.

따라서 어두운 부분의 둘레의 길이는 부채꼴 EBF의 호의 길이의 4배와 같으므로

$$\left(2\pi \times 6 \times \frac{30}{360} \right) \times 4 = 4\pi(\text{cm})$$



449 답 $3\pi \text{ cm}^2$

전략 $\overline{OC}$, $\overline{OD}$ 를 그어 합동인 두 삼각형을 찾은 후 합동인 두 도형의 넓이가 같음을 이용하여 어두운 부분의 넓이를 구한다.

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$, $\overline{OD}$ 를 그으면

$$\widehat{AC} = \widehat{CD} = \widehat{DB} \text{이므로}$$

$$\angle AOC = \angle COD = \frac{1}{3} \times 90^\circ = 30^\circ$$

$\triangle EOC$ 에서

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

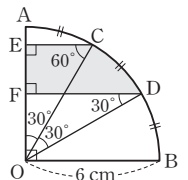
$$\triangle FDO \text{에서 } \angle FDO = 180^\circ - (90^\circ + 60^\circ) = 30^\circ$$

$\triangle EOC$ 와 $\triangle FDO$ 에서

$$\overline{OC} = \overline{DO}, \angle EOC = \angle FDO = 30^\circ,$$

$$\angle ECO = \angle FOD = 60^\circ \text{이므로}$$

$$\triangle EOC \cong \triangle FDO (\text{ASA 합동})$$



따라서 어두운 부분의 넓이는
 (부채꼴 COD의 넓이) + (삼각형 EOC의 넓이)
 - (삼각형 FDO의 넓이) → 두 넓이가 같다.
 = (부채꼴 COD의 넓이)

$$= \pi \times 6^2 \times \frac{30}{360}$$

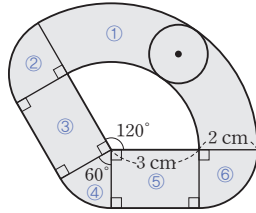
$$= 3\pi (\text{cm}^2)$$

450 [답 ④]

전략 원이 지나간 자리를 그린 후 넓이를 구한다.

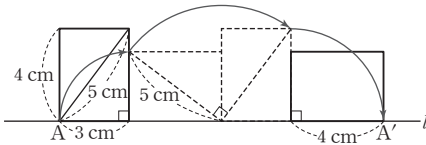
원이 지나간 자리는 오른쪽 그림과 같으므로 구하는 넓이는

$$\begin{aligned} & \left(\pi \times 5^2 \times \frac{120}{360} - \pi \times 3^2 \times \frac{120}{360} \right) \\ & + \left(\pi \times 2^2 \times \frac{90}{360} \right) \times 2 \quad \text{①} \\ & + \pi \times 2^2 \times \frac{60}{360} + (3 \times 2) \times 2 \quad \text{②+⑥} \\ & = \frac{16}{3}\pi + 2\pi + \frac{2}{3}\pi + 12 \quad \text{③+⑤} \\ & = 8\pi + 12 (\text{cm}^2) \end{aligned}$$



451 [답 6π cm]

전략 점 A가 움직인 거리를 부채꼴 3개로 나누어 생각한다.



위의 그림에서 점 A가 움직인 거리는

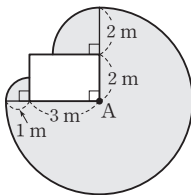
$$\begin{aligned} & 2\pi \times 3 \times \frac{90}{360} + 2\pi \times 5 \times \frac{90}{360} + 2\pi \times 4 \times \frac{90}{360} \\ & = \frac{3}{2}\pi + \frac{5}{2}\pi + 2\pi \\ & = 6\pi (\text{cm}) \end{aligned}$$

452 [답 ②]

전략 강아지가 집 밖에서 움직일 수 있는 영역을 그린 후 넓이를 구한다.

강아지가 집 밖에서 최대한 움직일 수 있는 영역은 오른쪽 그림의 어두운 부분과 같으므로 구하는 넓이는

$$\begin{aligned} & \pi \times 4^2 \times \frac{270}{360} + \pi \times 1^2 \times \frac{90}{360} \\ & + \pi \times 2^2 \times \frac{90}{360} \\ & = 12\pi + \frac{\pi}{4} + \pi \\ & = \frac{53}{4}\pi (\text{m}^2) \end{aligned}$$



06 다면체와 회전체

난이도별 필수 기출

96~112쪽

453 [답 육면체]

주어진 다면체는 면의 개수가 6이므로 육면체이다.

454 [답 ③]

다각형인 면으로만 둘러싸인 입체도형은 다면체이다.

① 원과 곡면으로 둘러싸여 있으므로 다면체가 아니다.

②, ⑤ 곡면으로 둘러싸여 있으므로 다면체가 아니다.

④ 사각형은 평면도형이므로 다면체가 아니다.

따라서 다각형인 면으로만 둘러싸인 입체도형은 ③이다.

455 [답 ②]

각 다면체의 옆면의 모양은 다음과 같다.

① 직사각형 ② 삼각형 ③ 사다리꼴

④ 사다리꼴 ⑤ 직사각형

따라서 옆면의 모양이 사각형이 아닌 것은 ②이다.

456 [답 5]

ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ. 원 또는 곡면으로 둘러싸여 있으므로 다면체가 아니다.

따라서 다면체는 ㄷ, ㄹ, ㅁ, ㅂ, ㅅ의 5개이다.

457 [답 ②]

① 삼각기둥 - 직사각형 ③ 오각뿔대 - 사다리꼴

④ 육각뿔 - 삼각형 ⑤ 오각기둥 - 직사각형

따라서 다면체와 그 다면체의 옆면의 모양을 바르게 짝 지은 것은 ②이다.

458 [답 ⑤]

다면체는 ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅂ, ㅅ, ㅇ이고 각 다면체의 옆면의 모양은 다음과 같다.

ㄴ, ㅇ. 직사각형

ㄷ. 사다리꼴

ㄹ, ㅂ, ㅅ. 삼각형

따라서 옆면의 모양이 삼각형인 다면체는 ㄹ, ㅂ, ㅅ이다.

459 [답 29]

십일각뿔의 면의 개수는

$$11 + 1 = 12$$

오각기둥의 면의 개수는

$$5 + 2 = 7$$

팔각뿔대의 면의 개수는

$$8 + 2 = 10$$

따라서 구하는 면의 개수의 합은

$$12 + 7 + 10 = 29$$

..... i

..... ii

..... iii

..... iv

채점 기준

i 십일각뿔의 면의 개수 구하기	30%
ii 오각기둥의 면의 개수 구하기	30%
iii 팔각뿔대의 면의 개수 구하기	30%
iv 다면체의 면의 개수의 합 구하기	10%

460 답 ③

육각뿔대의 꼭짓점의 개수는 $6 \times 2 = 12$

461 답 ⑤

각 다면체의 면의 개수는

- ① $7 + 1 = 8$ ② $9 + 2 = 11$ ③ $10 + 2 = 12$
 ④ $7 + 2 = 9$ ⑤ $9 + 1 = 10$

따라서 십면체인 것은 ⑤이다.

462 답 ②

주어진 다면체의 면의 개수는 7이다.

각 다면체의 면의 개수는

- ① $4 + 2 = 6$ ② $5 + 2 = 7$ ③ $5 + 1 = 6$
 ④ $6 + 2 = 8$ ⑤ $7 + 1 = 8$

따라서 주어진 다면체와 면의 개수가 같은 것은 ②이다.

463 답 ⑤

⑤ 꼭짓점의 개수는 $3 \times 2 = 6$ 이다.

464 답 ⑤

각 다면체의 모서리의 개수는

- ① $4 \times 2 = 8$ ② $4 \times 3 = 12$ ③ $5 \times 3 = 15$
 ④ $8 \times 2 = 16$ ⑤ $12 \times 3 = 36$

따라서 다면체와 그 다면체의 모서리의 개수를 짝 지은 것으로 옳지 않은 것은 ⑤이다.

465 답 ①

각 다면체의 꼭짓점의 개수는

- ① $10 + 1 = 11$ ② $6 \times 2 = 12$ ③ $8 + 1 = 9$
 ④ $5 \times 2 = 10$ ⑤ $4 \times 2 = 8$

따라서 꼭짓점의 개수가 두 번째로 많은 것은 ①이다.

466 답 2

- 구각뿔대의 면의 개수는 $9 + 2 = 11$ 이므로 $a = 11$ i
 구각뿔대의 꼭짓점의 개수는 $9 \times 2 = 18$ 이므로 $b = 18$ ii
 구각뿔대의 모서리의 개수는 $9 \times 3 = 27$ 이므로 $c = 27$ iii
 $\therefore a + b - c = 11 + 18 - 27 = 2$ iv

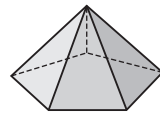
채점 기준

i a의 값 구하기	30%
ii b의 값 구하기	30%
iii c의 값 구하기	30%
iv $a + b - c$ 의 값 구하기	10%

467 답 ③

주어진 전개도로 만든 입체도형은 오른쪽 그림과 같이 오각뿔이므로 이 입체도형의 모서리의 개수는

$$5 \times 2 = 10$$



468 답 ②

- ① $5 + 1 = 6$ ② 5 ③ $3 \times 2 = 6$

- ④ 6 ⑤ $3 \times 2 = 6$

따라서 그 값이 나머지 넷과 다른 것은 ②이다.

469 답 ②

① 다면체인 것은 사각뿔대, 구각기둥, 십각뿔, 삼각뿔, 팔각뿔대의 5개이다.

② 평행한 면이 있는 다면체는 사각뿔대, 구각기둥, 팔각뿔대의 3개이다. → 원뿔대와 원기둥은 다면체가 아니다.

③ 옆면의 모양이 삼각형인 다면체는 십각뿔, 삼각뿔의 2개이다.

④ 옆면의 모양이 사각형인 다면체는 사각뿔대, 구각기둥, 팔각뿔대의 3개이다.

⑤ 모든 면의 모양이 삼각형인 다면체는 삼각뿔의 1개이다.

따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

470 답 ②

ㄴ. n 각뿔의 꼭짓점의 개수는 $n + 1$ 이다.

ㄷ. 면의 개수가 가장 적은 각뿔은 삼각뿔이다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

471 답 ⑤

⑤ 두 밑면은 평행하지만 서로 합동은 아니다.

472 답 ③

① 삼각기둥의 면의 개수는 $3 + 2 = 5$ 이므로 오면체이다.

② 오각뿔의 밑면의 모양은 오각형이고 옆면의 모양은 삼각형이다.

④ 원기둥과 각뿔대의 밑면의 개수는 2로 같다.

⑤ 삼각뿔대의 옆면의 모양은 사다리꼴이다.

따라서 옳은 것은 ③이다.

473 답 6

칠각뿔을 밑면에 평행한 면으로 자를 때 생기는 두 입체도형은 칠각뿔과 칠각뿔대이다. i

칠각뿔의 꼭짓점의 개수는

$$7 + 1 = 8$$

칠각뿔대의 꼭짓점의 개수는

$$7 \times 2 = 14$$

따라서 두 입체도형의 꼭짓점의 개수의 차는

$$14 - 8 = 6$$

..... ii

..... iii

채점 기준	
i 칠각뿔을 자를 때 생기는 두 입체도형 파악하기	30%
ii 두 입체도형의 꼭짓점의 개수 구하기	50%
iii 두 입체도형의 꼭짓점의 개수의 차 구하기	20%

474 [답] ③

밑면의 개수가 1이고 옆면의 모양이 삼각형이므로 구하는 다면체는 각뿔이다.

구하는 다면체를 n 각뿔이라 하면 면의 개수가 13이므로

$$n+1=13 \quad \therefore n=12$$

따라서 구하는 다면체는 십이각뿔이다.

475 [답] 팔면체

주어진 각뿔대를 n 각뿔대라 하면

$$2n=12 \quad \therefore n=6$$

따라서 주어진 각뿔대는 육각뿔대이고 면의 개수는 $6+2=8$ 이므로 팔면체이다.

476 [답] ④

(나), (다)를 만족시키는 다면체는 각기둥이다.

구하는 다면체를 n 각기둥이라 하면 (가)에서

$$n+2=9 \quad \therefore n=7$$

따라서 구하는 다면체는 칠각기둥이다.

477 [답] ⑤

육각기둥의 모서리의 개수는 $6 \times 3=18$

주어진 각뿔을 n 각뿔이라 하면

$$2n=18 \quad \therefore n=9$$

따라서 주어진 각뿔은 구각뿔이므로 밑면의 모양은 구각형이다.

478 [답] 육각뿔대

(나), (다)를 만족시키는 다면체는 각뿔대이다.

구하는 다면체를 n 각뿔대라 하면 (가)에서

$$2n=12 \quad \therefore n=6$$

따라서 구하는 다면체는 육각뿔대이다.

479 [답] ④

주어진 각뿔을 n 각뿔이라 하면 n 각뿔의 모서리의 개수는 $2n$, 면의 개수는 $n+1$ 이므로

$$2n+(n+1)=31$$

$$3n=30 \quad \therefore n=10$$

따라서 주어진 각뿔은 십각뿔이므로 꼭짓점의 개수는

$$10+1=11$$

480 [답] ③

구하는 각기둥을 n 각기둥이라 하면 $x=n+2$, $y=2n$, $z=3n$ 이므로 $(n+2)+2n+3n=50$

$$6n=48 \quad \therefore n=8$$

따라서 구하는 각기둥은 팔각기둥이다.

481 [답] 16

주어진 각뿔을 n 각뿔이라 하면 밑면은 n 각형이므로

$$\frac{n(n-3)}{2}=14, \quad n(n-3)=28$$

이때 $7 \times 4=28$ 이므로 $n=7$

즉, 주어진 각뿔은 칠각뿔이다.

칠각뿔의 꼭짓점의 개수는 $7+1=8$ 이므로

$$a=8$$

칠각뿔의 면의 개수는 $7+1=8$ 이므로

$$b=8$$

$$\therefore a+b=8+8=16$$

[참고] n 각형의 대각선의 개수 $\Rightarrow \frac{n(n-3)}{2}$

482 [답] 82

십이면체인 각기둥을 a 각기둥이라 하면

$$a+2=12 \quad \therefore a=10$$

즉, 십각기둥의 모서리의 개수는

$$10 \times 3=30 \quad \dots\dots \textcircled{i}$$

십이면체인 각뿔을 b 각뿔이라 하면

$$b+1=12 \quad \therefore b=11$$

즉, 십일각뿔의 모서리의 개수는

$$11 \times 2=22 \quad \dots\dots \textcircled{ii}$$

십이면체인 각뿔대를 c 각뿔대라 하면

$$c+2=12 \quad \therefore c=10$$

즉, 십각뿔대의 모서리의 개수는

$$10 \times 3=30 \quad \dots\dots \textcircled{iii}$$

따라서 모서리의 개수의 합은

$$30+22+30=82 \quad \dots\dots \textcircled{iv}$$

채점 기준

i 십이면체인 각기둥의 모서리의 개수 구하기	30%
ii 십이면체인 각뿔의 모서리의 개수 구하기	30%
iii 십이면체인 각뿔대의 모서리의 개수 구하기	30%
iv 모서리의 개수의 합 구하기	10%

483 [답] 35

(가), (나)를 만족시키는 다면체는 각기둥이다.

주어진 다면체를 n 각기둥이라 하면 면의 개수는 $n+2$, 모서리의 개수는 $3n$ 이므로 (다)에서

$$(n+2)+3n=46$$

$$4n=44 \quad \therefore n=11$$

즉, 주어진 다면체는 십일각기둥이다.

십일각기둥의 면의 개수는 $11+2=13$ 이므로

$$a=13$$

십일각기둥의 꼭짓점의 개수는 $11 \times 2=22$ 이므로

$$b=22$$

$$\therefore a+b=13+22=35$$

484 [답] ④

구하는 각기둥을 a 각기둥이라 하면 꼭짓점의 개수가 $6n$ 이므로

$$2a=6n \quad \therefore a=3n \quad \dots\dots \textcircled{㉠}$$

면의 개수가 $4n$ 이므로

$$a+2=4n$$

이 식에 ㉠을 대입하면

$$3n+2=4n \quad \therefore n=2$$

이를 ㉠에 대입하면

$$a=6$$

따라서 구하는 각기둥은 육각기둥이다.

다른 풀이

주어진 각기둥의 꼭짓점의 개수를 v , 모서리의 개수를 e , 면의 개수를 f 라 하면

$$v-e+f=2 \rightarrow \text{모든 다면체에 대하여 성립한다.}$$

$v=6n$, $e=9n$, $f=4n$ 을 위의 식에 대입하면

$$6n-9n+4n=2 \quad \therefore n=2$$

따라서 꼭짓점의 개수가 $12=6 \times 2$ 인 각기둥은 육각기둥이다.

485 [답] ③

옆면의 모양이 삼각형이므로 주어진 입체도형은 각뿔이다.

이 입체도형을 n 각뿔이라 하면

$$180^\circ \times (n-2) = 900^\circ$$

$$n-2=5 \quad \therefore n=7$$

즉, 주어진 입체도형은 칠각뿔이므로 모서리의 개수는

$$7 \times 2 = 14$$

[참고] n 각형의 내각의 크기의 합 $\Rightarrow 180^\circ \times (n-2)$

486 [답] 10

m 각뿔대와 n 각뿔의 꼭짓점의 개수는 각각 $2m$, $n+1$ 이므로

$$2m+(n+1)=14 \quad \therefore 2m+n=13 \quad \dots\dots ㉠$$

이때 m , n 은 3 이상인 자연수이므로 ㉠을 만족시키는 m , n 의 값은

$$m=3, n=7 \text{ 또는 } m=4, n=5 \text{ 또는 } m=5, n=3$$

$$\therefore m+n=10 \text{ 또는 } m+n=9 \text{ 또는 } m+n=8$$

따라서 $m+n$ 의 값 중 가장 큰 값은 10이다.

487 [답] 363

$$a=3, b=360 \text{이므로}$$

$$a+b=3+360=363$$

488 [답] ⑤

ㄷ. 면의 모양은 정삼각형, 정사각형, 정오각형뿐이다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.

489 [답] ①

정사면체, 정육면체, 정팔면체, 정십이면체, 정이십면체의 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 각각 3, 3, 4, 3, 5이다.

따라서 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 같은 정다면체끼리 짝 지은 것은 ①이다.

490 [답] 30

주어진 전개도로 만든 정다면체는 정이십면체이므로 모서리의 개수는 30이다.

491 [답] 6

면의 모양이 정삼각형인 다면체는 정사면체, 정팔면체, 정이십면체의 3가지이므로

$$a=3$$

한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 3인 정다면체는 정사면체, 정육면체, 정십이면체의 3가지이므로

$$b=3$$

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

492 [답] 14

주어진 정다면체는 정육면체이다.

정육면체의 꼭짓점의 개수는 8이므로 $a=8$

정육면체의 면의 개수는 6이므로 $b=6$

$$\therefore a+b=8+6=14$$

493 [답] ⑤

주어진 전개도로 만든 정다면체는 정팔면체이다.

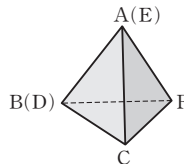
⑤ 한 꼭짓점에 모인 모서리의 개수는 4이다.

494 [답] ②

(가)를 만족시키는 정다면체는 정사면체, 정육면체, 정십이면체이고 이 중 (나)를 만족시키는 정다면체는 정육면체이다.

495 [답] ④

주어진 전개도로 만든 정다면체는 오른쪽 그림과 같으므로 $\overline{AB}$ 와 겹치는 모서리는 $\overline{ED}$ 이다.



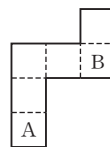
496 [답] ④

- ① 4 ② 6 ③ 8 ④ 30 ⑤ 12

따라서 그 값이 가장 큰 것은 ④이다.

497 [답] ⑤

⑤ 오른쪽 그림에서 두 면 A, B가 겹치므로 정육면체가 될 수 없다.



498 [답] ③

① 정사면체와 정이십면체의 면의 모양은 삼각형으로 같다.

③ 정사면체의 면의 개수는 4, 모서리의 개수는 6이다.

④ 정육면체의 면의 개수와 정팔면체의 꼭짓점의 개수는 6으로 같다.

⑤ 정십이면체의 면의 개수와 정이십면체의 꼭짓점의 개수는 12로 같다.

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

499 **답 ②**

주어진 전개도로 만든 정다면체는 정십이면체이다.

