

---

# 풍산짜 필수유형

---

정답과 해설

— 유형복 —

중학수학

1-2

# I. 기본 도형

## 1 점, 선, 면, 각

개념 확인하기

9, 11쪽

001

답 (1) 점 A (2) 점 C (3)  $\overline{AD}$  (4) 8 (5) 12

002

답 (1)  $\overline{PQ}$  (2)  $\overrightarrow{QP}$  (3)  $\overrightarrow{PQ}$

003

(3) 시작점과 방향이 모두 같아야 같은 반직선이다.

답 (1) ○ (2) ○ (3) ×

004

답 ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ

005

답 ㉠

006

답 (1) 4 cm (2) 4 cm

007

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

$$(2) \overline{BM} = 2\overline{AM} = 2 \times 2 = 4(\text{cm})$$

$$(3) \overline{AB} = 3\overline{AM} = 3 \times 2 = 6(\text{cm})$$

답 (1) 2 cm (2) 4 cm (3) 6 cm

008

$$(1) \overline{AM} = \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 20 = 10(\text{cm})$$

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

$$(3) \overline{AN} = \frac{1}{2} \overline{AM} = \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm})$$

$$(4) \overline{NB} = \overline{NM} + \overline{MB} = 5 + 10 = 15(\text{cm})$$

답 (1) 10 cm (2) 10 cm (3) 5 cm (4) 15 cm

009

답 ⑤

010

답 (1) 예각 (2) 둔각 (3) 직각 (4) 평각

011

$$(1) 150 + x = 180 \quad \therefore x = 30$$

$$(2) 2x + 8x = 180, 10x = 180 \quad \therefore x = 18 \quad \text{답 (1) 30 (2) 18}$$

012

$$(2) \angle x + 60^\circ = 180^\circ \quad \therefore \angle x = 120^\circ, \angle y = 60^\circ$$

$$\text{답 (1) } \angle x = 65^\circ, \angle y = 35^\circ \quad (2) \angle x = 120^\circ, \angle y = 60^\circ$$

013

$$(1) 2x - 10 = 30, 2x = 40 \quad \therefore x = 20$$

$$(2) 45 + 75 + x = 180, 120 + x = 180 \quad \therefore x = 60$$

답 (1) 20 (2) 60

014

답 ③

015

답 (1)  $\overrightarrow{AB} \perp \overrightarrow{CD}$  (2) 점 O (3)  $\overline{AO}$

016

답 (1)  $\overline{AB}$  (2) 점 A (3) 6 cm

필수유형 다지기

12~18쪽

017

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

답 ③

018

교점: 6개, 교선: 9개

답 ③

019

$$a = 10, b = 6 \quad \therefore a - b = 10 - 6 = 4$$

답 4

020

②  $\overrightarrow{BA}$ 와  $\overrightarrow{BD}$ 는 방향이 같지 않으므로  $\overrightarrow{BA} \neq \overrightarrow{BD}$

④  $\overrightarrow{AD}$ 와  $\overrightarrow{BD}$ 는 시작점이 같지 않으므로  $\overrightarrow{AD} \neq \overrightarrow{BD}$

답 ②, ④

021

$\overrightarrow{CB}$ 와 시작점과 방향이 모두 같은 것은  $\overrightarrow{CA}$ 이다.

답 ④

022

두 반직선이 같으려면 시작점과 방향이 같아야 한다.

따라서 서로 같은 반직선은  $\overrightarrow{AB}$ 와  $\overrightarrow{AC}$ ,  $\overrightarrow{CA}$ 와  $\overrightarrow{CB}$ 의 2쌍이다. 답 ③

023

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

$\overrightarrow{AB}$ 와  $\overrightarrow{BA}$ 는 서로 다른 반직선으로 반직선의 개수는 직선의 개수의 2배이므로  $b=12$

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

$\therefore a+b+c=6+12+6=24$

답 ③

024

반직선은  $\overrightarrow{AC}$ ,  $\overrightarrow{AD}$ ,  $\overrightarrow{BA}$ ,  $\overrightarrow{BC}$ ,  $\overrightarrow{BD}$ ,  $\overrightarrow{CA}$ ,  $\overrightarrow{CD}$ ,  $\overrightarrow{DA}$ ,  $\overrightarrow{DB}$ ,  $\overrightarrow{DC}$ 의 10개이다.