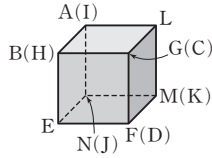
② 꼭짓점의 개수는 20이다.

⑤ 정다면체 중에서 꼭짓점의 개수는 정십이면체가 20으로 가장 많다.
따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

500 **답 ③**

주어진 전개도로 만든 정다면체는 오른쪽
그림과 같은 정육면체이다

③ $\overline{KJ}$ 와 접치는 모서리는 $\overline{MN}$ 이다.



501 **답 16**

모서리의 개수가 가장 적은 정다면체는 정사면체이고 정사면체의
면의 개수는 4이므로

$a=4$ ①

꼭짓점의 개수가 두 번째로 적은 정다면체는 정팔면체이고 정팔면
체의 모서리의 개수는 12이므로

$b=12$ ②

$\therefore a+b=4+12=16$ ③

채점 기준	
① a 의 값 구하기	40%
② b 의 값 구하기	40%
③ $a+b$ 의 값 구하기	20%

502 **답 ⑤**

503 **답 ②**

(가), (나)를 만족시키는 다면체는 정팔면체이다.

정팔면체의 면의 개수는 8이므로

$a=8$

정팔면체의 모서리의 개수는 12이므로

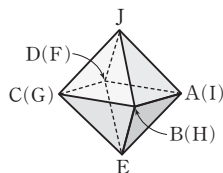
$b=12$

$\therefore b-a=12-8=4$

504 **답 ③**

주어진 전개도로 만든 정팔면체는 오른쪽
그림과 같다.

③ $\overline{BC}$ 와 $\overline{DI}$ 는 평면 ABCD 위에 있으
므로 꼬인 위치에 있지 않다.



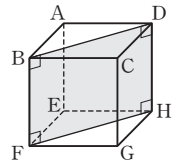
참고 꼬인 위치에 있는 두 직선은 한 평면 위에 있지 않으므로 두 모서
리가 꼬인 위치에 있는지 파악하려면 두 모서리가 한 평면 위에
있는지 확인한다.

505 **답 정팔면체**

정육면체의 면의 개수는 6이므로 각 면의 한가운데 점을 연결하여
만든 정다면체는 꼭짓점의 개수가 6인 정다면체, 즉 정팔면체이다.

506 **답 ③**

오른쪽 그림과 같이 세 꼭짓점 B, D, H를 지나
는 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양은 직
사각형이다.



507 **답 ①**

구하는 정다면체는 면의 개수와 꼭짓점의 개수가 같아야 하므로 정
사면체이다.

508 **답 12**

정팔면체의 면의 개수는 8이므로 각 면의 한가운데 점을 연결하여
만든 다면체는 꼭짓점의 개수가 8인 정다면체, 즉 정육면체이다.

..... ①
..... ②

따라서 정육면체의 모서리의 개수는 12이다.

채점 기준	
① 새로 만든 입체도형 구하기	50%
② 모서리의 개수 구하기	50%

509 **답 ⑤**

각 면의 한가운데 점을 꼭짓점으로 하여 만든 다면체는 꼭짓점의 개
수가 20인 정다면체이므로 정십이면체이다.

② 정십이면체와 십각기둥의 면의 개수는 12로 같다.

③ 정십이면체와 정이십면체의 모서리의 개수는 30으로 같다.

⑤ 모든 면이 합동인 정오각형으로 이루어져 있다.

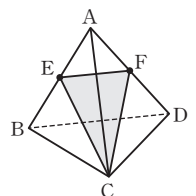
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

510 **답 ①**

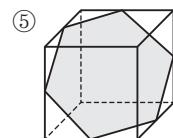
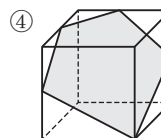
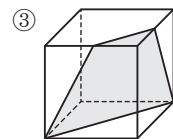
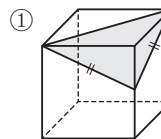
정사면체의 모든 면은 합동인 정삼각형이므로

$\overline{CE}=\overline{CF}$

따라서 세 꼭짓점 C, E, F를 지나는 평면으
로 자를 때 생기는 단면의 모양은 이등변삼각
형이다.



511 **답 ②**

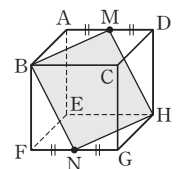


따라서 정육면체를 한 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양이 될
수 없는 것은 ②이다.

512 **답 ③**

오른쪽 그림과 같이 세 점 B, M, H를 지나
는 평면은 $\overline{FG}$ 의 중점을 지난다.

이 점을 점 N이라 하면 $\triangle ABM$, $\triangle FBN$,
 $\triangle GHN$, $\triangle DHM$ 이 모두 합동이다.



$$\therefore \overline{BM} = \overline{BN} = \overline{HN} = \overline{HM}$$

따라서 사각형 MBNH는 네 변의 길이가 같으므로 마름모이다.

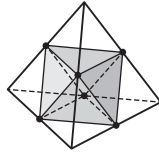
참고 $\overline{MN} = \overline{AF}$ 이므로 $\overline{MN} \neq \overline{BH}$ 이다.

따라서 사각형 MBNH는 정사각형이 아니다.

513 답 12

정사면체의 각 모서리의 중점을 연결하여 만든 다면체는 오른쪽 그림과 같이 모든 면이 합동인 정삼각형이고 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 4로 같으므로 정팔면체이다.

따라서 정팔면체의 모서리의 개수는 12이다.



514 답 60°

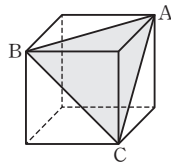
주어진 전개도로 만든 정육면체는 오른쪽 그림과 같으므로 단면은 삼각형이다.

이때 정육면체의 모든 면은 합동인 정사각형이고 각 면의 대각선의 길이는 같으므로

$$\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CA}$$

따라서 $\triangle ABC$ 는 정삼각형이므로

$$\angle ACB = 60^\circ$$



515 답 ③

ㄱ, ㄴ, 다면체

516 답 ②

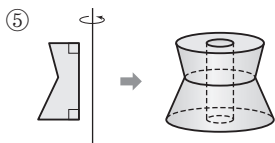
회전축을 갖는 입체도형은 회전체이다.

② 다면체

517 답 ④

④ 원뿔대의 두 밑면은 서로 평행한 원이지만 합동은 아니다.

518 답 ⑤



519 답 ⑤

① 원 모양의 면이 있는 입체도형은 ㄴ, ㄴ, ㄴ이다.

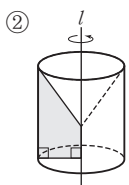
② 꼭짓점의 개수가 6인 입체도형은 ㄱ, ㄱ이다.

③ 회전축이 있는 입체도형은 ㄴ, ㄴ, ㄴ, ㄴ이다.

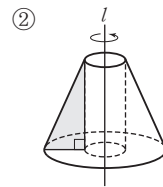
④ 정삼각형인 면으로만 이루어진 입체도형은 ㄱ이다.

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

520 답 ②

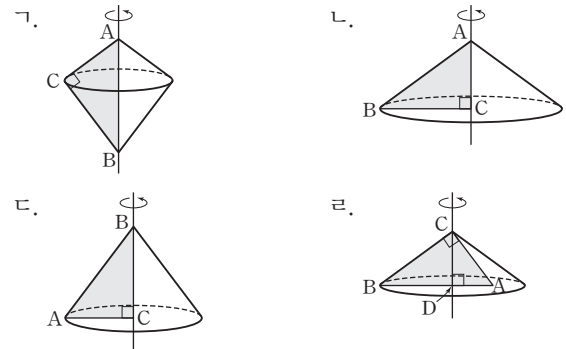


521 답 ②



522 답 ①

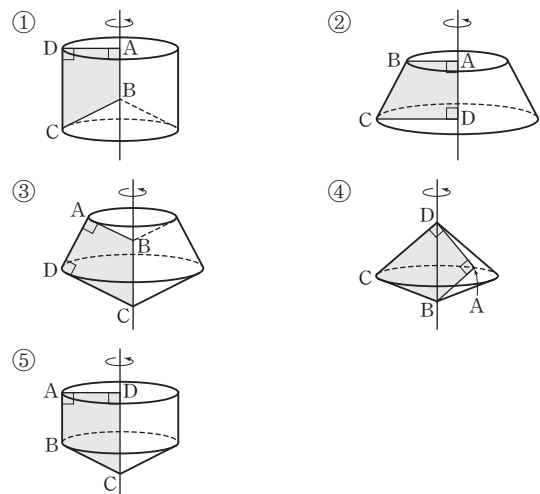
각각을 회전축으로 하는 회전체를 그리면



따라서 원뿔의 회전축이 될 수 없는 것은 ㄱ이다.

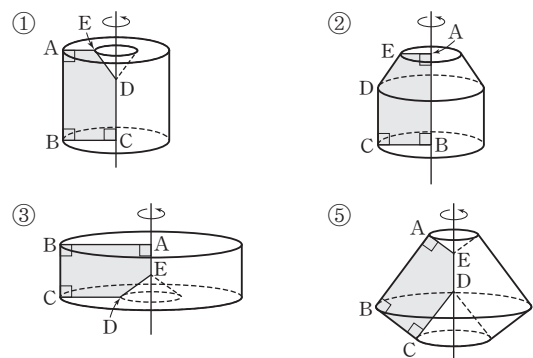
523 답 ②

각각을 회전축으로 하는 회전체를 그리면



따라서 원뿔대의 회전축이 될 수 있는 것은 ②이다.

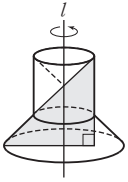
524 답 ④



따라서 주어진 오각형 ABCDE의 한 변을 회전축으로 하여 1회전시킬 때 생기는 입체도형이 아닌 것은 ④이다.

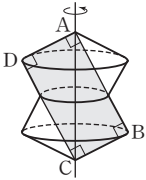
525 **답** ⑤

⑤



526 **답** ⑤

⑤



527 **답** ⑤

⑤ 원뿔대 - 사다리꼴

528 **답** ②

② 구는 어떤 평면으로 잘라도 그 단면이 항상 원이다.

529 **답** ①

① 원기둥을 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 항상 합동인 원이다.

530 **답** ⑤

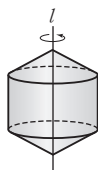
ㄴ. 원뿔을 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 그 위치에 따라 크기가 다르므로 합동이 아니다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

531 **답** ③

주어진 평면도형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 잘랐을 때 생기는 단면의 모양은 ③이다.



532 **답** ③

ㄱ. 전개도를 그릴 수 없다.

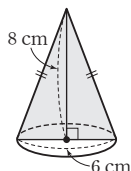
ㄷ, ㄹ. 구를 어떤 평면으로 잘라도 그 단면은 항상 원이지만 위치에 따라 그 크기는 다르므로 항상 합동인 것은 아니다.

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄱ이다.

533 **답** ⑤

주어진 원뿔을 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 오른쪽 그림과 같은 이등변삼각형이므로 단면의 넓이는

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



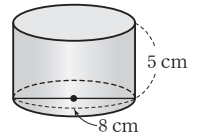
534 **답** 9

주어진 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원기둥이다.

원기둥의 밑면의 반지름의 길이는 4 cm, 높이는 5 cm이므로

$$a=4, b=5$$

$$\therefore a+b=4+5=9$$



채점 기준

① 회전체의 모양 파악하기

50%

② $a+b$ 의 값 구하기

50%

535 **답** $49\pi \text{ cm}^2$

구는 어떤 평면으로 잘라도 그 단면이 항상 원이다.

이때 가장 큰 단면은 구의 중심을 지나는 평면으로 자를 때 생기므로 가장 큰 단면의 넓이는

$$\pi \times 7^2 = 49\pi(\text{cm}^2)$$

536 **답** ④

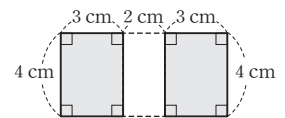
④



537 **답** ④

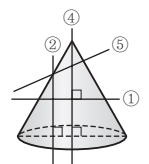
회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 오른쪽 그림과 같으므로 단면의 넓이는

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



538 **답** ③

①, ②, ④, ⑤는 원뿔을 오른쪽 그림과 같이 각각 자를 때 생기는 단면의 모양이다.

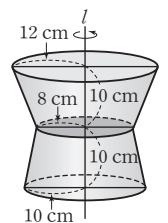


539 **답** $64\pi \text{ cm}^2$

주어진 평면도형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같고 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면은 모두 원이다.

이때 가장 작은 단면은 반지름의 길이가 8 cm인 원이므로 가장 작은 단면의 넓이는

$$\pi \times 8^2 = 64\pi(\text{cm}^2)$$

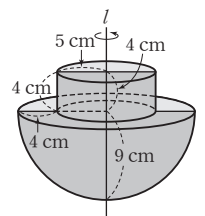


540 **답** ④

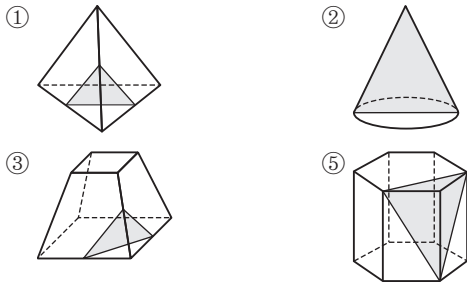
주어진 평면도형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로 구하는 단면의 둘레의 길이는

$$\left(2\pi \times 9 \times \frac{90}{360} + 4 + 4 + 5\right) \times 2$$

$$= 9\pi + 26(\text{cm})$$



541 답 ④



따라서 한 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양이 삼각형이 될 수 없는 것은 ④이다.

542 답 $\frac{48}{5}\pi$ cm

주어진 직각삼각형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같고 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면은 모두 원이다.

이때 가장 큰 단면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$\frac{1}{2} \times 6 \times 8 = \frac{1}{2} \times 10 \times r \quad \therefore r = \frac{24}{5}$$

즉, 가장 큰 단면의 반지름의 길이는 $\frac{24}{5}$ cm이다. ①

따라서 가장 큰 단면의 둘레의 길이는

$$2\pi \times \frac{24}{5} = \frac{48}{5}\pi \text{ (cm)} \quad \dots\dots \text{②}$$

채점 기준	
① 단면의 모양이 모두 원임을 파악하기	30%
② 가장 큰 단면의 반지름의 길이 구하기	40%
③ 가장 큰 단면의 둘레의 길이 구하기	30%

543 답 ①

직각삼각형 ABC를 직선 AB를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같다.

이때 단면의 넓이는 합동인 두 개의 직각삼각형의 넓이와 같으므로

$$\left(\frac{1}{2} \times 12 \times 5\right) \times 2 = 60 \text{ (cm}^2\text{)}$$

직각삼각형 ABC를 직선 BC를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로 단면의 넓이는

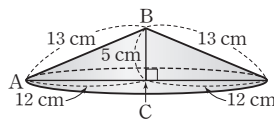
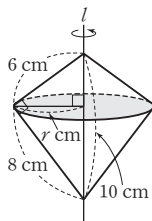
$$\frac{1}{2} \times 24 \times 5 = 60 \text{ (cm}^2\text{)}$$

따라서 두 단면의 넓이의 비는

$$60 : 60 = 1 : 1$$

544 답 ④

주어진 평면도형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 원뿔대이고 원뿔대의 전개도는 ④이다.



545 답 ③

주어진 직사각형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 밑면의 반지름의 길이가 6 cm, 높이가 11 cm인 원기둥

이므로 $a=6, c=11$
전개도에서 직사각형의 가로 길이는 원의 둘레의 길이와 같으므로 $b=2\pi \times 6=12\pi$

546 답 12 cm

주어진 전개도로 만들어지는 입체도형은 원뿔이다.

밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$2\pi \times 18 \times \frac{240}{360} = 2\pi r \quad \therefore r = 12$$

따라서 구하는 반지름의 길이는 12 cm이다.

547 답 9π cm²

원뿔대의 두 밑면 중 큰 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$2\pi \times 9 \times \frac{120}{360} = 2\pi r \quad \therefore r = 3$$

즉, 두 밑면 중 큰 원의 반지름의 길이는 3 cm이다. ①

따라서 구하는 밑면의 넓이는

$$\pi \times 3^2 = 9\pi \text{ (cm}^2\text{)} \quad \dots\dots \text{②}$$

채점 기준	
① 원뿔대의 두 밑면 중 큰 원의 반지름의 길이 구하기	50%
② 원뿔대의 두 밑면 중 큰 원의 넓이 구하기	50%

548 답 12 cm

원뿔의 모선의 길이는 전개도에서 부채꼴의 반지름의 길이와 같다.

원뿔의 모선의 길이를 r cm라 하면

$$2\pi r \times \frac{90}{360} = 2\pi \times 3 \quad \therefore r = 12$$

따라서 구하는 모선의 길이는 12 cm이다.

549 답 ③

실의 길이가 가장 짧게 되는 경로는 주어진 원뿔의 전개도에서 점 A와 점 A를 잇는 선분과 같다.

550 답 ④

실의 길이가 가장 짧게 되는 경로는 주어진 원기둥의 전개도에서 옆면인 직사각형의 대각선과 같다.

최고수준 도전 기출

113쪽

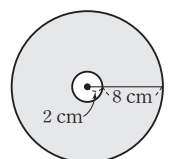
551 답 ①

전략 회전체의 모양을 파악하고 단면의 모양을 그려서 넓이를 구한다.

주어진 원을 직선 l 을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 도넛 모양이고 이 회전체를 원의 중심 O를 지나면서 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 오른쪽 그림과 같다.

따라서 구하는 단면의 넓이는

$$\pi \times 10^2 - \pi \times 2^2 = 100\pi - 4\pi = 96\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$



552 답 38

전략 주어진 전개도로 만든 정팔면체를 그려서 a, b, c, d 가 적힌 면과 각각 마주 보는 면을 찾는다.

주어진 전개도로 만든 정팔면체는 오른쪽 그림과 같다.

a 가 적힌 면과 마주 보는 면은 7이 적힌 면이므로

$$a+7=9 \quad \therefore a=2$$

b 가 적힌 면과 마주 보는 면은 6이 적힌 면이므로

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

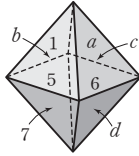
c 가 적힌 면과 마주 보는 면은 5가 적힌 면이므로

$$c+5=9 \quad \therefore c=4$$

d 가 적힌 면과 마주 보는 면은 1이 적힌 면이므로

$$d+1=9 \quad \therefore d=8$$

$$\therefore ab+cd=2 \times 3 + 4 \times 8 = 38$$



553 답 8 cm

전략 점 M에서 시작하여 세 모서리를 모두 지나가기 위해 지나가는 면이 일렬로 이어지도록 정사면체의 전개도를 그려서 이동 경로를 나타낸다.

오른쪽 그림과 같이 정사면체의 전개도에서 두 점 A, B와 겹치는 점을 각각 A', B'이라 하면 최단 거리로 이동한 거리는 $\overline{MM'}$ 의 길이와 같다.

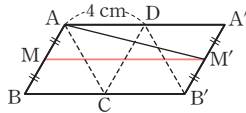
$\triangle AMM'$ 과 $\triangle M'A'A$ 에서

$\overline{AM'}$ 은 공통, $\overline{AM}=\overline{M'A'}$, $\angle MAM'=\angle A'M'A$ (엇각)

$\therefore \triangle AMM' \cong \triangle M'A'A$ (SAS 합동)

$$\therefore \overline{MM'} = \overline{A'A} = 2 \times 4 = 8(\text{cm})$$

따라서 구하는 이동 거리는 8 cm이다.



참고 사각형 $ABB'A'$ 은 평행사변형이므로 $\overline{AB} \parallel \overline{A'B'}$ 이다.

554 답 ②

전략 정이십면체의 각 꼭짓점에서 각 모서리를 삼등분하는 점을 지나도록 잘라 내었을 때 생기는 도형을 파악하고 이를 이용하여 잘라 내고 남은 다면체의 꼭짓점, 면, 모서리의 개수를 구한다.

정이십면체의 각 꼭짓점에서 각 모서리를 삼등분하는 점을 지나도록 자르면 자른 부분마다 정오각형이 생긴다.