답 ④

025

직선은  $l$ 의 1개이므로  $a=1$  ①

반직선은  $\overrightarrow{AD}$ ,  $\overrightarrow{BA}$ ,  $\overrightarrow{BD}$ ,  $\overrightarrow{CA}$ ,  $\overrightarrow{CD}$ ,  $\overrightarrow{DA}$ 의 6개이므로

$b=6$  ②

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

$c=6$  ③

$\therefore a+b+c=1+6+6=13$  ④

답 13

| 단계 | 채점 기준           | 배점   |
|----|-----------------|------|
| 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 % |

026

두 점 M, N은 각각  $\overline{AC}$ ,  $\overline{BC}$ 의 중점이므로

$\overline{AC}=2\overline{MC}$ ,  $\overline{BC}=2\overline{CN}$

$\therefore \overline{AB}=\overline{AC}+\overline{BC}=2\overline{MC}+2\overline{CN}$

$=2(\overline{MC}+\overline{CN})=2\overline{MN}$

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

답 16 cm

027

점 M은  $\overline{AB}$ 의 중점이므로

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

점 N은  $\overline{BM}$ 의 중점이므로

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

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

답 ③

028

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

답 ④

029

점 M은  $\overline{AB}$ 의 중점이고, 점 N은  $\overline{AM}$ 의 중점이므로

$$\textcircled{1} \overline{AB}=2\overline{AM}=2\overline{BM}$$

$$\textcircled{2} \overline{AM}=2\overline{AN}=2\overline{MN}$$

$$\textcircled{3} \overline{BN}=\overline{MN}+\overline{BM}=\overline{MN}+2\overline{MN}=3\overline{MN}$$

$$\textcircled{4} \overline{AN}=\overline{MN}=\frac{1}{3}\overline{BN}$$

$$\textcircled{5} \overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{AM}=\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{4}\overline{AB}$$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

답 ⑤

030

점 N은  $\overline{BC}$ 의 중점이고,  $\overline{NC}=4 \text{ cm}$ 이므로

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

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

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

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

점 M은  $\overline{AB}$ 의 중점이므로

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

$$\therefore \overline{MN}=\overline{MB}+\overline{BN}=6+4=10(\text{cm})$$

답 ④

031

(1) 두 점 M, N은  $\overline{AB}$ 를 삼등분하는 점이므로

$$\overline{AM}=\overline{MN}=\overline{NB} \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

두 점 P, Q는 각각  $\overline{AM}$ ,  $\overline{NB}$ 의 중점이므로

$$\overline{PM}=\frac{1}{2}\overline{AM}, \overline{NQ}=\frac{1}{2}\overline{NB} \quad \cdots \cdots \textcircled{2}$$

$$\textcircled{1}, \textcircled{2} \text{에서 } \overline{PM}=\overline{NQ}=\frac{1}{2}\overline{MN} \text{이므로}$$

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

$$=\frac{1}{2}\overline{MN}+\overline{MN}+\frac{1}{2}\overline{MN}$$

$$=2\overline{MN}=8(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{PQ}=\frac{1}{2} \times 8=4(\text{cm}) \quad \cdots \cdots \textcircled{1}$$

$$(2) \overline{PM}=\frac{1}{2}\overline{MN}=\frac{1}{2} \times 4=2(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{PN}=\overline{PM}+\overline{MN}=2+4=6(\text{cm}) \quad \cdots \cdots \textcircled{2}$$

답 (1) 4 cm (2) 6 cm

| 단계 | 채점 기준                    | 배점   |
|----|--------------------------|------|
| ①  | $\overline{MN}$ 의 길이 구하기 | 60 % |
| ②  | $\overline{PN}$ 의 길이 구하기 | 40 % |

032

두 점 M, N은 각각  $\overline{AB}$ ,  $\overline{BC}$ 의 중점이므로

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

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

$$= 2\overline{MB} + 2\overline{BN}$$

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

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

$\overline{AB} = 4\overline{BC}$ 이므로

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

$$= 5\overline{BC} = 30(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{BC} = \frac{1}{5}\overline{AC} = \frac{1}{5} \times 30 = 6(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{AB} = 4\overline{BC} = 4 \times 6 = 24(\text{cm})$$