즉, 정이십면체의 꼭짓점마다 정오각형이 생기고 정이십면체의 꼭짓점의 개수는 12이므로 잘라 내고 남은 다면체의 꼭짓점의 개수는

$$12 \times 5 = 60 \quad \therefore a = 60$$

정이십면체의 면의 개수는 20, 꼭짓점의 개수는 12이고 자른 부분마다 면이 1개씩 생기므로 잘라 내고 남은 다면체의 면의 개수는

$$20 + 12 = 32 \quad \therefore b = 32$$

정이십면체의 모서리의 개수는 30, 꼭짓점의 개수는 12이고 자른 부분마다 모서리가 5개씩 생기므로 잘라 내고 남은 다면체의 모서리의 개수는

$$30 + 12 \times 5 = 90 \quad \therefore c = 90$$

$$\therefore a+b+c=60+32+90=182$$

07 입체도형의 겉넓이와 부피

난이도별 필수 기출

116~134쪽

555 답 ⑤

$$\left(\frac{1}{2} \times 6 \times 8\right) \times 2 + (6+10+8) \times 10 = 48 + 240 = 288(\text{cm}^2)$$

556 답 $24\pi \text{ cm}^2$

$$(\pi \times 2^2) \times 2 + 2\pi \times 2 \times 4 = 8\pi + 16\pi = 24\pi(\text{cm}^2)$$

557 답 ④

$$\left\{\frac{1}{2} \times (5+15) \times 12\right\} \times 2 + (5+13+15+13) \times 6 = 240 + 276 = 516(\text{cm}^2)$$

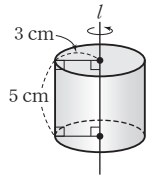
558 답 210 cm^2

$$\left\{\frac{1}{2} \times (3+7) \times 3\right\} \times 2 + (3+5+7+3) \times 10 = 30 + 180 = 210(\text{cm}^2)$$

559 답 ①

주어진 직사각형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1회 전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원기둥이므로 겉넓이는

$$(\pi \times 3^2) \times 2 + 2\pi \times 3 \times 5 = 18\pi + 30\pi = 48\pi(\text{cm}^2)$$



560 답 15 cm

원기둥의 높이를 h cm라 하면

$$(\pi \times 5^2) \times 2 + 2\pi \times 5 \times h = 200\pi$$

$$50\pi + 10\pi h = 200\pi, 10\pi h = 150\pi$$

$$\therefore h = 15$$

따라서 원기둥의 높이는 15 cm이다.

561 답 4 cm

직육면체의 높이를 h cm라 하면

$$(6 \times 6) \times 2 + (6+6+6+6) \times h = 168$$

$$72 + 24h = 168$$

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

따라서 직육면체의 높이는 4 cm이다.

562 답 ⑤

원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$2\pi r = 6\pi \quad \therefore r = 3$$

따라서 원기둥의 밑면의 반지름의 길이는 3 cm이므로 겉넓이는

$$(\pi \times 3^2) \times 2 + 6\pi \times 9 = 18\pi + 54\pi = 72\pi(\text{cm}^2)$$

563 [답 14π cm²]

변 AB를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원기둥이므로 겉넓이는

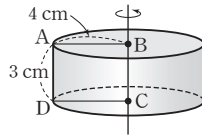
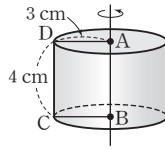
$$(\pi \times 3^2) \times 2 + 2\pi \times 3 \times 4 = 18\pi + 24\pi = 42\pi(\text{cm}^2)$$

변 BC를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원기둥이므로 겉넓이는

$$(\pi \times 4^2) \times 2 + 2\pi \times 4 \times 3 = 32\pi + 24\pi = 56\pi(\text{cm}^2)$$

따라서 구하는 겉넓이의 차는

$$56\pi - 42\pi = 14\pi(\text{cm}^2)$$



채점 기준

i 변 AB가 회전축인 원기둥의 겉넓이 구하기	40%
ii 변 BC가 회전축인 원기둥의 겉넓이 구하기	40%
iii 두 회전체의 겉넓이의 차 구하기	20%

564 [답 ①]

롤러를 세 바퀴 굴릴 때, 페인트가 칠해지는 부분의 넓이는 원기둥 모양의 롤러의 옆넓이의 3배와 같다.

이때 롤러의 옆넓이는

$$2\pi \times 4 \times 25 = 200\pi(\text{cm}^2)$$

따라서 페인트가 칠해지는 부분의 넓이는

$$3 \times 200\pi = 600\pi(\text{cm}^2)$$

565 [답 ⑤]

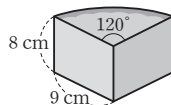
케이크 한 조각은 오른쪽 그림과 같이 밑면이 부채꼴인 기둥 모양이다.

이때 밑면의 중심각의 크기는 $\frac{360^\circ}{3} = 120^\circ$ 이므로

$$(\text{밑넓이}) = \pi \times 9^2 \times \frac{120}{360} = 27\pi(\text{cm}^2)$$

$$(\text{옆넓이}) = \left(2\pi \times 9 \times \frac{120}{360} + 9 \times 2 \right) \times 8 = 48\pi + 144(\text{cm}^2)$$

$$\therefore (\text{겉넓이}) = 27\pi \times 2 + 48\pi + 144 = 102\pi + 144(\text{cm}^2)$$



566 [답 ⑤]

$$(\text{밑넓이}) = \pi \times 3^2 \times \frac{1}{2} + 6 \times 4 = \frac{9}{2}\pi + 24(\text{cm}^2)$$

$$(\text{옆넓이}) = \left\{ 2\pi \times 3 \times \frac{1}{2} + (4 + 6 + 4) \right\} \times 10 = 30\pi + 140(\text{cm}^2)$$

$$\therefore (\text{겉넓이}) = \left(\frac{9}{2}\pi + 24 \right) \times 2 + 30\pi + 140 = 39\pi + 188(\text{cm}^2)$$

567 [답 286 cm²]

$$(\text{밑넓이}) = 7 \times 5 - 2 \times 2 = 35 - 4 = 31(\text{cm}^2)$$

$$(\text{옆넓이}) = (7 + 5 + 7 + 5) \times 7 + (2 + 2 + 2 + 2) \times 7 = 168 + 56 = 224(\text{cm}^2)$$

$$\therefore (\text{겉넓이}) = 31 \times 2 + 224 = 286(\text{cm}^2)$$

568 [답 ③]

$$(\text{밑넓이}) = \pi \times 6^2 - \pi \times 3^2 = 36\pi - 9\pi = 27\pi(\text{cm}^2)$$

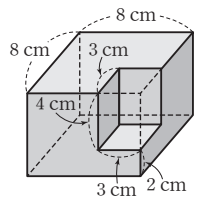
$$(\text{옆넓이}) = 2\pi \times 6 \times 9 + 2\pi \times 3 \times 9 = 108\pi + 54\pi = 162\pi(\text{cm}^2)$$

$$\therefore (\text{겉넓이}) = 27\pi \times 2 + 162\pi = 216\pi(\text{cm}^2)$$

569 [답 320 cm²]

오른쪽 그림과 같이 잘린 부분의 면을 이동하여 생각하면 주어진 입체도형의 겉넓이는 가로, 세로의 길이가 각각 8 cm이고 높이가 6 cm인 직육면체의 겉넓이와 같으므로

$$(8 \times 8) \times 2 + (8 + 8 + 8 + 8) \times 6 = 128 + 192 = 320(\text{cm}^2)$$



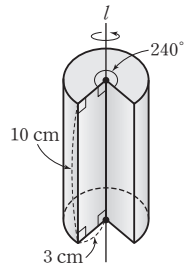
570 [답 ③]

주어진 직사각형을 직선 l을 회전축으로 하여 240°만큼 회전시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같이 밑면이 부채꼴인 기둥이므로

$$(\text{밑넓이}) = \pi \times 3^2 \times \frac{240}{360} = 6\pi(\text{cm}^2)$$

$$(\text{옆넓이}) = \left(2\pi \times 3 \times \frac{240}{360} + 3 \times 2 \right) \times 10 = 40\pi + 60(\text{cm}^2)$$

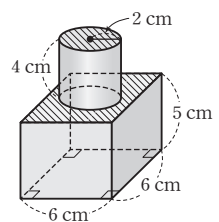
$$\therefore (\text{겉넓이}) = 6\pi \times 2 + 40\pi + 60 = 52\pi + 60(\text{cm}^2)$$



571 [답 ③]

오른쪽 그림에서 빗금 친 두 부분의 넓이의 합은 가로, 세로의 길이가 각각 6 cm인 사각형의 넓이와 같으므로 입체도형의 겉넓이는

$$(6 \times 6) \times 2 + 2\pi \times 2 \times 4 + (6 + 6 + 6 + 6) \times 5 = 72 + 16\pi + 120 = 16\pi + 192(\text{cm}^2)$$



572 [답 198 cm²]

주어진 입체도형의 겉넓이는 한 변의 길이가 3 cm인 정사각형 22개의 넓이의 합과 같으므로

$$(3 \times 3) \times 22 = 198(\text{cm}^2)$$

다른 풀이

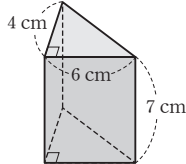
한 모서리의 길이가 3 cm인 정육면체의 겉넓이는 $(3 \times 3) \times 6 = 54(\text{cm}^2)$

주어진 입체도형에서 맞닿아 있는 면이 4쌍, 즉 8개이므로 $54 \times 5 - (3 \times 3) \times 8 = 270 - 72 = 198(\text{cm}^2)$

573 **답** $20\pi \text{ cm}^3$
 $(\pi \times 2^2) \times 5 = 20\pi (\text{cm}^3)$

574 **답** ③
 $\left\{ \frac{1}{2} \times (9+5) \times 6 \right\} \times 8 = 336 (\text{cm}^3)$

575 **답** ①
 주어진 전개도로 만든 삼각기둥은 오른쪽 그림과 같으므로 부피는
 $\left(\frac{1}{2} \times 6 \times 4 \right) \times 7 = 84 (\text{cm}^3)$



576 **답** ②
 $\left(\pi \times 3^2 \times \frac{150}{360} \right) \times 4 = 15\pi (\text{cm}^3)$

577 **답** $576\pi \text{ cm}^3$
 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라 하면
 $2\pi r = 12\pi \quad \therefore r = 6$
 즉, 원기둥의 밑면의 반지름의 길이는 6 cm 이다. ①
 따라서 원기둥의 부피는
 $(\pi \times 6^2) \times 16 = 576\pi (\text{cm}^3)$ ②

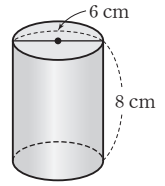
채점 기준	
① 원기둥의 밑면의 반지름의 길이 구하기	50 %
② 원기둥의 부피 구하기	50 %

578 **답** 6 cm
 주어진 오각기둥의 밑넓이는
 $\frac{1}{2} \times 12 \times 5 + \frac{1}{2} \times (13+9) \times 3 = 30 + 33 = 63 (\text{cm}^2)$
 오각기둥의 높이를 $h \text{ cm}$ 라 하면
 $63h = 378 \quad \therefore h = 6$
 따라서 오각기둥의 높이는 6 cm 이다.

579 **답** 7 cm
 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라 하면
 $\pi r^2 \times 6 = 294\pi$
 $r^2 = 49 \quad \therefore r = 7$
 따라서 원기둥의 밑면의 반지름의 길이는 7 cm 이다.

580 **답** ②
 삼각기둥의 높이를 $h \text{ cm}$ 라 하면
 $\left(\frac{1}{2} \times 8 \times 15 \right) \times 2 + (8+17+15) \times h = 440$
 $120 + 40h = 440$
 $40h = 320 \quad \therefore h = 8$
 따라서 삼각기둥의 높이는 8 cm 이므로 부피는
 $\left(\frac{1}{2} \times 8 \times 15 \right) \times 8 = 480 (\text{cm}^3)$

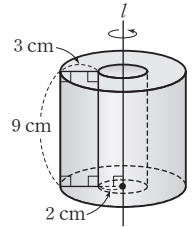
581 **답** ③
 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원기둥이므로 부피는
 $(\pi \times 3^2) \times 8 = 72\pi (\text{cm}^3)$



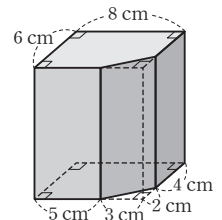
582 **답** ④
 (부피) = (작은 원기둥의 부피) + (큰 원기둥의 부피)
 $= (\pi \times 2^2) \times 2 + (\pi \times 5^2) \times 5$
 $= 8\pi + 125\pi = 133\pi (\text{cm}^3)$

583 **답** ②
 (부피) = (사각기둥의 부피) - (원기둥의 부피)
 $= (7 \times 6) \times 6 - (\pi \times 2^2) \times 6$
 $= 252 - 24\pi (\text{cm}^3)$

584 **답** $189\pi \text{ cm}^3$
 주어진 직사각형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로 부피는
 (큰 원기둥의 부피) - (작은 원기둥의 부피)
 $= (\pi \times 5^2) \times 9 - (\pi \times 2^2) \times 9$
 $= 225\pi - 36\pi = 189\pi (\text{cm}^3)$



585 **답** ③
 오른쪽 그림과 같이 주어진 입체도형은 가로, 세로의 길이가 각각 8 cm , 6 cm 인 직육면체에서 밑면이 직각삼각형인 삼각기둥을 잘라 낸 모양이다.
 입체도형의 높이를 $h \text{ cm}$ 라 하면
 $(8 \times 6) \times h - \left(\frac{1}{2} \times 3 \times 2 \right) \times h = 450$
 $48h - 3h = 450, 45h = 450 \quad \therefore h = 10$
 따라서 입체도형의 높이는 10 cm 이다.



다른 풀이
 주어진 입체도형은 밑면이 오각형인 오각기둥이므로 입체도형의 높이를 $h \text{ cm}$ 라 하면
 $\left(8 \times 6 - \frac{1}{2} \times 3 \times 2 \right) \times h = 450$
 $45h = 450 \quad \therefore h = 10$
 따라서 입체도형의 높이는 10 cm 이다.

586 **답** $180\pi \text{ cm}^2$
 원기둥 B의 부피는
 $(\pi \times 9^2) \times 4 = 324\pi (\text{cm}^3)$ ①
 원기둥 A의 높이를 $h \text{ cm}$ 라 하면
 $(\pi \times 6^2) \times h = 324\pi$
 $36\pi h = 324\pi \quad \therefore h = 9$ ②
 즉, 원기둥 A의 높이는 9 cm 이다.

따라서 원기둥 A의 겉넓이는

$$(\pi \times 6^2) \times 2 + 2\pi \times 6 \times 9 = 72\pi + 108\pi = 180\pi (\text{cm}^2) \quad \dots\dots \textcircled{iii}$$

채점 기준

i 원기둥 B의 부피 구하기	30 %
ii 원기둥 A의 높이 구하기	30 %
iii 원기둥 A의 겉넓이 구하기	40 %

587 **답** $45\pi \text{ cm}^3$

주어진 입체도형은 큰 부채꼴을 밑면으로 하는 기둥에서 작은 부채꼴을 밑면으로 하는 기둥을 잘라 낸 모양이다.

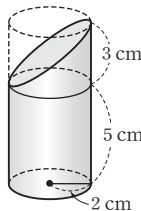
따라서 입체도형의 부피는

$$\begin{aligned} & \left(\pi \times 6^2 \times \frac{100}{360} \right) \times 6 - \left(\pi \times 3^2 \times \frac{100}{360} \right) \times 6 \\ &= 60\pi - 15\pi = 45\pi (\text{cm}^3) \end{aligned}$$

588 **답** $26\pi \text{ cm}^3$

오른쪽 그림과 같이 잘라 낸 부분은 밑면의 반지름의 길이가 2 cm, 높이가 3 cm인 원기둥의 절반이므로 입체도형의 부피는

$$\begin{aligned} & (\pi \times 2^2) \times 8 - \left\{ (\pi \times 2^2) \times 3 \right\} \times \frac{1}{2} \\ &= 32\pi - 6\pi = 26\pi (\text{cm}^3) \end{aligned}$$



다른 풀이

주어진 입체도형의 부피를 두 부분으로 나누어 구하면
(윗부분의 부피) + (아랫부분의 부피)

$$\begin{aligned} &= \left\{ (\pi \times 2^2) \times 3 \right\} \times \frac{1}{2} + (\pi \times 2^2) \times 5 \\ &= 6\pi + 20\pi = 26\pi (\text{cm}^3) \end{aligned}$$

589 **답** ④

$$\pi \times 5^2 + \frac{1}{2} \times 10 \times (2\pi \times 5) = 25\pi + 50\pi = 75\pi (\text{cm}^2)$$

590 **답** 96 cm^2

$$6 \times 6 + \left(\frac{1}{2} \times 6 \times 5 \right) \times 4 = 36 + 60 = 96 (\text{cm}^2)$$

591 **답** ⑤

원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$\frac{1}{2} \times 5 \times 2\pi r = 15\pi, \quad 5\pi r = 15\pi$$

$$\therefore r = 3$$

따라서 원뿔의 밑면의 반지름의 길이는 3 cm이다.

592 **답** 365 cm^2

(두 밑면의 넓이의 합) = $5 \times 5 + 10 \times 10$

$$= 25 + 100 = 125 (\text{cm}^2)$$

$$(\text{옆넓이}) = \left\{ \frac{1}{2} \times (5 + 10) \times 8 \right\} \times 4 = 240 (\text{cm}^2)$$

$$\therefore (\text{겉넓이}) = 125 + 240 = 365 (\text{cm}^2)$$

593 **답** 6

$$4 \times 4 + \left(\frac{1}{2} \times 4 \times x \right) \times 4 = 64 \text{이므로}$$

$$16 + 8x = 64, \quad 8x = 48 \quad \therefore x = 6$$

594 **답** ①

원뿔의 모선의 길이를 l cm라 하면

$$\pi \times 4^2 + \frac{1}{2} \times l \times (2\pi \times 4) = 44\pi, \quad 16\pi + 4\pi l = 44\pi$$

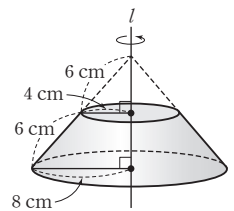
$$4\pi l = 28\pi \quad \therefore l = 7$$

따라서 원뿔의 모선의 길이는 7 cm이다.

595 **답** $152\pi \text{ cm}^2$

주어진 사다리꼴을 직선 l 을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원뿔대이므로

$$\begin{aligned} (\text{두 밑면의 넓이의 합}) &= \pi \times 4^2 + \pi \times 8^2 \\ &= 16\pi + 64\pi \\ &= 80\pi (\text{cm}^2) \end{aligned}$$



$$(\text{옆넓이}) = \frac{1}{2} \times 12 \times (2\pi \times 8) - \frac{1}{2} \times 6 \times (2\pi \times 4)$$

$$= 96\pi - 24\pi = 72\pi (\text{cm}^2)$$

$$\therefore (\text{겉넓이}) = 80\pi + 72\pi = 152\pi (\text{cm}^2)$$

596 **답** ③

$$\frac{1}{2} \times 12 \times 2\pi x - \frac{1}{2} \times 4 \times (2\pi \times 2) = 64\pi \text{이므로}$$

$$12\pi x - 8\pi = 64\pi$$

$$12\pi x = 72\pi \quad \therefore x = 6$$

597 **답** $100\pi \text{ cm}^2$

원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$2\pi \times 15 \times \frac{120}{360} = 2\pi r$$

$$10\pi = 2\pi r \quad \therefore r = 5$$

따라서 원뿔의 밑면의 반지름의 길이는 5 cm이므로 겉넓이는

$$\pi \times 5^2 + \frac{1}{2} \times 15 \times (2\pi \times 5) = 25\pi + 75\pi = 100\pi (\text{cm}^2)$$

598 **답** ②

원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$\frac{1}{2} \times 8 \times 2\pi r = 32\pi$$

$$8\pi r = 32\pi \quad \therefore r = 4$$

따라서 원뿔의 밑면의 반지름의 길이는 4 cm이므로 겉넓이는

$$\pi \times 4^2 + 32\pi = 16\pi + 32\pi = 48\pi (\text{cm}^2)$$

599 **답** 108°

원뿔의 모선의 길이를 l cm라 하면

$$\pi \times 9^2 + \frac{1}{2} \times l \times (2\pi \times 9) = 351\pi, \quad 81\pi + 9\pi l = 351\pi$$

$$9\pi l = 270\pi \quad \therefore l = 30$$

즉, 원뿔의 모선의 길이는 30 cm이다.