답 ③

033

(1) 두 점 M, N은 각각  $\overline{AB}$ ,  $\overline{BC}$ 의 중점이므로

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

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

$$= 2\overline{MB} + 2\overline{BN}$$

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

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

$\overline{AB} = 3\overline{BC}$ 이므로

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

$$= 4\overline{BC} = 16(\text{cm})$$

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

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

(2)  $\overline{MB} = \overline{MN} - \overline{BN} = 8 - 2 = 6(\text{cm})$

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

답 (1) 2 cm (2) 12 cm

| 단계 | 채점 기준                    | 배점   |
|----|--------------------------|------|
| ①  | $\overline{BN}$ 의 길이 구하기 | 60 % |
| ②  | $\overline{AB}$ 의 길이 구하기 | 40 % |

034

$\overline{CP} = 2\overline{AP}$ 이므로

$$\overline{AC} = \overline{AP} + \overline{CP} = \overline{AP} + 2\overline{AP} = 3\overline{AP}$$

$\overline{CQ} = 2\overline{BQ}$ 이므로

$$\overline{CB} = \overline{CQ} + \overline{BQ} = 2\overline{BQ} + \overline{BQ} = 3\overline{BQ}$$

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

$$= 3\overline{AP} + 3\overline{BQ}$$

$$= 3(\overline{AP} + \overline{BQ})$$

$$= 24(\text{cm})$$

따라서  $\overline{AP} + \overline{BQ} = 8(\text{cm})$ 이므로

$$\overline{PQ} = \overline{PC} + \overline{CQ} = 2\overline{AP} + 2\overline{BQ}$$

$$= 2(\overline{AP} + \overline{BQ})$$

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

답 16 cm

035

$$20^\circ + \angle x = 90^\circ \quad \therefore \angle x = 70^\circ$$

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

$$\therefore \angle x - \angle y = 70^\circ - 30^\circ = 40^\circ$$

답 ③

036

$$x + (2x - 24) = 90, 3x - 24 = 90$$

$$3x = 114 \quad \therefore x = 38$$

답 ⑤

037

$$40 + x + (4x - 10) = 180, 5x + 30 = 180$$

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

답 ③

038

$$(2x + 50) + 4x + (4x - 15) = 180, 10x + 35 = 180$$

$$10x = 145 \quad \therefore x = 14.5$$

$$\therefore \angle COD = 4x^\circ = 4 \times 14.5^\circ = 58^\circ$$

답 ④

039

$\angle a : \angle b : \angle c = 3 : 1 : 20$ 이므로

$\angle a = 3k, \angle b = k, \angle c = 2k$ 로 놓으면

$\angle a + \angle b + \angle c = 90^\circ$ 에서

$$3k + k + 2k = 90^\circ$$

$$6k = 90^\circ \quad \therefore k = 15^\circ$$

$$\therefore \angle c = 2k = 30^\circ$$

답 ④

$$\triangleright \text{다른 풀이 } \angle c = 90^\circ \times \frac{2}{3+1+2} = 90^\circ \times \frac{2}{6} = 30^\circ$$

040

$\angle x : \angle y : \angle z = 2 : 4 : 30$ 이므로

$\angle x = 2k, \angle y = 4k, \angle z = 3k$ 로 놓으면

$\angle x + \angle y + \angle z = 180^\circ$ 에서

$$2k + 4k + 3k = 180^\circ$$

$$9k = 180^\circ \quad \therefore k = 20^\circ$$

$$\therefore \angle y = 4k = 80^\circ$$

답 ②

$$\triangleright \text{다른 풀이 } \angle y = 180^\circ \times \frac{4}{2+4+3} = 180^\circ \times \frac{4}{9} = 80^\circ$$