..... ①

이때 원뿔의 전개도에서 부채꼴의 중심각의 크기를 x° 라 하면

$$2\pi \times 30 \times \frac{x}{360} = 2\pi \times 9$$

$$\frac{1}{6}\pi x = 18\pi \quad \therefore x = 108$$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 108° 이다. ii

채점 기준

i 원뿔의 모선의 길이 구하기	50%
ii 부채꼴의 중심각의 크기 구하기	50%

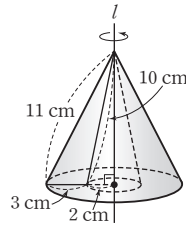
600 답 ④

주어진 삼각형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로 겹넓이는

$$(\pi \times 5^2 - \pi \times 2^2) + \frac{1}{2} \times 11 \times (2\pi \times 5)$$

$$+ \frac{1}{2} \times 10 \times (2\pi \times 2)$$

$$= 21\pi + 55\pi + 20\pi = 96\pi(\text{cm}^2)$$



601 답 ④

(두 밑면의 넓이의 합) $= \pi \times 4^2 + \pi \times 8^2$

$$= 16\pi + 64\pi = 80\pi(\text{cm}^2)$$

$$(\text{옆넓이}) = \left\{ \frac{1}{2} \times 10 \times (2\pi \times 8) - \frac{1}{2} \times 5 \times (2\pi \times 4) \right\} + 2\pi \times 8 \times 10$$

$$= 60\pi + 160\pi = 220\pi(\text{cm}^2)$$

$$\therefore (\text{겹넓이}) = 80\pi + 220\pi = 300\pi(\text{cm}^2)$$

602 답 ⑤

원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면 모선의 길이는 $3r$ cm 이므로

$$\pi r^2 + \frac{1}{2} \times 3r \times 2\pi r = 36\pi, 4\pi r^2 = 36\pi$$

$$r^2 = 9 \quad \therefore r = 3$$

따라서 원뿔의 밑면의 반지름의 길이는 3 cm, 모선의 길이는 9 cm 이므로 옆넓이는

$$\frac{1}{2} \times 9 \times (2\pi \times 3) = 27\pi(\text{cm}^2)$$

603 답 $224\pi \text{ cm}^2$

오른쪽 그림과 같이 작은 부채꼴의 반지름의 길이를 x cm라 하면

$$2\pi x \times \frac{120}{360} = 2\pi \times 4$$

$$\frac{2}{3}\pi x = 8\pi \quad \therefore x = 12$$

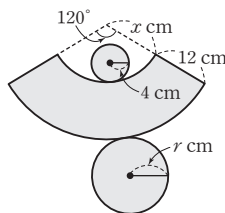
즉, 작은 부채꼴의 반지름의 길이는 12 cm이다. i

원뿔대의 전개도에서 두 밑면 중 큰 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$2\pi \times 24 \times \frac{120}{360} = 2\pi r$$

$$16\pi = 2\pi r \quad \therefore r = 8$$

즉, 전개도에서 두 밑면 중 큰 원의 반지름의 길이는 8 cm이다. ii



따라서 원뿔대의 겹넓이는

$$\pi \times 4^2 + \pi \times 8^2 + \left\{ \frac{1}{2} \times 24 \times (2\pi \times 8) - \frac{1}{2} \times 12 \times (2\pi \times 4) \right\}$$

$$= 16\pi + 64\pi + 144\pi$$

$$= 224\pi(\text{cm}^2) \quad \dots \dots \text{iii}$$

채점 기준

i 작은 부채꼴의 반지름의 길이 구하기	30%
ii 두 밑면 중 큰 원의 반지름의 길이 구하기	30%
iii 원뿔대의 겹넓이 구하기	40%

604 답 ②

$$\frac{1}{3} \times (\pi \times 3^2) \times 7 = 21\pi(\text{cm}^3)$$

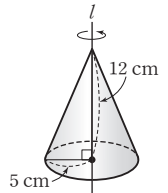
605 답 ②

$$\frac{1}{3} \times (6 \times 6) \times 8 = 96(\text{cm}^3)$$

606 답 $100\pi \text{ cm}^3$

주어진 직각삼각형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원뿔이므로 부피는

$$\frac{1}{3} \times (\pi \times 5^2) \times 12 = 100\pi(\text{cm}^3)$$



607 답 42 cm^3

(부피) = (큰 사각뿔의 부피) - (작은 사각뿔의 부피)

$$= \frac{1}{3} \times (6 \times 4) \times 6 - \frac{1}{3} \times (3 \times 2) \times 3$$

$$= 48 - 6 = 42(\text{cm}^3)$$

608 답 ②

(부피) = (큰 원뿔의 부피) - (작은 원뿔의 부피)

$$= \frac{1}{3} \times (\pi \times 9^2) \times 12 - \frac{1}{3} \times (\pi \times 3^2) \times 4$$

$$= 324\pi - 12\pi = 312\pi(\text{cm}^3)$$

609 답 ③

삼각뿔의 높이를 h cm라 하면

$$\frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 7 \times 6 \right) \times h = 70$$

$$7h = 70 \quad \therefore h = 10$$

따라서 삼각뿔의 높이는 10 cm이다.

610 답 9 cm

원뿔의 높이를 h cm라 하면

$$\frac{1}{3} \times (\pi \times 4^2) \times h = 48\pi$$

$$\frac{16}{3}\pi h = 48\pi \quad \therefore h = 9$$

따라서 원뿔의 높이는 9 cm이다.

611 **답** $87\pi \text{ cm}^3$

(부피) = (원기둥의 부피) + (원뿔의 부피)

$$= (\pi \times 3^2) \times 8 + \frac{1}{3} \times (\pi \times 3^2) \times 5$$

$$= 72\pi + 15\pi = 87\pi (\text{cm}^3)$$

612 **답** ③

원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라 하면
 $2\pi r = 16\pi \quad \therefore r = 8$
 따라서 원뿔의 밑면의 반지름의 길이가 8 cm 이므로 부피는

$$\frac{1}{3} \times (\pi \times 8^2) \times 12 = 256\pi (\text{cm}^3)$$

613 **답** 10

$(\frac{1}{2} \times 8 \times 9) \times h = \frac{1}{3} \times (10 \times 9) \times 12$ 이므로
 $36h = 360 \quad \therefore h = 10$

614 **답** C

(A의 부피) = $\frac{1}{3} \times (\pi \times 7^2) \times 12 = 196\pi (\text{cm}^3)$
 (B의 부피) = $(\pi \times 5^2) \times 9 = 225\pi (\text{cm}^3)$
 (C의 부피) = $\frac{1}{3} \times (\pi \times 9^2) \times 9 - \frac{1}{3} \times (\pi \times 3^2) \times 3$

$$= 243\pi - 9\pi = 234\pi (\text{cm}^3)$$

 따라서 부피가 가장 큰 것은 C이다.

615 **답** ③

(위쪽 사각뿔의 부피) = $\frac{1}{3} \times (5 \times 5) \times 6 = 50 (\text{cm}^3)$
 (아래쪽 사각뿔대의 부피) = $\frac{1}{3} \times (10 \times 10) \times 12 - 50$

$$= 400 - 50 = 350 (\text{cm}^3)$$

 따라서 위쪽 사각뿔과 아래쪽 사각뿔대의 부피의 비는
 $50 : 350 = 1 : 7$

616 **답** 4 cm

원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라 하면
 $2\pi \times 5 \times \frac{216}{360} = 2\pi r$
 $6\pi = 2\pi r \quad \therefore r = 3$
 즉, 원뿔의 밑면의 반지름의 길이는 3 cm 이다. ①
 이때 원뿔의 높이를 $h \text{ cm}$ 라 하면

$$\frac{1}{3} \times (\pi \times 3^2) \times h = 12\pi$$

 $3\pi h = 12\pi \quad \therefore h = 4$
 따라서 원뿔의 높이는 4 cm 이다. ②

채점 기준

① 원뿔의 밑면의 반지름의 길이 구하기	50 %
② 원뿔의 높이 구하기	50 %

617 **답** 36 cm^3

$\triangle BCD$ 를 삼각뿔의 밑면으로 생각하면 높이는 $\overline{CG}$ 의 길이이므로
 삼각뿔 C-BGD의 부피는

$$\frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 6 \times 6 \right) \times 6 = 36 (\text{cm}^3)$$

618 **답** 12 cm

$\overline{AD} = x \text{ cm}$ 라 하면 $\overline{BC} = x \text{ cm}$
 $\triangle BCP$ 를 삼각뿔의 밑면으로 생각하면 높이는 $\overline{CQ}$ 의 길이이므로

$$\frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times x \times 3 \right) \times 5 = 30$$

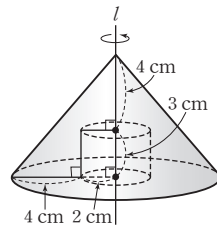
 $\frac{5}{2}x = 30 \quad \therefore x = 12$
 따라서 $\overline{AD}$ 의 길이는 12 cm 이다.

619 **답** ①

주어진 평면도형을 직선 l 을 회전축으로
 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽
 그림과 같으므로 부피는
 (원뿔의 부피) - (원기둥의 부피)

$$= \frac{1}{3} \times (\pi \times 6^2) \times 7 - (\pi \times 2^2) \times 3$$

$$= 84\pi - 12\pi = 72\pi (\text{cm}^3)$$

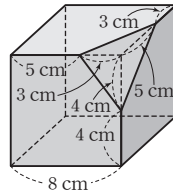


620 **답** ⑤

오른쪽 그림과 같이 주어진 입체도형은 정육면
 체에서 삼각뿔을 잘라 낸 모양이므로 부피는
 (정육면체의 부피) - (잘라 낸 삼각뿔의 부피)

$$= (8 \times 8) \times 8 - \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 3 \times 5 \right) \times 4$$

$$= 512 - 10 = 502 (\text{cm}^3)$$

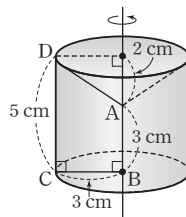


621 **답** $39\pi \text{ cm}^3$

주어진 사다리꼴 ABCD를 $\overline{AB}$ 를 회전축으
 로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽
 그림과 같으므로 부피는
 (원기둥의 부피) - (원뿔의 부피)

$$= (\pi \times 3^2) \times 5 - \frac{1}{3} \times (\pi \times 3^2) \times 2$$

$$= 45\pi - 6\pi = 39\pi (\text{cm}^3)$$



622 **답** $18\pi \text{ cm}^3$

처음 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$, 높이를 $h \text{ cm}$, 부피를
 $V \text{ cm}^3$ 라 하면

$$V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$$

 원뿔 A의 부피는

$$\frac{1}{3} \times \pi \times (2r)^2 \times h = \frac{4}{3} \pi r^2 h = 4V (\text{cm}^3)$$

원뿔 B의 부피는

$$\frac{1}{3} \times \pi \times r^2 \times 2h = \frac{2}{3} \pi r^2 h = 2V (\text{cm}^3)$$

이때 두 원뿔 A, B의 부피의 차가 $36\pi \text{ cm}^3$ 이므로

$$4V - 2V = 36\pi$$

$$2V = 36\pi \quad \therefore V = 18\pi$$

따라서 처음 원뿔의 부피는 $18\pi \text{ cm}^3$ 이다.

623 [답 ④]

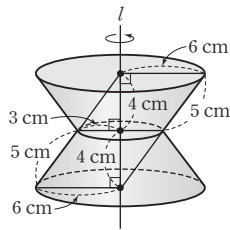
주어진 평행사변형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같이 모양과 크기가 같은 두 원뿔대를 붙여 놓은 입체도형과 같다.

따라서 구하는 부피는

(원뿔대의 부피) $\times 2$

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

$$= 84\pi \times 2 = 168\pi (\text{cm}^3)$$

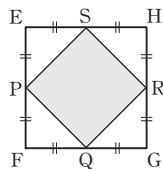


624 [답 36 cm^3]

정육면체의 밑면 EFGH가 오른쪽 그림과 같으므로 사각형 PQRS의 넓이는 사각형 EFGH의 넓이의 $\frac{1}{2}$ 이다.

사각뿔 O-PQRS의 높이는 정육면체의 한 모서리의 길이와 같으므로 구하는 부피는

$$\frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 6 \times 6 \right) \times 6 = 36 (\text{cm}^3)$$



625 [답 ③]

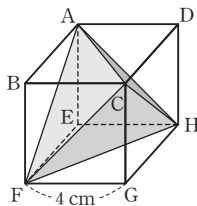
주어진 입체도형은 정육면체에서 크기가 같은 4개의 삼각뿔을 잘라 낸 것과 같으므로 부피는

(정육면체의 부피)

− (삼각뿔 C-ABF의 부피) $\times 4$

$$= (4 \times 4) \times 4 - \left\{ \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 4 \times 4 \right) \times 4 \right\} \times 4$$

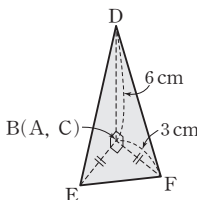
$$= 64 - \frac{128}{3} = \frac{64}{3} (\text{cm}^3)$$



626 [답 ①]

주어진 정사각형 ABCD로 만들어지는 입체도형은 오른쪽 그림과 같은 삼각뿔이므로 구하는 부피는

$$\frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 3 \times 3 \right) \times 6 = 9 (\text{cm}^3)$$



627 [답 $\frac{48}{5} \pi \text{ cm}^3$]

주어진 직각삼각형 ABC를 $\overline{AB}$ 를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같다.

점 C에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하고 $\overline{CH}$ 의 길이를 $r \text{ cm}$ 라 하면 삼각형 ABC에서

$$\frac{1}{2} \times 3 \times 4 = \frac{1}{2} \times 5 \times r \quad \therefore r = \frac{12}{5}$$

즉, $\overline{CH}$ 의 길이는 $\frac{12}{5} \text{ cm}$ 이다.

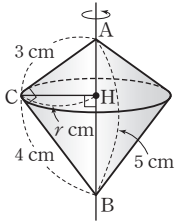
따라서 구하는 부피는

(높이가 $\overline{AH}$ 인 원뿔의 부피) + (높이가 $\overline{BH}$ 인 원뿔의 부피)

$$= \frac{1}{3} \times \pi \times \left(\frac{12}{5} \right)^2 \times \overline{AH} + \frac{1}{3} \times \pi \times \left(\frac{12}{5} \right)^2 \times \overline{BH}$$

$$= \frac{1}{3} \pi \times \left(\frac{12}{5} \right)^2 \times (\overline{AH} + \overline{BH}) = \frac{1}{3} \pi \times \left(\frac{12}{5} \right)^2 \times \overline{AB}$$

$$= \frac{1}{3} \pi \times \left(\frac{12}{5} \right)^2 \times 5 = \frac{48}{5} \pi (\text{cm}^3)$$



채점 기준

i 점 C와 $\overline{AB}$ 사이의 거리 구하기

40%

ii 회전체의 부피 구하기

60%

628 [답 ⑤]

$$4\pi \times 4^2 = 64\pi (\text{cm}^2)$$

629 [답 $27\pi \text{ cm}^2$]

$$(4\pi \times 3^2) \times \frac{1}{2} + \pi \times 3^2 = 18\pi + 9\pi = 27\pi (\text{cm}^2)$$

630 [답 ④]

(가죽 한 조각의 넓이) = (야구공의 겉넓이) $\times \frac{1}{2}$

$$= \left\{ 4\pi \times \left(\frac{5}{2} \right)^2 \right\} \times \frac{1}{2} = \frac{25}{2} \pi (\text{cm}^2)$$

631 [답 ②]

(구 A의 겉넓이) = $4\pi \times 2^2 = 16\pi (\text{cm}^2)$

(구 B의 겉넓이) = $4\pi \times 6^2 = 144\pi (\text{cm}^2)$

따라서 두 구 A, B의 겉넓이의 비는

$$16\pi : 144\pi = 1 : 9$$

632 [답 $484\pi \text{ cm}^2$]

구의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라 하면 구의 중심을 지나는 평면으로 자른 단면은 반지름의 길이가 $r \text{ cm}$ 인 원이므로

$$2\pi r = 22\pi \quad \therefore r = 11$$

즉, 구의 반지름의 길이는 11 cm 이다.

따라서 구의 겉넓이는

$$4\pi \times 11^2 = 484\pi (\text{cm}^2)$$

채점 기준

i 구의 반지름의 길이 구하기

50%

ii 구의 겉넓이 구하기

50%

633 [답] $30\pi \text{ cm}^2$

주어진 평면도형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같이 원뿔, 원기둥, 반구를 붙여 놓은 입체도형과 같으므로 겉넓이는

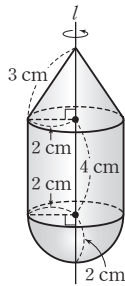
(원뿔의 옆넓이) + (원기둥의 옆넓이)

+ (구의 겉넓이) $\times \frac{1}{2}$

$$= \frac{1}{2} \times 3 \times (2\pi \times 2) + 2\pi \times 2 \times 4 + (4\pi \times 2^2) \times \frac{1}{2}$$

$$= 6\pi + 16\pi + 8\pi$$

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



634 [답] 4

(A의 겉넓이) = (구의 겉넓이) $\times \frac{1}{2}$ + (원뿔의 옆넓이)

$$= (4\pi \times 3^2) \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times 10 \times (2\pi \times 3)$$

$$= 18\pi + 30\pi = 48\pi (\text{cm}^2)$$

(B의 겉넓이) = (구의 겉넓이) $\times \frac{1}{2}$ + (반구의 단면의 넓이)

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

이때 입체도형 A의 겉넓이와 반구 B의 겉넓이가 서로 같으므로

$$3\pi x^2 = 48\pi, x^2 = 16 \quad \therefore x = 4$$

635 [답] ③

주어진 평면도형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로 겉넓이는

(작은 구의 겉넓이) $\times \frac{1}{2}$

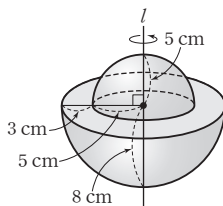
+ (큰 구의 겉넓이) $\times \frac{1}{2}$

+ (큰 원의 넓이) - (작은 원의 넓이)

$$= (4\pi \times 5^2) \times \frac{1}{2} + (4\pi \times 8^2) \times \frac{1}{2} + \pi \times 8^2 - \pi \times 5^2$$

$$= 50\pi + 128\pi + 64\pi - 25\pi$$

$$= 217\pi (\text{cm}^2)$$



636 [답] ③

잘라 낸 단면의 넓이의 합은 반지름의 길이가 2 cm이고 중심각이 90° 인 부채꼴 3개의 넓이의 합과 같으므로 구하는 겉넓이는

(구의 겉넓이) $\times \frac{7}{8}$ + (부채꼴의 넓이) $\times 3$

$$= (4\pi \times 2^2) \times \frac{7}{8} + \left(\pi \times 2^2 \times \frac{90}{360} \right) \times 3$$

$$= 14\pi + 3\pi = 17\pi (\text{cm}^2)$$

637 [답] 8

$$V_1 = \frac{4}{3}\pi \times 2^3 = \frac{32}{3}\pi$$

$$V_2 = \frac{4}{3}\pi \times 4^3 = \frac{256}{3}\pi$$

$$\therefore \frac{V_2}{V_1} = \frac{\frac{256}{3}\pi}{\frac{32}{3}\pi} = 8$$

638 [답] ③

구하는 부피는

$$(\text{구의 부피}) \times \frac{3}{4} = \left(\frac{4}{3}\pi \times 6^3 \right) \times \frac{3}{4} = 216\pi (\text{cm}^3)$$

639 [답] ④

반구의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$\frac{4}{3}\pi r^3 \times \frac{1}{2} = 486\pi, \frac{2}{3}\pi r^3 = 486\pi$$

$$r^3 = 729 = 9^3 \quad \therefore r = 9$$

따라서 반구의 반지름의 길이는 9 cm이다.

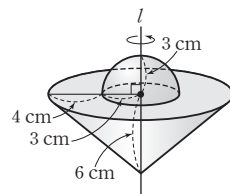
640 [답] ②

주어진 평면도형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로 부피는

(반구의 부피) + (원뿔의 부피)

$$= \left(\frac{4}{3}\pi \times 3^3 \right) \times \frac{1}{2} + \frac{1}{3} \times (\pi \times 7^2) \times 6$$

$$= 18\pi + 98\pi = 116\pi (\text{cm}^3)$$



641 [답] $36\pi \text{ cm}^3$

구의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$4\pi r^2 = 36\pi, r^2 = 9 \quad \therefore r = 3$$

즉, 구의 반지름의 길이는 3 cm이다.

따라서 구의 부피는

$$\frac{4}{3}\pi \times 3^3 = 36\pi (\text{cm}^3)$$

채점 기준

① 구의 반지름의 길이 구하기

..... ①

② 구의 부피 구하기

..... ②

50 %

50 %

642 [답] 12

$$(\text{구의 부피}) = \frac{4}{3}\pi \times 6^3 = 288\pi (\text{cm}^3)$$

$$(\text{원뿔의 부피}) = \frac{1}{3} \times (\pi \times 6^2) \times x = 12\pi x (\text{cm}^3)$$

이때 구의 부피는 원뿔의 부피의 2배이므로

$$12\pi x \times 2 = 288\pi$$

$$24\pi x = 288\pi \quad \therefore x = 12$$

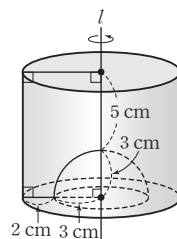
643 [답] ②

주어진 평면도형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로 부피는

(원기둥의 부피) - (반구의 부피)

$$= (\pi \times 5^2) \times 8 - \left(\frac{4}{3}\pi \times 3^3 \right) \times \frac{1}{2}$$

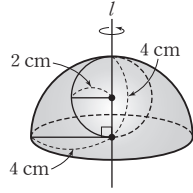
$$= 200\pi - 18\pi = 182\pi (\text{cm}^3)$$



644 **답** $32\pi \text{ cm}^3$

주어진 평면도형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로 부피는

$$\begin{aligned} & (\text{반구의 부피}) - (\text{구의 부피}) \\ &= \left(\frac{4}{3}\pi \times 4^3\right) \times \frac{1}{2} - \frac{4}{3}\pi \times 2^3 \\ &= \frac{128}{3}\pi - \frac{32}{3}\pi = 32\pi(\text{cm}^3) \end{aligned}$$



645 **답** 50분

원뿔 모양의 그릇의 부피는

$$\frac{1}{3} \times (\pi \times 5^2) \times 18 = 150\pi(\text{cm}^3)$$

이때 1분에 $3\pi \text{ cm}^3$ 씩 물을 넣으므로 빈 그릇을 가득 채우려면 $150\pi \div 3\pi = 50$ (분) 동안 물을 넣어야 한다.

646 **답** ①

$$\frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 12 \times 8\right) \times 5 = 80(\text{cm}^3)$$

647 **답** ⑤

반지름의 길이가 9 cm인 구 모양의 쇠구슬 1개의 부피는

$$\frac{4}{3}\pi \times 9^3 = 972\pi(\text{cm}^3)$$

반지름의 길이가 3 cm인 구 모양의 쇠구슬 1개의 부피는

$$\frac{4}{3}\pi \times 3^3 = 36\pi(\text{cm}^3)$$

따라서 $972\pi \div 36\pi = 27$ 이므로 만들 수 있는 쇠구슬은 최대 27개이다.

648 **답** 8 cm

밑면인 정사각형의 한 변의 길이를 $x \text{ cm}$ 라 하면 그릇 A의 부피는

$$\frac{1}{3} \times x^2 \times 24 = 8x^2(\text{cm}^3)$$

그릇 B에 담긴 물의 높이를 $h \text{ cm}$ 라 하면 그릇 B에 담긴 물의 부피는 그릇 A의 부피와 같으므로

$$x^2 h = 8x^2 \quad \therefore h = 8$$

따라서 그릇 B에 담긴 물의 높이는 8 cm이다.

다른 풀이

사각뿔의 부피는 사각기둥의 부피의 $\frac{1}{3}$ 이므로 그릇 B에 담긴 물의 높이는 $24 \times \frac{1}{3} = 8(\text{cm})$

649 **답** 6

1분에 $4\pi \text{ cm}^3$ 씩 36분 동안 받은 물의 부피는

$$4\pi \times 36 = 144\pi(\text{cm}^3)$$

이 물의 부피와 반구 모양의 그릇의 부피가 같으므로

$$\frac{4}{3}\pi r^3 \times \frac{1}{2} = 144\pi, \quad \frac{2}{3}\pi r^3 = 144\pi$$

$$r^3 = 216 = 6^3 \quad \therefore r = 6$$

650 **답** 9번

그릇 A의 부피는

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

..... ①

그릇 B의 부피는

$$\frac{1}{3} \times (\pi \times 6^2) \times 9 = 108\pi(\text{cm}^3)$$

..... ②

이때 $108\pi \div 12\pi = 9$ 이므로 그릇 B에 물을 가득 채우려면 그릇 A로 9번 부어야 한다.

..... ③

채점 기준

① 그릇 A의 부피 구하기	40%
② 그릇 B의 부피 구하기	40%
③ 그릇 B에 물을 가득 채우려면 그릇 A로 몇 번 부어야 하는지 구하기	20%

651 **답** ②

그릇 A의 부피는

$$\frac{1}{3} \times (\pi \times 6^2) \times 10 = 120\pi(\text{cm}^3)$$

그릇 B에 담긴 물의 높이를 $h \text{ cm}$ 라 하면 그릇 B에 담긴 물의 부피는 그릇 A의 부피와 같으므로

$$(\pi \times 4^2) \times h = 120\pi$$

$$16\pi h = 120\pi \quad \therefore h = \frac{15}{2}$$

따라서 그릇 B에 담긴 물의 높이는 $\frac{15}{2} \text{ cm}$ 이다.

652 **답** ④

밑면인 정사각형의 한 변의 길이를 $x \text{ cm}$ 라 하면 세 물통에 들어 있는 물의 부피는 각각 $ax^2 \text{ cm}^3$, $bx^2 \text{ cm}^3$, $cx^2 \text{ cm}^3$ 이다.

즉, $ax^2 = 64$, $bx^2 = 192$, $cx^2 = 384$ 이므로

$$a = \frac{64}{x^2}, \quad b = \frac{192}{x^2}, \quad c = \frac{384}{x^2}$$

$$\therefore a : b : c = \frac{64}{x^2} : \frac{192}{x^2} : \frac{384}{x^2} = 1 : 3 : 6$$

다른 풀이

세 물통의 밑면적이 모두 같으므로 물의 부피의 비는 물의 높이의 비와 같다.

$$\therefore a : b : c = 64 : 192 : 384 = 1 : 3 : 6$$

653 **답** 3

그릇 A에 담긴 물의 부피는

$$\frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 6 \times 3\right) \times 3 = 9(\text{cm}^3)$$

그릇 B에 담긴 물의 부피는

$$\left(\frac{1}{2} \times 3 \times x\right) \times 2 = 3x(\text{cm}^3)$$

이때 두 그릇에 담긴 물의 부피는 같으므로

$$3x = 9 \quad \therefore x = 3$$

654 [답 52분]

그릇에 담긴 물의 부피는

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

$\frac{16}{3} \pi \text{cm}^3$ 의 물을 채우는 데 2분이 걸렸으므로 1분 동안 채워지는

물의 부피는 $\frac{8}{3} \pi \text{cm}^3$ 이다. ①

그릇의 부피는

$$\frac{1}{3} \times (\pi \times 6^2) \times 12 = 144\pi (\text{cm}^3) \quad \dots\dots \text{ii}$$

따라서 그릇을 가득 채우는 데 걸리는 시간은

$$144\pi \div \frac{8}{3} \pi = 144\pi \times \frac{3}{8\pi} = 54(\text{분})$$

이므로 앞으로 $54 - 2 = 52(\text{분})$ 동안 물을 더 넣어야 한다. ③

채점 기준

① 1분 동안 채워지는 물의 부피 구하기	40%
② 그릇의 부피 구하기	30%
③ 물을 더 넣어야 하는 시간 구하기	30%

655 [답 ⑤]

$$\begin{aligned} (\text{물의 부피}) &= (3 \times 6) \times 5 + (5 \times 6) \times 1 \\ &= 90 + 30 = 120(\text{cm}^3) \end{aligned}$$

칸막이를 제거하였을 때의 물의 높이를 $h \text{cm}$ 라 하면

$$(8 \times 6) \times h = 120$$

$$48h = 120 \quad \therefore h = \frac{5}{2}$$

따라서 구하는 물의 높이는 $\frac{5}{2} \text{cm}$ 이다.

656 [답 $\frac{5}{3} \text{cm}$]

구의 부피는

$$\frac{4}{3} \pi \times 5^3 = \frac{500}{3} \pi (\text{cm}^3)$$

더 올라간 물의 높이를 $x \text{cm}$ 라 하면

$$(\pi \times 10^2) \times x = \frac{500}{3} \pi \quad \therefore x = \frac{5}{3}$$

따라서 더 올라간 물의 높이는 $\frac{5}{3} \text{cm}$ 이다.

657 [답 ④]

그릇 B의 반지름의 길이를 r 라 하면 그릇 A의 밑면의 반지름의 길이는 $2r$ 이다.

그릇 A의 높이를 h 라 하면

(그릇 A의 부피) = (그릇 B의 부피) $\times 6$ 이므로

$$\frac{1}{3} \times \{\pi \times (2r)^2\} \times h = \left(\frac{4}{3} \pi r^3 \times \frac{1}{2}\right) \times 6$$

$$\frac{4}{3} \pi r^2 h = 4\pi r^3 \quad \therefore h = 3r$$

따라서 그릇 A의 높이는 그릇 B의 반지름의 길이의 3배이다.

658 [답 ④]

그릇 A의 부피는

$$(14 \times 9) \times 6 = 756(\text{cm}^3)$$

그릇 A에 남아 있는 물의 부피는

$$\frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 14 \times 9\right) \times 6 = 126(\text{cm}^3)$$

따라서 그릇 B에 담긴 물의 부피는

$$756 - 126 = 630(\text{cm}^3)$$

이때 그릇 B에 담긴 물의 높이를 $h \text{cm}$ 라 하면

$$(10 \times 9) \times h = 630 \quad \therefore h = 7$$

따라서 구하는 물의 높이는 7cm 이다.

659 [답 ⑤]

원기둥과 원뿔의 밑면의 반지름의 길이는 r 이고 높이는 $2r$ 이다.

$$\text{① (원기둥의 겉넓이)} = \pi r^2 \times 2 + 2\pi r \times 2r = 6\pi r^2$$

$$\text{② 구의 겉넓이는 } 4\pi r^2 \text{이다.}$$

$$\text{③ (원기둥의 부피)} = \pi r^2 \times 2r = 2\pi r^3$$

$$\text{④ (원뿔의 부피)} = \frac{1}{3} \times \pi r^2 \times 2r = \frac{2}{3} \pi r^3$$

⑤ 원기둥, 구, 원뿔의 부피의 비는

$$2\pi r^3 : \frac{4}{3} \pi r^3 : \frac{2}{3} \pi r^3 = 2 : \frac{4}{3} : \frac{2}{3} = 3 : 2 : 1$$

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

660 [답 $72\pi \text{cm}^3$]

원기둥의 높이는 6cm 이므로 원기둥의 부피는

$$(\pi \times 6^2) \times 6 = 216\pi (\text{cm}^3)$$

반구의 부피는

$$\left(\frac{4}{3} \pi \times 6^3\right) \times \frac{1}{2} = 144\pi (\text{cm}^3)$$

따라서 구하는 부피는

$$216\pi - 144\pi = 72\pi (\text{cm}^3)$$

661 [답 ③]

$$(\text{정육면체의 부피}) = (10 \times 10) \times 10 = 1000(\text{cm}^3)$$

$$(\text{구의 부피}) = \frac{4}{3} \pi \times 5^3 = \frac{500}{3} \pi (\text{cm}^3)$$

$$(\text{사각뿔의 부피}) = \frac{1}{3} \times (10 \times 10) \times 10 = \frac{1000}{3} (\text{cm}^3)$$

따라서 구하는 부피의 비는

$$1000 : \frac{500}{3} \pi : \frac{1000}{3} = 6 : \pi : 2$$

662 [답 $9\pi \text{cm}^3$]

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 이므로 원뿔의 밑면의 반지름의 길이와 높이는 각각 3cm 이다. ①

따라서 원뿔의 부피는

$$\frac{1}{3} \times (\pi \times 3^2) \times 3 = 9\pi (\text{cm}^3) \quad \dots\dots \text{ii}$$

채점 기준

① 원뿔의 밑면의 반지름의 길이와 높이 구하기	50%
② 원뿔의 부피 구하기	50%

663 [답 128π cm³]

구의 반지름의 길이를 r cm라 하면 원기둥 모양의 통의 높이는 $6r$ cm이므로

$$\pi r^2 \times 6r = 384\pi$$

$$r^3 = 64 = 4^3 \quad \therefore r = 4$$

즉, 구의 반지름의 길이는 4 cm이므로 구 1개의 부피는

$$\frac{4}{3}\pi \times 4^3 = \frac{256}{3}\pi (\text{cm}^3)$$

따라서 빈 공간의 부피는

$$384\pi - \frac{256}{3}\pi \times 3 = 384\pi - 256\pi = 128\pi (\text{cm}^3)$$

664 [답 4 cm]

구 모양의 공의 반지름의 길이는 $12 \div 2 = 6$ (cm)이므로 (남아 있는 물의 부피)

$$= (\text{원기둥 모양의 그릇의 부피}) - (\text{공의 부피})$$

$$= (\pi \times 6^2) \times 12 - \frac{4}{3}\pi \times 6^3$$

$$= 432\pi - 288\pi = 144\pi (\text{cm}^3)$$

이때 남아 있는 물의 높이를 h cm라 하면

$$(\pi \times 6^2) \times h = 144\pi \quad \therefore h = 4$$

따라서 원기둥 모양의 그릇에 남아 있는 물의 높이는 4 cm이다.

다른 풀이

(구의 부피) : (원기둥의 부피) = 2 : 3이므로 공의 부피는 원기둥 모양의 그릇의 부피의 $\frac{2}{3}$ 이다.

따라서 남아 있는 물의 부피는 원기둥 모양의 그릇의 부피의 $\frac{1}{3}$ 이므로 남아 있는 물의 높이는

$$(\text{원기둥 모양의 그릇의 높이}) \times \frac{1}{3} = 12 \times \frac{1}{3} = 4 (\text{cm})$$

665 [답 ②]

정육면체의 각 면의 대각선의 교점을 연결하여 만든 입체도형은 정팔면체이다.

정팔면체의 부피는 밀면인 정사각형의 대각선의 길이가 6 cm이고 높이가 3 cm인 사각뿔의 부피의 2배와 같으므로

$$\left\{ \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 6 \times 6 \right) \times 3 \right\} \times 2 = 36 (\text{cm}^3)$$

666 [답 ③]

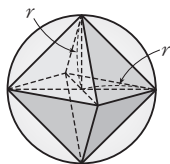
구의 반지름의 길이를 r 라 하면

$$V_1 = \frac{4}{3}\pi r^3$$

정팔면체의 부피는 밀면인 정사각형의 대각선의 길이가 $2r$ 이고 높이가 r 인 사각뿔의 부피의 2배와 같으므로

$$V_2 = \left\{ \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 2r \times 2r \right) \times r \right\} \times 2 = \frac{4}{3}\pi r^3$$

$$\therefore \frac{V_1}{V_2} = \frac{\frac{4}{3}\pi r^3}{\frac{4}{3}\pi r^3} = 1$$



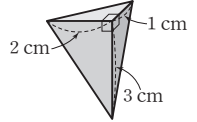
최고수준 도전 기출

135쪽

667 [답 154 cm³]

전략 직육면체에서 잘라 낸 삼각뿔 1개의 부피를 구한 후 직육면체의 부피에서 8개의 삼각뿔의 부피를 빼서 주어진 입체도형의 부피를 구한다.

주어진 입체도형은 직육면체에서 오른쪽 그림과 같은 삼각뿔 8개를 잘라 내고 남은 것이다.



잘라 낸 삼각뿔 1개의 부피는

$$\frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 2 \times 2 \right) \times 1 = \frac{2}{3} (\text{cm}^3)$$

따라서 구하는 부피는

$$(6 \times 3) \times 9 - 1 \times 8 = 162 - 8 = 154 (\text{cm}^3)$$

668 [답 ④]

전략 그릇의 빈 공간의 부피와 쇠구슬 1개의 부피를 구한 후 필요한 쇠구슬의 개수를 구한다.

$$(\text{빈 공간의 부피}) = (\text{원기둥 모양의 그릇의 부피}) - (\text{물의 부피})$$

$$= (\pi \times 6^2) \times 8 - 180\pi$$

$$= 288\pi - 180\pi = 108\pi (\text{cm}^3)$$

$$(\text{쇠구슬 1개의 부피}) = \frac{4}{3}\pi \times 2^3 = \frac{32}{3}\pi (\text{cm}^3)$$

$$\text{따라서 } 108\pi \div \frac{32}{3}\pi = 108\pi \times \frac{3}{32\pi} = \frac{81}{8} = 10.125 \text{이므로 최소}$$

11개의 쇠구슬이 필요하다.

669 [답 450π cm³]

전략 병 전체의 부피는 높이가 10 cm가 되도록 넣은 주스의 부피와 거꾸로 한 병의 빈 공간의 부피의 합과 같음을 이용한다.

높이가 10 cm가 되도록 넣은 주스의 부피는

$$(\pi \times 5^2) \times 10 = 250\pi (\text{cm}^3)$$

거꾸로 한 병의 빈 공간의 부피는

$$(\pi \times 5^2) \times 8 = 200\pi (\text{cm}^3)$$

따라서 병의 부피는 높이가 10 cm가 되도록 넣은 주스의 부피와 거꾸로 한 병의 빈 공간의 부피의 합과 같으므로

$$250\pi + 200\pi = 450\pi (\text{cm}^3)$$

670 [답 ⑤]

전략 원뿔의 모선을 반지름으로 하는 원의 둘레의 길이는 원뿔의 밑면의 둘레의 길이의 4배임을 이용한다.

원뿔의 밑면의 둘레의 길이는

$$2\pi \times 3 = 6\pi (\text{cm})$$

원뿔의 모선의 길이를 l cm라 하면 원뿔을 4바퀴 굴리면 처음의 자리로 되돌아오므로

$$2\pi l = 6\pi \times 4 \quad \therefore l = 12$$

따라서 원뿔의 모선의 길이가 12 cm이므로 옆넓이는

$$\frac{1}{2} \times 12 \times 6\pi = 36\pi (\text{cm}^2)$$

08 자료의 정리와 해석

난이도별 필수 기출

138~159쪽

671 [답 ②]

② 변량의 개수가 짝수이면 한가운데 있는 두 값의 평균이 중앙값이므로 중앙값은 주어진 자료의 변량 중에 존재하지 않을 수도 있다.

672 [답 ③]

$$\begin{aligned}(\text{평균}) &= \frac{10 \times 2 + 20 \times 4 + 30 \times 3 + 40 \times 1}{10} \\ &= \frac{230}{10} = 23(\text{분})\end{aligned}$$

673 [답 ③]

전체 학생이 20명이므로

$$2 + a + 7 + 4 + 1 = 20 \quad \therefore a = 6$$

따라서 2회가 7명으로 가장 많이 나타나므로 최빈값은 2회이다.

674 [답 11]

변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

2, 3, 5, 5, 5, 7, 8, 8, 9, 11이므로

$$(\text{중앙값}) = \frac{5+7}{2} = 6(\text{시간})$$

$$\therefore a = 6$$

5시간이 3명으로 가장 많이 나타나므로 최빈값은 5시간이다.

$$\therefore b = 5$$

$$\therefore a + b = 6 + 5 = 11$$

675 [답 ⑤]

⑤ 100이 다른 변량에 비해 매우 큰 값이므로 대푯값으로 평균을 사용하기에 적절하지 않다.

[참고] ① 평균: 대푯값으로 가장 많이 쓰이며, 자료에 매우 크거나 매우 작은 값이 있으면 그 값에 영향을 받는다.

② 중앙값: 자료에 매우 크거나 매우 작은 값이 있으면 중앙값이 평균보다 대푯값으로 더 적절하다.

③ 최빈값: 선호도를 조사할 때 주로 쓰이며, 변량이 중복되어 나타나는 자료나 수량으로 나타낼 수 없는 자료의 대푯값으로 적절하다.

676 [답 64]

주어진 자료의 중앙값은 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열했을 때 12번째와 13번째 변량의 평균과 같다.