041

$\angle AOC + \angle COD + \angle DOE + \angle EOB = 180^\circ$ 이므로

$$2\angle COD + \angle COD + \angle DOE + 2\angle DOE = 180^\circ$$

$$3\angle COD + 3\angle DOE = 180^\circ$$

$$3(\angle COD + \angle DOE) = 180^\circ$$

$$\angle COD + \angle DOE = 60^\circ$$

$$\therefore \angle COE = \angle COD + \angle DOE = 60^\circ$$

답 ③



042

$$\begin{aligned}
 60^\circ + \angle COD + \angle DOE + \angle EOF + \angle FOB &= 180^\circ \text{이므로} \\
 60^\circ + \angle DOE + \angle DOE + \angle EOF + \angle EOF &= 180^\circ \\
 2\angle DOE + 2\angle EOF &= 120^\circ \\
 2(\angle DOE + \angle EOF) &= 120^\circ \\
 \angle DOE + \angle EOF &= 60^\circ \\
 \therefore \angle DOF = \angle DOE + \angle EOF &= 60^\circ
 \end{aligned}$$

답 ④

043

$$\begin{aligned}
 \angle AOB + \angle BOC &= 90^\circ \text{에서} \\
 \angle AOB &= 90^\circ - \angle BOC \\
 \angle BOC + \angle COD &= 90^\circ \text{에서} \\
 \angle COD &= 90^\circ - \angle BOC \\
 \therefore \angle AOB &= \angle COD \\
 \text{이때 } \angle AOB + \angle COD &= 80^\circ \text{이므로} \\
 \angle AOB = \angle COD &= 40^\circ \text{①} \\
 \therefore \angle BOC &= 90^\circ - \angle COD \\
 &= 90^\circ - 40^\circ = 50^\circ \text{②}
 \end{aligned}$$

답 50°

| 단계 | 채점 기준                             | 배점   |
|----|-----------------------------------|------|
| ①  | $\angle AOB, \angle COD$ 의 크기 구하기 | 60 % |
| ②  | $\angle BOC$ 의 크기 구하기             | 40 % |

044

$$\begin{aligned}
 \text{맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로} \\
 6x - 15 = 3x + 45, 3x = 60 \\
 \therefore x = 20 \\
 (y - 36) + (3x + 45) &= 180 \text{에서} \\
 (y - 36) + (60 + 45) &= 180, y + 69 = 180 \\
 \therefore y &= 111
 \end{aligned}$$

답 ③

045

$$\begin{aligned}
 (1) \text{ 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로} \\
 3x - 40 = x + 60, 2x = 100 \\
 \therefore x &= 50 \\
 (2) \text{ 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로} \\
 x + 90 = 145 \quad \therefore x &= 55
 \end{aligned}$$

답 (1) 50 (2) 55

046

$$\begin{aligned}
 \text{맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로} \\
 \angle a = 40^\circ + 90^\circ = 130^\circ \\
 \angle a + \angle b = 180^\circ \text{에서} \\
 130^\circ + \angle b = 180^\circ \text{이므로 } \angle b &= 50^\circ
 \end{aligned}$$

답 ②

047

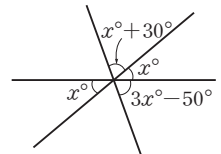
$$\begin{aligned}
 (x + 15) + 90 + (x + 35) &= 180 \text{에서} \text{①} \\
 2x + 140 &= 180, 2x = 40 \\
 \therefore x &= 20 \text{②} \\
 \text{맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로} \\
 a = x + 35 = 20 + 35 &= 55 \text{③}
 \end{aligned}$$

답 55

| 단계 | 채점 기준       | 배점   |
|----|-------------|------|
| ①  | 식 세우기       | 40 % |
| ②  | $x$ 의 값 구하기 | 20 % |
| ③  | $a$ 의 값 구하기 | 40 % |

048

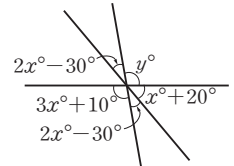
$$\begin{aligned}
 \text{맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로} \\
 \text{오른쪽 그림에서} \\
 (x + 30) + x + (3x - 50) &= 180 \\
 5x - 20 &= 180, 5x = 200 \\
 \therefore x &= 40
 \end{aligned}$$



답 ⑤

049

$$\begin{aligned}
 \text{맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로} \\
 \text{오른쪽 그림에서} \\
 (3x + 10) + (2x - 30) + (x + 20) &= 180 \\
 6x = 180 \quad \therefore x &= 30 \\
 \therefore y = 3x + 10 &= 3 \times 30 + 10 = 100
 \end{aligned}$$