이때 12번째와 13번째 변량이 모두 128 GB이므로 중앙값은

128 GB이다.

$$\therefore a = 128$$

64 GB가 9대로 가장 많이 나타나므로 최빈값은 64 GB이다.

$$\therefore b = 64$$

$$\therefore a - b = 128 - 64 = 64$$

677 [답 ③]

① 중앙값: 0, 최빈값: -1

② 중앙값: 2, 최빈값: 4

③ 중앙값: -1, 최빈값: -1

④ 중앙값: $\frac{1+1}{2} = 1$, 최빈값: 0

⑤ 중앙값: $\frac{0+1}{2} = \frac{1}{2}$, 최빈값: -1, 2

따라서 중앙값과 최빈값이 서로 같은 것은 ③이다.

678 [답 18]

전체 학생이 20명이므로

$$2 + a + 4 + 5 + b = 20 \quad \therefore b = 9 - a$$

평균이 3.5시간이므로

$$\frac{1 \times 2 + 2 \times a + 3 \times 4 + 4 \times 5 + 5 \times b}{20} = 3.5$$

$$2a + 5b + 34 = 20 \times 3.5 = 70$$

이때 $b = 9 - a$ 이므로

$$2a + 5(9 - a) + 34 = 70, \quad -3a = -9$$

$$\therefore a = 3, \quad b = 9 - a = 6$$

$$\therefore ab = 3 \times 6 = 18$$

679 [답 ⑤]

$$(\text{평균}) = \frac{3+5+7+3+9+2+7+4+5+3}{10} = \frac{48}{10} = 4.8$$

$$\therefore a = 4.8$$

변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

2, 3, 3, 3, 4, 5, 5, 7, 7, 9

이므로 중앙값은 $\frac{4+5}{2} = 4.5$

$$\therefore b = 4.5$$

3이 세 번으로 가장 많이 나타나므로 최빈값은 3이다.

$$\therefore c = 3$$

$$\therefore c < b < a$$

680 [답 1]

A 모둠의 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

2, 3, 4, 4, 6, 7, 8, 9, 10

이므로 중앙값은 6시간이다.

$$\therefore a = 6$$

B 모둠의 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

2, 3, 4, 5, 6, 8, 8, 9, 11, 12

이므로 중앙값은 $\frac{6+8}{2} = 7(\text{시간})$

$$\therefore b = 7$$

$$\therefore b - a = 7 - 6 = 1$$

681 [답 최빈값, 260 mm]

가게에서 가장 많이 판매된 운동화의 치수를 가장 많이 준비해야 하므로 대푯값으로 가장 적절한 것은 최빈값이다. i

이때 260 mm가 5개로 가장 많이 나타나므로 최빈값은 260 mm이다. ii

채점 기준	
i 대푯값으로 적절한 것 파악하기	50%
ii 최빈값 구하기	50%

682 [답 ②]

x, y 를 제외한 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

3, 3, 3, 4, 5, 9, 10

이때 $5 < x < y$ 이므로 모든 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열할 때 5번째로 오는 값은 5이다.

즉, 중앙값은 5이다.

x, y 는 서로 다른 값이므로 최빈값은 3이다.

따라서 중앙값과 최빈값의 합은 $5+3=8$

683 [답 ①]

ㄱ. A 자료에 대하여

$$(\text{평균}) = \frac{3+4+5+5+5+6+7}{7} = \frac{35}{7} = 5$$

$$(\text{중앙값}) = 5, (\text{최빈값}) = 5$$

따라서 평균, 중앙값, 최빈값이 모두 같다.

ㄴ. B 자료는 512와 같이 다른 변량에 비해 매우 큰 값이 있으므로 평균보다 중앙값이 대푯값으로 적절하다.

ㄷ. C 자료의 최빈값은 8이므로 1개이다.

따라서 옳은 것은 ㄱ이다.

684 [답 ④]

한 학생이 전학 오기 전 학생 30명의 몸무게의 총합은

$$30 \times 51 = 1530 (\text{kg})$$

전학 온 학생의 몸무게를 x kg이라 하면

$$\frac{1530+x}{31} = 51.5, 1530+x = 1596.5$$

$$\therefore x = 66.5$$

따라서 전학 온 학생의 몸무게는 66.5 kg이다.

685 [답 15]

1, 5, 10, a, b 의 중앙값이 7이고 $a < b$ 이므로

$$a = 7$$

10, 14, 7, b 의 중앙값이 9이므로 $7 < b < 10$

$$\text{따라서 } \frac{b+10}{2} = 9 \text{이므로}$$

$$b+10=18 \quad \therefore b=8$$

$$\therefore a+b=7+8=15$$

686 [답 2.3]

$$(\text{평균}) = \frac{1 \times 1 + 2 \times 9 + 3 \times 6 + 4 \times 1 + 5 \times 3}{20} = \frac{56}{20} = 2.8 (\text{권})$$

$$\therefore a = 2.8 \quad \dots \dots \textcircled{i}$$

중앙값은 자료의 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열했을 때, 10번째와 11번째 변량의 평균이므로

$$\frac{2+3}{2} = 2.5 (\text{권}) \quad \therefore b = 2.5 \quad \dots \dots \textcircled{ii}$$

2권이 9명으로 가장 많이 나타나므로 최빈값은 2권이다.

$$\therefore c = 2 \quad \dots \dots \textcircled{iii}$$

$$\therefore a - b + c = 2.8 - 2.5 + 2 = 2.3 \quad \dots \dots \textcircled{iv}$$

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%

687 [답 ②]

x 를 제외한 변량이 모두 다르므로 x 점은 이 자료의 최빈값이다.

$$4\text{개의 변량의 평균은 } \frac{75+81+x+78}{4} = \frac{x+234}{4} (\text{점})$$

이때 평균과 최빈값이 서로 같으므로

$$\frac{x+234}{4} = x$$

$$x+234=4x, 3x=234$$

$$\therefore x=78$$

688 [답 40]

a, b, c 를 제외한 자료에서 18점이 두 번 나타나고 12점이 한 번 나타나므로 최빈값이 12점이 되려면 a, b, c 중 적어도 2개는 12점이어야 한다.

즉, a, b, c 의 값을 12, 12, x 라 하고 x 를 제외한 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

10, 12, 12, 12, 18, 18, 20

이때 중앙값이 14점이므로 $12 < x < 18$

$$\text{따라서 } \frac{12+x}{2} = 14 \text{이므로}$$

$$12+x=28 \quad \therefore x=16$$

$$\therefore a+b+c=12+12+16=40$$

689 [답 ④]

ㄱ. 기존 자료의 평균은

$$\frac{5+6+8+8+8+8+9+12}{8} = \frac{64}{8} = 8$$

추가한 한 개의 변량이 8이면 평균은 변하지 않지만 8이 아니면 평균은 변한다.

ㄴ. 기존 자료의 중앙값은 8이고 한 개의 변량을 추가하면 중앙값은 9개의 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열했을 때 5번째 변량이다.

이때 추가한 한 개의 변량의 값에 관계없이 5번째 변량은 항상 8이므로 중앙값은 변하지 않는다.

ㄷ. 기존 자료의 최빈값은 8이고 한 개의 변량을 추가하여도 8이 가장 많이 나타나므로 최빈값은 변하지 않는다.

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

690 [답 21세]

(다), (라)에서 회원 중 두 명의 나이는 19세, 20세이고 (가)에서 회원 중 적어도 두 명의 나이가 22세이다.

즉, 회원 5명의 나이를 19세, 20세, 22세, 22세, x 세라 하면 (나)에서 평균이 20.8세이므로

$$\frac{19+20+22+22+x}{5}=20.8$$

$$83+x=104 \quad \therefore x=21 \quad \dots\dots \textcircled{i}$$

변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

19, 20, 21, 22, 22

따라서 중앙값은 21세이다. $\dots\dots \textcircled{ii}$

채점 기준

① 회원 5명의 나이 구하기	50 %
② 중앙값 구하기	50 %

691 답 61점

81점을 받은 학생을 제외한 9명의 수학 성적의 총점을 A 점이라 하고, 81점을 x 점으로 잘못 보았다고 하면

$$\frac{A+81}{10}-2=\frac{A+x}{10}$$

$$A+81-20=A+x \quad \therefore x=61$$

따라서 81점을 받은 학생의 점수를 61점으로 잘못 보았다.

692 답 ④

④ 줄기와 잎 그림은 잎을 일일이 나열해야 하므로 변량이 많은 자료를 나타낼 때는 적합하지 않다.

693 답 12

70점대 학생이 5명, 80점대 학생이 7명이므로 구하는 학생 수는 $5+7=12$

694 답 32 %

전체 학생은 $6+11+7+1=25$ (명)

줄넘기 횟수가 30회 이상인 학생은 $7+1=8$ (명)

따라서 줄넘기 횟수가 30회 이상인 학생은 전체의

$$\frac{8}{25} \times 100 = 32(\%) \text{이다.}$$

695 답 5

전체 학생은 $3+5+4=12$ (명)

중앙값은 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열했을 때 6번째와 7번째 변량의 평균과 같으므로

$$\frac{15+17}{2}=16(\text{시간}) \quad \therefore a=16$$

21시간이 세 번으로 가장 많이 나타나므로 최빈값은 21시간이다.

$$\therefore b=21$$

$$\therefore b-a=21-16=5$$

696 답 ④

제기차기 횟수가 12회 이상 24회 미만인 학생은

A 모듬이 12회, 13회, 14회의 3명이므로

B 모듬이 15회, 19회, 22회, 23회의 4명이므로

B 모듬이 1명 더 많다.

697 답 30

전체 학생을 x 명이라 하면 주워 온 밤의 개수가 50 이상인 학생은 $2+1=3$ (명)이므로

$$x \times \frac{10}{100} = 3 \quad \therefore x=30$$

따라서 전체 학생 수는 30이다.

698 답 ④

② 전체 학생은 $2+7+10+6+5=30$ (명)

③ 통학 시간이 31분 이상인 학생은 $6+5=11$ (명)

④ 통학 시간이 20분 미만인 학생은 $2+7=9$ (명)

⑤ 통학 시간이 가장 짧은 학생은 7분, 가장 긴 학생은 46분이므로 통학 시간의 차이는 $46-7=39$ (분)

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

699 답 ③

주어진 자료를 줄기와 잎 그림

과학 성적 (6|0은 60점)

으로 나타내면 오른쪽과 같다.

줄기	잎
6	0 0 4 8
7	2 6 6
8	0 0 4 4 8 8
9	2 6 6

③ 십의 자리의 숫자를 줄기로 나타내면 잎이 가장 많은 줄기는 8이다.

⑤ 과학 성적이 70점 미만인 학

생은 4명이므로 전체의 $\frac{4}{16} \times 100 = 25(\%)$ 이다.

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

700 답 25

줄기가 각각 1, 2, 5인 잎의 개수는 $3+5+7=15$

줄기가 각각 3, 4인 잎의 개수의 합이 잎의 총개수의 40 %이므로

줄기가 각각 1, 2, 5인 잎의 개수의 합은 잎의 총개수의 60 %이다. 잎의 총개수를 x 라 하면

$$x \times \frac{60}{100} = 15 \quad \therefore x=25$$

따라서 잎의 총개수가 25이므로 전체 학생 수는 25이다.

701 답 64 %

줄기가 4인 잎의 개수를 x 라 하면 줄기가 1인 잎의 개수가 줄기가 4인 잎의 개수의 $\frac{3}{5}$ 이므로

$$x \times \frac{3}{5} = 3 \quad \therefore x=5$$

즉, 전체 학생은 $3+6+8+5+3=25$ (명)

딸기를 30개 이상 딴 학생은 $8+5+3=16$ (명)이므로 전체의

$$\frac{16}{25} \times 100 = 64(\%) \text{이다.}$$

702 답 26회

전체 학생은 $2+4+5+3+1=15$ (명)

기록이 상위 40 % 이내에 속하는 학생은 $15 \times \frac{40}{100} = 6$ (명)

팔 굽혀 펴기 횟수가 많은 순서대로 나열했을 때 6번째는 26회이다.

따라서 상위 40 % 이내에 속하려면 기록이 최소 26회이어야 한다.

703 답 28편

전체 학생은 $4+5+3+2+5+6=25$ (명)

이때 영화를 많이 본 상위 20%의 학생은

$$25 \times \frac{20}{100} = 5(\text{명}) \quad \dots\dots \text{①}$$

반 전체에서 상위 5명의 학생들이 본 영화는 29편, 29편, 28편, 27편, 26편이므로 상품을 받는 여학생은 2명이다. $\dots\dots \text{②}$

따라서 여학생 2명이 일 년 동안 본 영화의 수의 평균은

$$\frac{29+27}{2} = 28(\text{편}) \quad \dots\dots \text{③}$$

채점 기준

① 영화를 많이 본 상위 20%의 학생 수 구하기	30%
② 상품을 받는 여학생 수 구하기	40%
③ 상품을 받는 여학생들이 일 년 동안 본 영화의 수의 평균 구하기	30%

704 답 ⑤

① A반의 학생 수는 $4+7+5+4+3+2=25$

B반의 학생 수는 $3+4+4+6+4+3=24$

따라서 A반의 학생 수가 B반의 학생 수보다 더 많다.

② 전체 학생 중 책을 가장 많이 읽은 학생이 읽은 책의 수는 줄기가 5, 잎이 5이므로 55권이다.

③ 10권 이상 20권 미만의 책을 읽은 학생은 A반이 7명이고 B반이 4명이므로 A반이 B반보다 더 많다.

④ 30권 이상 40권 미만의 책을 읽은 학생의 비율은

$$A\text{반이 } \frac{4}{25} \times 100 = 16(\%), B\text{반이 } \frac{6}{24} \times 100 = 25(\%)$$

따라서 B반이 A반보다 더 높다.

⑤ 전체 학생을 책을 많이 읽은 순서대로 나열할 때 9번째 학생은 44권을 읽은 학생이므로 A반에 있다.

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

705 답 ③

③ 자료를 수량으로 나타낸 것을 변량이라 한다.

706 답 70

종사 기간이 40년 이상인 상인은 1명,

30년 이상인 상인은 $2+1=3$ (명)

따라서 종사 기간이 3번째로 긴 상인이 속하는 계급은 30년 이상 40년 미만이므로 $a=30$, $b=40$

$$\therefore a+b=70$$

707 답 ⑤

① 도수의 총합은 $4+7+9+2+3=25$ (명)

② 계급의 크기는 $4-0=4$ (회)

④ 편의점을 이용한 횟수가 9회인 학생이 속하는 계급은 8회 이상 12회 미만이므로 도수는 9명이다.

⑤ 편의점을 가장 많이 이용한 학생이 속하는 계급은 16회 이상 20회 미만이지만 정확한 횟수는 알 수 없다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

708 답 ②

$$A=100-(21+30+34+4)=11$$

나이가 60세 이상인 주민은 $11+4=15$ (명)이므로 전체의

$$\frac{15}{100} \times 100 = 15(\%) \text{이다.}$$

709 답 ③

① $A=25-(2+5+9+3)=6$

② 계급의 크기는 $150-145=5$ (cm), 계급의 개수는 5이다.

③ $A=6$ 이므로 도수가 가장 큰 계급은 155 cm 이상 160 cm 미만이다.

④ 키가 155 cm 미만인 학생은 $2+5=7$ (명)이므로 전체의

$$\frac{7}{25} \times 100 = 28(\%) \text{이다.}$$

⑤ 키가 165 cm 이상인 학생이 3명, 160 cm 이상인 학생이

$6+3=9$ (명)이므로 키가 5번째로 큰 학생이 속하는 계급은 160 cm 이상 165 cm 미만이고, 이 계급의 도수는 6명이다.

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

710 답 ③

② $A=5$, $B=8$, $C=28$ 이므로 $A-B+C=25$

③ 도수가 가장 큰 계급은 30개 이상 45개 미만, 45개 이상 60개 미만이므로 도수는 8이다.

④ 저장된 번호가 45개 이상인 학생은 $8+4=12$ (명)

⑤ 저장된 번호가 60개 이상인 학생이 4명, 45개 이상인 학생이 $8+4=12$ (명)이므로 저장된 번호가 많은 쪽에서 10번째인 학생이 속하는 계급은 45개 이상 60개 미만이다.

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

711 답 5

저축 총액이 3만 원 미만인 학생이 전체의 40%이므로

$$5+A=30 \times \frac{40}{100}, 5+A=12 \quad \therefore A=7$$

$$\therefore B=30-(5+7+4+2)=12$$

$$\therefore B-A=12-7=5$$

712 답 20%

진료 대기 시간이 20분 이상 25분 미만인 환자는

$$30 \times \frac{30}{100} = 9(\text{명})$$

이때 진료 대기 시간이 15분 이상 20분 미만인 환자는

$$30-(2+3+7+9+3)=6(\text{명})$$

따라서 진료 대기 시간이 15분 이상 20분 미만인 환자는 전체의

$$\frac{6}{30} \times 100 = 20(\%) \text{이다.}$$

713 답 12.5회

15회 이상 20회 미만인 계급의 도수를 x 명이라 하면 10회 이상 15회 미만인 계급의 도수는 $3x$ 명이므로

$$8+12+3x+x+4+2=38$$

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

따라서 10회 이상 15회 미만, 15회 이상 20회 미만인 계급의 도수는 각각 9명, 3명이다. ①

이용 횟수가 15회 이상인 학생은 $3+4+2=9$ (명), 10회 이상인 학생은 $9+3+4+2=18$ (명)이므로 이용 횟수가 10번째로 많은 학생이 속하는 계급은 10회 이상 15회 미만이다.

따라서 구하는 계급값은 $\frac{10+15}{2}=12.5$ (회) ②

채점 기준

① 10회 이상 15회 미만, 15회 이상 20회 미만인 계급의 도수 구하기	60%
② 이용 횟수가 10번째로 많은 학생이 속하는 계급의 계급값 구하기	40%

714 답 9

주어진 왼쪽 표를 [표 1], 오른쪽 표를 [표 2]라 하면 [표 1]에서 $a=31-(3+8+9+7+1)=3$
 판매량이 60송이 미만인 날수는 [표 1]에서 $3+8+9=20$ (일)이고, [표 2]에서 $(5+b)$ 일이므로
 $5+b=20 \quad \therefore b=15$
 [표 2]에서 $c=31-(5+15+2)=9$
 $\therefore a+b+c=3+15+9=9$

참고 같은 자료로 나타낸 두 도수분포표를 비교하는 문제에서는 계급의 끝 값이 같은 계급을 경계로 도수의 합을 비교한다.
 위의 문제에서 [표 1]의 60송이 미만인 계급의 도수의 합과 [표 2]에서 60송이 미만인 계급의 도수의 합이 같으므로 $3+8+9=5+b$ 가 성립한다.
 마찬가지로 [표 1]의 60송이 이상인 계급의 도수의 합과 [표 2]에서 60송이 이상인 계급의 도수의 합이 같으므로 $7+a+1=c+2$ 가 성립한다.

715 답 ④

800원 이상인 제품의 판매량은
 (전체 판매량) - (800원 미만인 제품의 판매량) = $50-20=30$ (만 개)

1200원 이상 1600원 미만인 계급의 도수는

$$30 \times \frac{1}{5} = 6 \text{ (만 개)}$$

2000원 이상 2400원 미만인 계급의 도수는

$$50 - (20 + 15 + 6 + 1) = 8 \text{ (만 개)}$$

따라서 1600원 이상인 제품의 판매량은

$$1 + 8 = 9 \text{ (만 개)}$$

716 답 ⑤

ㄱ. 지호의 도수분포표에서 계급의 크기는 8초이고 다슬이의 도수분포표에서 계급의 크기는 12초이므로 계급의 크기는 다르다.

ㄴ. 지호의 도수분포표에서 $A=30-(2+3+7+8+3)=7$
 기록이 24초 미만인 학생 수가 지호의 도수분포표에서 $2+3+7=12$ (명)이고, 다슬이의 도수분포표에서 $(3+B)$ 명이므로

$$12=3+B \quad \therefore B=9$$

다슬이의 도수분포표에서 $C=30-(3+9+5)=13$

ㄷ. 지호의 도수분포표에서 기록이 24초 이상 32초 미만인 학생은 8명이고 다슬이의 도수분포표에서 기록이 24초 이상 36초 미만인 학생은 13명이므로 기록이 32초 이상 36초 미만인 학생은 $13-8=5$ (명)

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

717 답 24

통학 거리가 3 km 미만인 학생 수와 3 km 이상인 학생 수의 비가 3 : 1이므로

$$\text{통학 거리가 3 km 미만인 학생 수} = 36 \times \frac{3}{4} = 27$$

즉, $12+a+7=27$ 이므로 $a=8$ ①

$$\text{통학 거리가 3 km 이상인 학생 수} = 36 \times \frac{1}{4} = 9$$

즉, $6+b=9$ 이므로 $b=3$ ②

$$\therefore ab=8 \times 3=24 \quad \dots\dots \text{③}$$

채점 기준

① a의 값 구하기	40%
② b의 값 구하기	40%
③ ab의 값 구하기	20%

718 답 ④

데이터를 12 GB 이상 사용한 학생이 전체의 25 %이므로

$$2x+30 = (125+x+3x+x+2x+30) \times \frac{25}{100}$$

$$4(2x+30) = 7x+155$$

$$8x+120 = 7x+155 \quad \therefore x=35$$

ㄱ. 전체 학생은

$$7x+155 = 7 \times 35 + 155 = 400 \text{ (명)}$$

ㄴ. 6 GB 이상 9 GB 미만인 계급의 도수는 $3x=3 \times 35=105$ (명)
 이므로 0 GB 이상 3 GB 미만 사용한 학생 수가 가장 많다.

ㄷ. 데이터를 6 GB 미만 사용한 학생은

$$125+x = 125+35 = 160 \text{ (명)이므로 전체의}$$

$$\frac{160}{400} \times 100 = 40 \text{ (%)이다.}$$

ㄹ. 데이터를 9 GB 이상 사용한 학생은

$$3x+30 = 3 \times 35 + 30 = 135 \text{ (명)이므로 절반, 즉 200명을 넘지 않는다.}$$

ㅁ. 데이터를 15 GB 이상 18 GB 미만 사용한 학생 수가 가장 적다.
 따라서 옳은 것은 ㄷ, ㅁ이다.

719 답 ⑤

⑤ 직사각형의 넓이가 가장 큰 것의 계급의 도수가 가장 크고 각 계급의 크기는 일정하다.

720 답 ④

④ 몸무게가 가장 적게 나가는 학생의 몸무게가 35 kg 이상 40 kg 미만인 것은 알 수 있지만 정확한 몸무게는 알 수 없다.

721 [답 20]

계급의 크기는 2시간이므로 $a=2$

계급의 개수는 8이므로 $b=8$

도수가 가장 큰 계급은 10시간 이상 12시간 미만이고 이 계급의 도수는 10명이므로 $c=10$

$\therefore a+b+c=2+8+10=20$

722 [답 ②]

히스토그램에서 각 직사각형의 넓이는 각 계급의 도수에 정비례한다.
70 m 이상 80 m 미만인 계급의 도수는 6명이고 50 m 이상 60 m 미만인 계급의 도수는 2명이므로 70 m 이상 80 m 미만인 계급의 직사각형의 넓이는 50 m 이상 60 m 미만인 계급의 직사각형의 넓이의 $\frac{6}{2}=3$ (배)이다.

다른 풀이

70 m 이상 80 m 미만인 계급의 직사각형의 넓이와 50 m 이상 60 m 미만인 계급의 직사각형의 넓이는 각각 $10 \times 6=60$,

$10 \times 2=20$ 이므로 $\frac{60}{20}=3$ (배)이다.

723 [답 ②]

전체 학생은 $7+9+11+7+4+2=40$ (명)

도수가 가장 작은 계급은 10시간 이상 12시간 미만이고 이 계급의 도수는 2명이다.

따라서 도수가 가장 작은 계급의 학생은 전체의

$\frac{2}{40} \times 100=5$ (%)이다.

724 [답 ⑤]

전체 청취자는 $2+5+11+13+6+3=40$ (명)

나이가 60세 이상인 청취자는 $6+3=9$ (명)이므로 전체의

$\frac{9}{40} \times 100=22.5$ (%)이다.

725 [답 7배]

가족끼리 대화한 시간이 100분 이상인 학생은 $5+2=7$ (명), 80분 이상인 학생은 $14+5+2=21$ (명)이므로 가족끼리 대화한 시간이 8번째로 많은 학생이 속하는 계급은 80분 이상 100분 미만이고, 2번째로 많은 학생이 속하는 계급은 120분 이상 140분 미만이다.

히스토그램에서 각 직사각형의 넓이는 각 계급의 도수에 정비례하므로 가족끼리 대화한 시간이 8번째로 많은 학생이 속하는 계급의 직사각형의 넓이는 가족끼리 대화한 시간이 2번째로 많은 학생이 속하는 계급의 직사각형의 넓이의 $\frac{14}{2}=7$ (배)이다.

726 [답 ⑤]

① 계급의 개수는 6이다.

② 전체 학생은 $2+9+10+7+5+2=35$ (명)

③ 도수가 가장 큰 계급은 15분 이상 20분 미만이다.

④ 통학 시간이 25분 이상인 학생은 $5+2=7$ (명)이므로 전체의

$\frac{7}{35} \times 100=20$ (%)이다.

⑤ 통학 시간이 10분 미만인 학생은 2명, 15분 미만인 학생은

$2+9=11$ (명)이므로 통학 시간이 5번째로 짧은 학생이 속하는

계급은 10분 이상 15분 미만이고 이 계급의 도수는 9명이다.

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

727 [답 190]

계급의 크기는 $10-5=5$ (분)

도수가 가장 큰 계급은 20분 이상 25분 미만이고 이 계급의 도수는 8명이므로

$A=5 \times 8=40$

$B=(\text{계급의 크기}) \times (\text{도수의 총합})$

$=5 \times (3+5+7+8+6+1)=5 \times 30=150$

$\therefore A+B=40+150=190$

728 [답 50점]

전체 학생은 $2+5+9+13+8+3=40$ (명)

성적이 하위 5 % 이내에 속하는 학생은 $40 \times \frac{5}{100}=2$ (명)

이때 성적이 50점 미만인 학생 수가 2명이므로 방과 후에 보충 학습을 받지 않으려면 적어도 50점 이상을 받아야 한다.

729 [답 80점]

전체 학생은 $4+6+8+4+2=24$ (명) ①

점수가 상위 25 % 이내에 드는 학생은

$24 \times \frac{25}{100}=6$ (명) ②

이때 점수가 80점 이상인 학생이 $4+2=6$ (명)이므로 점수가 상위

25 % 이내에 들려면 80점 이상이어야 한다. ③

채점 기준

① 전체 학생 수 구하기	30 %
② 상위 25 % 이내에 드는 학생 수 구하기	30 %
③ 상위 25 % 이내에 들려면 몇 점 이상이어야 하는지 구하기	40 %

730 [답 ④]

① 계급의 크기는 $10-6=4$ (Brix)

② 조사한 전체 꿀은 $6+14+10+7+3=40$ (개)

③ 14 Brix 이상 18 Brix 미만인 계급의 도수가 10개이므로 등급이 중상인 꿀은 전체의 $\frac{10}{40} \times 100=25$ (%)이다.

④ 당도가 가장 낮은 꿀의 당도가 6 Brix 이상 10 Brix 미만인 것은 알 수 있지만 정확한 당도는 알 수 없다.

⑤ 22 Brix 이상 26 Brix 미만인 계급의 도수가 가장 작으므로 등급이 최상인 꿀의 개수가 가장 적다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

731 [답 12]

기록이 50 m 이상인 학생은 $6+2=8$ (명)이므로 전체 학생을 x 명이라 하면

$x \times \frac{16}{100}=8 \quad \therefore x=50$

전체 학생은 50명이므로 구하는 학생 수는

$50-(1+7+10+12+6+2)=12$

732 **답 8**

키가 160 cm 이상 165 cm 미만인 학생은

$$35 \times \frac{20}{100} = 7(\text{명})$$

따라서 키가 145 cm 이상 150 cm 미만인 학생 수는

$$35 - (5 + 6 + 5 + 4 + 7) = 8$$

733 **답 ③**

TV 시청 시간이 8시간 이상 10시간 미만인 학생은

$$30 \times \frac{40}{100} = 12(\text{명})$$

TV 시청 시간이 10시간 이상 12시간 미만인 학생은

$$30 - (1 + 3 + 5 + 12 + 2) = 7(\text{명})$$

따라서 TV 시청 시간이 10시간 이상인 학생 수는

$$7 + 2 = 9$$

734 **답 25명**

12초 이상 16초 미만인 계급의 도수와 20초 이상 24초 미만인 계급의 도수의 합은

$$100 - (10 + 15 + 40) = 35(\text{명})$$

기록이 12초 이상 16초 미만인 학생 수와 20초 이상 24초 미만인 학생 수의 비가 5 : 2이므로 12초 이상 16초 미만인 계급의 도수는

$$35 \times \frac{5}{7} = 25(\text{명})$$

735 **답 ①**

전체 학생을 a 명이라 하면 12회 이상 이용한 학생 수가 2이므로

$$a \times \frac{10}{100} = 2 \quad \therefore a = 20$$

즉, 전체 학생은 20명이고, 10회 이상 12회 미만인 계급의 도수를 b 명이라 하면 8회 이상 10회 미만인 계급의 도수는 $2b$ 명이므로

$$1 + 3 + 5 + 2b + b + 2 = 20$$

$$3b = 9 \quad \therefore b = 3$$

따라서 이용 횟수가 10회 이상 12회 미만인 학생은 3명이므로 전체의

$$\frac{3}{20} \times 100 = 15(\%) \text{이다.}$$

736 **답 300개**

최대 사용 시간이 32시간 이상인 배터리가 전체의 80 %이므로 32시간 미만인 배터리는 전체의 20 %이다.

주어진 히스토그램에서 최대 사용 시간이 32시간 미만인 배터리는 $25 + 25 + 150 = 200(\text{개})$ 이므로 조사한 전체 배터리를 a 개라 하면

$$a \times \frac{20}{100} = 200 \quad \therefore a = 1000$$

즉, 전체 배터리는 1000개이다. ①

34시간 이상 36시간 미만인 계급의 도수를 b 개라 하면 32시간 이상 34시간 미만인 계급의 도수는 $(b - 25)$ 개이고 32시간 이상인 배터리는 $1000 \times \frac{80}{100} = 800(\text{개})$ 이므로

$$(b - 25) + b + 225 = 800$$

$$2b = 600 \quad \therefore b = 300$$

따라서 34시간 이상 36시간 미만인 계급의 도수는 300개이다.

..... ②

채점 기준

① 전체 배터리의 개수 구하기	40 %
② 34시간 이상 36시간 미만인 계급의 도수 구하기	60 %

737 **답 38초**

기록이 34초 이상 38초 미만인 학생이 4명이므로 전체 학생을 x 명이라 하면

$$x \times \frac{10}{100} = 4 \quad \therefore x = 40$$

즉, 전체 학생은 40명이므로 30초 이상 34초 미만인 계급의 도수는

$$40 - (4 + 6 + 8 + 10 + 8) = 4(\text{명})$$

기록이 상위 20 % 이내에 드는 학생은

$$40 \times \frac{20}{100} = 8(\text{명})$$

이때 기록이 38초 미만인 학생은 $4 + 4 = 8(\text{명})$

따라서 상위 20 % 이내에 드는 학생의 기록은 38초 미만이어야 한다.

738 **답 ①**

$$\text{① (점의 개수)} = (\text{계급의 개수}) + 2$$

739 **답 ③**

TV 시청 시간이 80분 이상인 학생은 5명, 70분 이상인 학생은

$8 + 5 = 13(\text{명})$ 이므로 TV 시청 시간이 긴 쪽에서 10번째인 학생이 속하는 계급은 70분 이상 80분 미만이다.

따라서 구하는 도수는 8명이다.

740 **답 ④**

삼각형 B와 C는 밑변의 길이와 높이가 각각 같은 직각삼각형이므로 넓이도 같다.

741 **답 20 %**

전체 학생은 $6 + 7 + 11 + 4 + 2 = 30(\text{명})$

기록이 50 m 이상인 학생은 $4 + 2 = 6(\text{명})$ 이므로 전체의

$$\frac{6}{30} \times 100 = 20(\%) \text{이다.}$$

742 **답 175**

(도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이)

$$= (\text{계급의 크기}) \times (\text{도수의 총합})$$

$$= 5 \times (2 + 5 + 10 + 12 + 6)$$

$$= 5 \times 35 = 175$$

743 답 ⑤

- ① 전체 회원은 $5+8+10+7+3+1=34$ (명)
 ③ 계급의 크기는 $5-3=2$ (시간)
 ④ 운동 시간이 11시간 이상인 회원은 $3+1=4$ (명), 9시간 이상인 회원은 $7+3+1=11$ (명)이므로 운동 시간이 6번째로 많은 회원이 속하는 계급은 9시간 이상 11시간 미만이고, 이 계급의 계급값은 $\frac{9+11}{2}=10$ (시간)이다.
 ⑤ (도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이)
 $=$ (계급의 크기) $\times$ (도수의 총합)
 $=2 \times 34=68$
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

744 답 ②

- ㄱ. 히스토그램에서 각 직사각형의 넓이는 각 계급의 도수에 정비례하므로 두 직사각형 A, B의 넓이의 비는
 $10:6=5:3$
 ㄴ. (도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이)
 $=$ (계급의 크기) $\times$ (도수의 총합)
 $=2 \times (3+4+6+10+6+1)$
 $=2 \times 30=60$
 따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다.

745 답 40

- (도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이)
 $=$ (계급의 크기) $\times$ (도수의 총합)
 이므로
 $5 \times (a+b+c+d+e+f)=200$
 $\therefore a+b+c+d+e+f=40$

746 답 80점

- 영어 동아리 전체 학생은 $12+11+12+10+3+2=50$ (명)
 영어 성적이 상위 10 % 이내에 드는 학생은
 $50 \times \frac{10}{100}=5$ (명)
 영어 성적이 80점 이상인 학생은 $3+2=5$ (명)이므로 경시대회에 참가하려면 영어 성적은 80점 이상이어야 한다.

747 답 12

- 80점 이상 90점 미만인 계급의 도수가 8명이므로 전체 학생을 x 명이라 하면
 $x \times \frac{20}{100}=8 \quad \therefore x=40$
 즉, 전체 학생은 40명이다. ①
 따라서 성적이 70점 이상 80점 미만인 학생 수는
 $40-(5+10+8+5)=12$ ②

채점 기준

① 전체 학생 수 구하기	50 %
② 성적이 70점 이상 80점 미만인 학생 수 구하기	50 %

748 답 55

- 10 m 이상 12 m 미만인 계급의 도수를 x 명이라 하면 8 m 이상 10 m 미만인 계급의 도수는 $(x+5)$ 명이므로
 $5+5+30+(x+5)+x+45=200$
 $2x=110 \quad \therefore x=55$
 따라서 물 로켓이 날아간 거리가 10 m 이상 12 m 미만인 학생 수는 55이다.

749 답 11명

- 25개 이상 30개 미만인 계급의 도수를 x 명이라 하면 기록이 30개 미만인 학생 수는
 $7+12+10+x=x+29$
 기록이 30개 이상인 학생 수는 $60-(x+29)=31-x$ 이고, 기록이 30개 미만인 학생 수가 30개 이상인 학생 수의 2배이므로
 $x+29=2(31-x)$
 $3x=33 \quad \therefore x=11$
 따라서 25개 이상 30개 미만인 계급의 도수는 11명이다.

750 답 ⑤

- ① 1반 학생은 $1+3+6+10+3+2=25$ (명)
 2반 학생은 $1+3+6+11+3+1=25$ (명)
 따라서 1반 학생 수와 2반 학생 수는 서로 같다.
 ② 1반에서 기록이 17초 이상인 학생은 2명, 2반에서 기록이 17초 이상인 학생은 $3+1=4$ (명)이므로 기록이 17초 이상인 전체 학생은 $2+4=6$ (명)
 ③ 1반의 도수분포다각형이 2반의 도수분포다각형보다 왼쪽으로 치우쳐 있으므로 기록이 더 빠른 편이다.
 ⑤ 1반에서 기록이 14초 미만인 학생은 $1+3=4$ (명), 15초 미만인 학생은 $1+3+6=10$ (명)이므로 5번째로 빠르게 달린 학생이 속하는 계급은 14초 이상 15초 미만이고 이 계급의 도수는 6명이다.
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

751 답 ①

- ㄱ. 여학생은 $1+2+7+9+3+1=23$ (명)
 남학생은 $2+2+5+8+6+4=27$ (명)
 따라서 남학생 수가 여학생 수보다 많다.
 ㄴ. TV 시청 시간이 18시간 이상인 학생은 여학생이 1명, 남학생이 $6+4=10$ (명)이므로 전체의
 $\frac{10+1}{27+23} \times 100 = \frac{11}{50} \times 100 = 22$ (%)이다.
 ㄷ. 도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는
 (계급의 크기) $\times$ (도수의 총합)이다.
 이때 여학생과 남학생의 계급의 크기는 각각 3시간으로 같지만 도수의 총합은 각각 23명, 27명으로 다르므로 도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 서로 같지 않다.
 따라서 옳은 것은 ㄱ이다.

752 답 40

활쏘기 점수가 8점 이상인 학생이 전체의 30 %이므로 8점 미만인 학생은 전체의 70 %이다.

활쏘기 점수가 8점 미만인 학생은 $3+4+7=14$ (명)이므로 전체 학생을 x 명이라 하면

$$x \times \frac{70}{100} = 14 \quad \therefore x = 20$$

즉, 전체 학생은 20명이다. i

따라서 도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는
(계급의 크기) $\times$ (도수의 총합) $= 2 \times 20 = 40$ ii

채점 기준

i 전체 학생 수 구하기	60 %
ii 도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이 구하기	40 %

753 답 20 %

1반 전체 학생은 $15+7+5+2+1=30$ (명)

1반에서 상위 10 % 이내에 드는 학생은 $30 \times \frac{10}{100} = 3$ (명)

1반에서 80점 이상인 학생이 $2+1=3$ (명)이므로 대현이와 채영이의 점수는 적어도 80점 이상이다.

2반 전체 학생은 $3+10+11+4+2=30$ (명)이고, 2반에서 80점 이상인 학생은 $4+2=6$ (명)이므로 채영이는 2반에서 적어도 상위

$$\frac{6}{30} \times 100 = 20(\%) \text{ 이내에 든다.}$$

754 답 8

2회 이상 4회 미만인 계급의 도수가 3명이므로 (가)에서 4회 이상 6회 미만인 계급의 도수는 $3 \times 2 = 6$ (명)

영화 관람 횟수가 6회 미만인 학생은 $3+6=9$ (명)이므로 (나)에서 영화 관람 횟수가 6회 이상인 학생은

$$9 \times 4 = 36(\text{명})$$

따라서 전체 학생은 $9+36=45$ (명)

(다)에서 영화 관람 횟수가 12회 이상인 학생은

$$45 \times \frac{20}{100} = 9(\text{명})$$

따라서 영화 관람 횟수가 6회 이상 8회 미만인 학생 수는

$$45 - (3+6+11+8+9) = 8$$

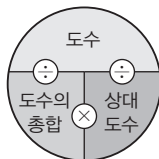
755 답 120

시간당 전력 소비량이 110 kWh 이상 120 kWh 미만인 가구 수는
 $400 \times 0.3 = 120$

참고 (상대도수) $= \frac{(\text{도수})}{(\text{도수의 총합})}$

$$\rightarrow (\text{도수}) = (\text{도수의 총합}) \times (\text{상대도수})$$

$$\rightarrow (\text{도수의 총합}) = \frac{(\text{도수})}{(\text{상대도수})}$$



756 답 ⑤

⑤ 각 계급의 도수를 상대도수로 나눈 값이 도수의 총합과 같다.

757 답 ②

도수가 40인 계급의 상대도수가 0.25이므로 도수의 총합은

$$\frac{40}{0.25} = 160$$

따라서 상대도수가 0.4인 계급의 도수는

$$160 \times 0.4 = 64$$

758 답 0.36

도수의 총합은 $1+5+6+9+4=25$ (명)

도수가 가장 큰 계급은 14개 이상 18개 미만이고 이 계급의 도수는 9명이므로 구하는 상대도수는

$$\frac{9}{25} = 0.36$$

759 답 ④

도수의 총합은 $3+4+8+5+3+2=25$ (명)

이때 몸무게가 50 kg 이상인 학생이 $3+2=5$ (명), 45 kg 이상인 학생이 $5+3+2=10$ (명)이므로 몸무게가 무거운 쪽에서 6번째인 학생이 속하는 계급은 45 kg 이상 50 kg 미만이다.

$$\text{이 계급의 도수가 5명이므로 상대도수는 } \frac{5}{25} = 0.2$$

760 답 21

100분 이상 120분 미만인 계급의 도수는

$$75 \times 0.16 = 12(\text{명})$$

따라서 청취 시간이 80분 이상 100분 미만인 회원의 수는

$$75 - (9+27+12+6) = 21$$

761 답 ②

220 mm 이상 230 mm 미만인 계급의 도수는 6명, 상대도수는 0.15이므로

$$B = \frac{6}{0.15} = 40$$

$$A = 40 - (6+10+12+4) = 8$$

230 mm 이상 240 mm 미만인 계급의 상대도수는

$$C = \frac{8}{40} = 0.2$$

상대도수의 총합은 1이므로 $D = 1$

$$\therefore A+B+C+D = 8+40+0.2+1 = 49.2$$

762 답 ⑤

$$\textcircled{1} a = 24+28+20+8=80$$

$$\textcircled{2} b = 100 - (31+37+10) = 22$$

$$\textcircled{3} c = \frac{20}{80} = 0.25$$

$$\textcircled{4} d = \frac{8}{80} = 0.1$$

⑤ 1학년이 2학년보다 상대도수가 더 큰 혈액형은 B형이므로 상대적으로 더 많은 혈액형은 B형이다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

763 [답 0.37]

도수의 총합이 200명이므로

$$24 + A + 67 + 46 + B = 200, A + B = 63$$

$A : B = 5 : 4$ 이므로

$$B = 63 \times \frac{4}{9} = 28 \quad \dots \textcircled{i}$$

따라서 구하는 상대도수의 합은

$$\frac{46+28}{200} = \frac{74}{200} = 0.37 \quad \dots \textcircled{ii}$$

채점 기준

① B의 값 구하기	70 %
② 전자 우편의 수가 60통 이상 100통 미만인 계급의 상대도수의 합 구하기	30 %

764 [답 (1) $A=12, B=0.36, C=50$ (2) 30 %]

$$(1) C = \frac{5}{0.1} = 50$$

$$A = 50 \times 0.24 = 12$$

$$B = \frac{18}{50} = 0.36 \quad \dots \textcircled{i}$$

(2) 16회 이상 20회 미만인 계급의 도수는

$$50 \times 0.08 = 4(\text{명})$$

따라서 물을 마시는 횟수가 12회 이상인 학생은

$$11 + 4 = 15(\text{명}) \text{이므로 전체의 } \frac{15}{50} \times 100 = 30(\%) \text{이다.}$$

$\dots \textcircled{ii}$

채점 기준

① A, B, C의 값 구하기	60 %
② 물을 마시는 횟수가 12회 이상인 학생이 전체의 몇 %인지 구하기	40 %

765 [답 ④]

전체 남학생과 여학생은 각각 300명, 250명이므로 키가 140 cm 이상 150 cm 미만인 남학생과 여학생을 각각 a 명이라 하면 구하는 상대도수의 비는

$$\frac{a}{300} : \frac{a}{250} = \frac{1}{300} : \frac{1}{250} = 5 : 6$$

766 [답 ①]

도수의 총합의 비가 3 : 2이므로 두 모둠의 도수의 총합을 각각 $3a$, $2a$ 라 하고, 어떤 계급의 도수의 비가 3 : 5이므로 이 계급의 도수를 각각 $3b$, $5b$ 라 하면 구하는 상대도수의 비는

$$\frac{3b}{3a} : \frac{5b}{2a} = 1 : \frac{5}{2} = 2 : 5$$

767 [답 8]

점수가 90점 이상인 학생이 7명이므로 도수의 총합은

$$\frac{7}{0.14} = 50(\text{명})$$

점수가 70점 미만인 학생이 전체의 26 %이므로 60점 이상 70점 미만인 계급의 상대도수는

$$0.26 - 0.1 = 0.16$$

따라서 점수가 60점 이상 70점 미만인 학생 수는

$$50 \times 0.16 = 8$$

768 [답 ④]

① 계급의 크기는 $20 - 10 = 10(\text{세})$

② 30세 이상 40세 미만인 계급에서 도수의 총합은

$$\frac{12}{0.3} = 40(\text{명})$$

③ 60세 이상 70세 미만인 계급의 도수는

$$40 \times 0.05 = 2(\text{명})$$

따라서 50세 이상인 구매자는 $4 + 2 = 6(\text{명})$ 이고 전체의

$$\frac{6}{40} \times 100 = 15(\%) \text{이다.}$$

④ 20세 이상 30세 미만인 계급의 도수는 $40 \times 0.25 = 10(\text{명})$

40세 이상 50세 미만인 계급의 도수는

$$40 - (4 + 10 + 12 + 4 + 2) = 8(\text{명})$$

따라서 도수가 가장 작은 계급은 60세 이상 70세 미만이다.

⑤ 나이가 가장 적은 구매자가 10세 이상 20세 미만인 것은 알 수 있지만 구매자의 정확한 나이는 알 수 없다.

따라서 옳은 것은 ④이다.

769 [답 ④]

7점 미만인 계급의 상대도수는 0.3, 7점 이상 9점 미만인 계급의 상대도수는 0.55이므로 9점 이상인 계급의 상대도수는

$$1 - (0.3 + 0.55) = 0.15$$

9점 이상인 학생이 3명이므로 도수의 총합은

$$\frac{3}{0.15} = 20(\text{명})$$

따라서 점수가 7점 이상 9점 미만인 학생 수는

$$20 \times 0.55 = 11$$

770 [답 ③]

각 계급의 상대도수를 구하면 오른쪽 표와 같다.

① 상대도수의 총합은 1로 같다.

② 운동 시간이 90분 이상인 남학생의 상대도수의 합은

$$0.3 + 0.1 = 0.4$$

운동 시간이 90분 이상인 여학생의 상대도수의 합은

$$0.3 + 0.15 = 0.45$$

따라서 운동 시간이 90분 이상인 학생의 비율은 여학생이 남학생보다 더 높다.

④ 남학생 중 상대도수가 0.16인 계급은 0분 이상 30분 미만이다.

⑤ 여학생 중 운동 시간이 30분 미만인 학생은 여학생 전체의

$$\frac{4}{40} \times 100 = 10(\%) \text{이다.}$$

따라서 옳은 것은 ③이다.

시간(분)	상대도수	
	남학생	여학생
0이상 ~ 30미만	0.16	0.1
30 ~ 60	0.2	0.25
60 ~ 90	0.24	0.2
90 ~ 120	0.3	0.3
120 ~ 150	0.1	0.15
합계	1	1

771 **답 6**

50점 이상 60점 미만인 계급에서 도수의 총합은

$$\frac{8}{0.2}=40(\text{명})$$

성적이 70점 이상인 학생이 전체의 65 %이므로 70점 이상인 계급의 상대도수의 합은 0.65이고 70점 미만인 계급의 상대도수의 합은 $1-0.65=0.35$

60점 이상 70점 미만인 계급의 상대도수를 x 라 하면

$$0.2+x=0.35 \quad \therefore x=0.15$$

따라서 성적이 60점 이상 70점 미만인 계급의 상대도수는 0.15이므로 구하는 학생 수는

$$40 \times 0.15=6$$

772 **답 28**

점수가 40점 이상 45점 미만인 학생은 $300 \times 0.12=36(\text{명})$

전체 학생 중 남학생을 x 명이라 하면 여학생은 $(300-x)$ 명이므로

$$0.2 \times x + 0.05 \times (300-x)=36$$

$$0.15x=21 \quad \therefore x=140$$

따라서 남학생은 140명이므로 점수가 40점 이상 45점 미만인 남학생 수는

$$140 \times 0.2=28$$

773 **답 54번째**

1반에서 기록이 7초 이상 8초 미만인 학생이 12명이고 이 계급의 상대도수가 0.4이므로 도수의 총합은

$$\frac{12}{0.4}=30(\text{명}) \quad \dots\dots \text{i}$$

1반에서 5초 이상 6초 미만인 계급의 도수는

$$30 \times 0.1=3(\text{명})$$

즉, 1반에서 3번째로 빠른 학생이 속하는 계급은 5초 이상 6초 미만이다. $\dots\dots \text{ii}$

1학년 전체에서 기록이 7초 이상 8초 미만인 학생이 153명이고, 이 계급의 상대도수가 0.51이므로 도수의 총합은

$$\frac{153}{0.51}=300(\text{명}) \quad \dots\dots \text{iii}$$

1학년 전체에서 5초 이상 6초 미만인 계급의 도수는

$$300 \times 0.18=54(\text{명})$$

따라서 1반에서 3번째로 빠른 학생은 1학년 전체에서 적어도 54번째로 빠르다. $\dots\dots \text{iv}$

채점 기준

i 1학년 1반의 학생 수 구하기	20 %
ii 1학년 1반에서 3번째로 빠른 학생이 속하는 계급 구하기	30 %
iii 1학년 전체 학생 수 구하기	20 %
iv 1반에서 3번째로 빠른 학생은 1학년 전체에서 적어도 몇 번째로 빠르는지 구하기	30 %

774 **답 ③**

40세 이상인 계급의 상대도수의 합은 $0.1+0.05=0.15$ 이므로 전체의 $0.15 \times 100=15(\%)$ 이다.

775 **답 70**

70점 이상 80점 미만인 계급의 상대도수가 0.45이므로

$$a=200 \times 0.45=90$$

90점 이상 100점 미만인 계급의 상대도수가 0.1이므로

$$b=200 \times 0.1=20$$

$$\therefore a-b=90-20=70$$

776 **답 15**

80점 이상인 계급의 상대도수의 합은

$$0.15+0.1=0.25$$

따라서 시험 점수가 80점 이상인 학생 수는

$$60 \times 0.25=15$$

777 **답 ②**

1반에서 70점 미만인 계급의 상대도수의 합은

$$0.1+0.15=0.25 \text{이므로 비율은}$$

$$0.25 \times 100=25(\%)$$

2반에서 70점 미만인 계급의 상대도수의 합은 0.1이므로 비율은

$$0.1 \times 100=10(\%)$$

따라서 점수가 70점 미만인 학생의 비율은 1반이 더 높고, 1반에서 70점 미만인 계급의 상대도수의 합은 0.25이다.

778 **답 4**

상대도수가 가장 큰 계급은 200권 이상 250권 미만이고 이 계급의 상대도수는 0.35이므로 도수의 총합은

$$\frac{28}{0.35}=80(\text{명})$$

300권 이상 350권 미만인 계급의 상대도수는 0.05이므로 구하는 학생 수는

$$80 \times 0.05=4$$

779 **답 55점**

90점 이상 100점 미만인 계급의 도수는 4명, 상대도수는 0.04이므로 도수의 총합은

$$\frac{4}{0.04}=100(\text{명})$$

도수가 15명인 계급의 상대도수는 $\frac{15}{100}=0.15$ 이므로 도수가 15명인 계급은 50점 이상 60점 미만이다.

$$\text{따라서 계급값은 } \frac{50+60}{2}=55(\text{점})$$

780 **답 ⑤**

② 9시간 이상 12시간 미만인 계급의 상대도수가 0.45, 도수가 18명이므로 도수의 총합은

$$\frac{18}{0.45}=40(\text{명})$$

③ 12시간 이상인 계급의 상대도수의 합은 $0.15+0.1=0.25$ 이므로 전체의 $0.25 \times 100=25(\%)$ 이다.

④ 6시간 이상 9시간 미만인 계급의 상대도수는 0.25이므로 도수는 $40 \times 0.25=10(\text{명})$

- ⑤ 15시간 이상 18시간 미만인 계급의 상대도수가 0.1이므로 도수는 $40 \times 0.1 = 4$ (명)
 12시간 이상 15시간 미만인 계급의 상대도수가 0.15이므로 도수는 $40 \times 0.15 = 6$ (명)
 따라서 TV 시청 시간이 5번째로 많은 학생이 속하는 계급은 12시간 이상 15시간 미만이고 이 계급의 도수는 6명이다.
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

781 답 24

60회 이상 70회 미만인 계급의 상대도수는
 $1 - (0.2 + 0.18 + 0.12 + 0.02) = 0.48$
 따라서 1분당 맥박 수가 60회 이상 70회 미만인 학생 수는
 $50 \times 0.48 = 24$

782 답 5

10분 이상 20분 미만인 계급의 상대도수가 0.16이므로 도수의 총합은 $\frac{4}{0.16} = 25$ (명) ①
 30분 이상 40분 미만인 계급의 상대도수는
 $1 - (0.16 + 0.28 + 0.16 + 0.12 + 0.08) = 0.2$ ②
 따라서 연습 시간이 30분 이상 40분 미만인 학생 수는
 $25 \times 0.2 = 5$ ③

채점 기준

① 전체 학생 수 구하기	30 %
② 30분 이상 40분 미만인 계급의 상대도수 구하기	40 %
③ 연습 시간이 30분 이상 40분 미만인 학생 수 구하기	30 %

783 답 210

9만 원 이상 15만 원 미만인 계급의 상대도수의 합은
 $1 - (0.1 + 0.24 + 0.12) = 0.54$
 9만 원 이상 12만 원 미만인 계급의 도수와 12만 원 이상 15만 원 미만인 계급의 도수의 비가 2 : 1이고 상대도수는 도수에 비례하므로 12만 원 이상 15만 원 미만인 계급의 상대도수는
 $0.54 \times \frac{1}{3} = 0.18$
 12만 원 이상인 계급의 상대도수의 합이 $0.18 + 0.12 = 0.3$ 이므로
 12만 원 이상 지출한 직원 수는
 $700 \times 0.3 = 210$

784 답 ㄴ, ㄷ

- ㄱ. 주어진 그래프에서 전체 남학생 수와 전체 여학생 수는 알 수 없다.
 ㄴ. 여학생의 상대도수가 남학생의 상대도수보다 더 높은 계급은 25시간 이상 30시간 미만, 30시간 이상 35시간 미만의 2개이다.
 ㄷ. 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 (계급의 크기) $\times$ (상대도수의 총합)이다.
 이때 남학생과 여학생 모두 계급의 크기는 5시간, 상대도수의 총합은 1로 같으므로 각 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 서로 같다.

- ㄹ. 여학생의 그래프가 남학생의 그래프보다 오른쪽으로 더 치우쳐 있으므로 봉사 활동을 많이 하는 학생은 여학생이 남학생보다 상대적으로 더 많은 편이라 할 수 있다.
 따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

785 답 ②

- ① 2학년의 그래프가 1학년의 그래프보다 오른쪽으로 더 치우쳐 있으므로 몸무게가 무거운 학생은 2학년이 1학년보다 상대적으로 더 많은 편이라 할 수 있다.
 ② 50 kg 이상 55 kg 미만인 계급의 상대도수는 1학년이 0.3, 2학년이 0.28이므로 학생 수는 각각
 $50 \times 0.3 = 15$, $100 \times 0.28 = 28$
 따라서 2학년이 더 많다.
 ③ 1학년과 2학년 모두 계급의 크기는 5 kg, 상대도수의 총합은 1로 같으므로 각각의 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 서로 같다.
 ④ 35 kg 이상 40 kg 미만인 계급의 상대도수는 1학년이 0.04, 2학년이 0.02이므로 학생 수는 각각
 $50 \times 0.04 = 2$, $100 \times 0.02 = 2$
 따라서 1학년과 2학년 모두 2명씩이다.
 ⑤ 1학년 학생 중 몸무게가 60 kg 이상인 학생은 전체의 $(0.1 + 0.04) \times 100 = 14$ (%)이다.
 따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

786 답 50

30 m 이상 35 m 미만인 계급의 상대도수는
 $1 - (0.14 + 0.3 + 0.16 + 0.08 + 0.06) = 0.26$
 전체 학생을 x 명이라 하면 30 m 이상 35 m 미만인 계급의 도수는 $(0.26 \times x)$ 명
 35 m 이상 40 m 미만인 계급의 도수는 $(0.16 \times x)$ 명
 $0.26 \times x = 0.16 \times x + 5$ 이므로
 $0.1x = 5 \quad \therefore x = 50$
 따라서 전체 학생 수는 50이다.

최고수준 도전 기출

160쪽

787 답 ④

전략 $x = 4k$, $y = 3k$ 로 놓고 상대도수의 비를 비교한다. 이때 계급의 도수의 비가 주어지면 도수를 각각 미지수로 놓고 상대도수의 비를 비교한다.

$x = 4k$, $y = 3k$ ($k \neq 0$ 인 상수)라 하자.

- ① 30 kg 이상 35 kg 미만인 계급의 상대도수의 비는

$$\frac{12}{x} : \frac{24}{y} = \frac{12}{4k} : \frac{24}{3k} = 3 : 8$$

- ② 40 kg 이상 45 kg 미만인 계급의 상대도수의 비는

$$\frac{42}{x} : \frac{30}{y} = \frac{42}{4k} : \frac{30}{3k} = \frac{21}{2} : 10 = 21 : 20$$

- ③ A, B 두 중학교의 35 kg 이상 40 kg 미만인 계급의 도수를 각각 3a명, 2a명 (a ≠ 0인 상수)이라 하면 상대도수의 비는

$$\frac{3a}{x} : \frac{2a}{y} = \frac{3a}{4k} : \frac{2a}{3k} = \frac{3}{4} : \frac{2}{3} = 9 : 8$$

- ④ B 중학교의 45 kg 이상 50 kg 미만인 계급의 도수를 b명이라 하면

$$54 : b = 3 : 4, 3b = 216 \quad \therefore b = 72$$

따라서 상대도수의 비는

$$\frac{54}{x} : \frac{72}{y} = \frac{54}{4k} : \frac{72}{3k} = \frac{27}{2} : 24 = 9 : 16$$

- ⑤ 50 kg 이상 55 kg 미만인 계급의 상대도수의 비가 2 : 1이면

$$\frac{z}{x} : \frac{15}{y} = 2 : 1, \text{ 즉 } \frac{z}{4k} : \frac{15}{3k} = 2 : 1 \text{ 이므로 } \frac{10}{k} = \frac{z}{4k}$$

$$\therefore z = 40$$

따라서 옳은 것은 ④이다.

788 [답 24]

전략 변량의 개수가 홀수인 자료의 중앙값은 주어진 변량 중 하나임을 이용하여 a 또는 b가 중앙값과 같음을 파악한다.

변량이 5개인 A 자료의 중앙값이 16이므로 a, b 중 하나는 16이어야 한다.

이때 a > b이므로 a = 16

A, B 두 자료를 섞은 전체 자료는 다음과 같다.

4, 6, 7, 16, 16, 18, 20, 22, b-1, b

전체 자료의 중앙값이 12이므로 위의 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열했을 때, 5번째와 6번째 변량의 평균이 12이어야 한다.

즉, b는 7과 16 사이에 있어야 하므로 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

4, 6, 7, b-1, b, 16, 16, 18, 20, 22

$$\frac{b+16}{2} = 12 \text{ 에서 } b+16=24 \quad \therefore b=8$$

$$\therefore a+b=16+8=24$$

789 [답 49번째]

전략 농구부에서 기록이 많은 쪽에서 12번째까지의 학생들이 차지하는 비율을 이용하여 12번째인 학생의 기록을 구한 후 1학년 전체에서 몇 번째인지 구한다.

농구부에서 25회 이상 30회 미만인 학생이 14명이고 이 계급의 상대도수가 0.28이므로 도수의 총합은

$$\frac{14}{0.28} = 50 \text{ (명)}$$

농구부에서 35회 이상 40회 미만인 계급의 도수는

$$50 \times 0.08 = 4 \text{ (명)}$$

농구부에서 30회 이상 35회 미만인 계급의 도수는

$$50 \times 0.16 = 8 \text{ (명)}$$

따라서 농구부에서 12번째로 기록이 많은 학생의 기록은 최소 30회 이상이다.

전체에서 25회 이상 30회 미만인 학생이 56명이고 이 계급의 상대도수가 0.16이므로 도수의 총합은

$$\frac{56}{0.16} = 350 \text{ (명)}$$

전체에서 35회 이상 40회 미만인 계급의 도수는

$$350 \times 0.04 = 14 \text{ (명)}$$

전체에서 30회 이상 35회 미만인 계급의 도수는

$$350 \times 0.1 = 35 \text{ (명)}$$

기록이 30회 이상인 전체 학생은

$$14 + 35 = 49 \text{ (명)}$$

따라서 농구부에서 12번째로 기록이 많은 학생은 전체에서 적어도 49번째로 기록이 많다고 할 수 있다.

MEMO

MEMO