답 ①

050

$$\begin{aligned}
 \text{맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로 } y &= 30 \\
 90 + z + 30 &= 180 \text{에서 } z = 60 \\
 x + y + 30 &= 180 \text{에서 } x + 30 + 30 = 180 \text{이므로 } x = 120 \\
 \text{답 } x &= 120, y = 30, z = 60
 \end{aligned}$$

051

두 직선  $l, m$ 이 만나서 생기는 맞꼭지각 : 2쌍  
 두 직선  $l, n$ 이 만나서 생기는 맞꼭지각 : 2쌍  
 두 직선  $m, n$ 이 만나서 생기는 맞꼭지각 : 2쌍  
 따라서 주어진 세 직선이 만나서 생기는 맞꼭지각은  
 $2 \times 3 = 6$  (쌍) 답 6쌍  
 ▶ 다른 풀이  $n$ 개의 직선이 한 점에서 만나면  $n(n-1)$ 쌍의 맞꼭지각  
 이 생기므로 주어진 세 직선이 만나서 생기는 맞꼭지각은  
 $3 \times (3-1) = 6$  (쌍)

052

두 직선이 만나면 각각 2쌍의 맞꼭지각이 생기므로 주어진 세 직선이 만나서 생기는 맞꼭지각은  
 $2 \times 3 = 6$ (쌍) 답 6쌍

053

$n$ 개의 직선이 한 점에서 만나면  $n(n-1)$ 쌍의 맞꼭지각이 생기므로 주어진 네 직선이 만나서 생기는 맞꼭지각은  
 $4 \times (4-1) = 12$ (쌍) 답 12쌍

054

② 주어진 그림에서  $\overline{CH} = \overline{DH}$ 인지는 알 수 없다. 답 ②

055

점 A와  $\overline{BC}$  사이의 거리는  
 $\overline{AD} = 12$  cm이므로  $x = 12$   
 점 B와  $\overline{AC}$  사이의 거리는  
 $\overline{BA} = 15$  cm이므로  $y = 15$   
 $\therefore x + y = 12 + 15 = 27$  답 27

056

① 선분 AB와 선분 BC는 수직이 아니다.  
 ②  $\angle AOB = \angle COD$  (맞꼭지각)  
 ③ 점 A와 선분 BC 사이의 거리는  $\overline{CD} = 5$  cm이다.  
 ⑤ 점 B에서 선분 CD에 내린 수선의 발은 점 C이다. 답 ④

057

시침과 분침이 시계의 12시를 가리킨 후부터 4시 10분이 될 때까지 움직인 각의 크기는  
 (시침이 움직인 각도)  $= 30^\circ \times 4 + 0.5^\circ \times 10 = 125^\circ$   
 (분침이 움직인 각도)  $= 6^\circ \times 10 = 60^\circ$   
 따라서 시계가 4시 10분을 가리킬 때, 시침과 분침이 이루는 각 중에서 작은 쪽의 각의 크기는  $125^\circ - 60^\circ = 65^\circ$  답 ④

058

시침과 분침이 시계의 12시를 가리킨 후부터 6시 40분이 될 때까지 움직인 각의 크기는  
 (시침이 움직인 각도)  $= 30^\circ \times 6 + 0.5^\circ \times 40 = 200^\circ$   
 (분침이 움직인 각도)  $= 6^\circ \times 40 = 240^\circ$   
 따라서 시계가 6시 40분을 가리킬 때, 시침과 분침이 이루는 각 중에서 작은 쪽의 각의 크기는  $240^\circ - 200^\circ = 40^\circ$  답 ④

059

7시  $x$ 분에 시침과 분침이 일직선을 이루었다고 하면 시침과 분침이 12시를 가리킨 후부터 7시  $x$ 분이 될 때까지 움직인 각의 크기는

$$(\text{시침이 움직인 각도}) = 30^\circ \times 7 + 0.5^\circ \times x$$

$$(\text{분침이 움직인 각도}) = 6^\circ \times x$$

시침과 분침이 일직선을 이룰 때 시침과 분침이 이루는 각의 크기는  $180^\circ$ 이므로

$$(210 + 0.5x) - 6x = 180, 5.5x = 30$$

$$\therefore x = \frac{60}{11}$$

따라서 시침과 분침이 일직선을 이룰 때의 시각은 7시  $\frac{60}{11}$  분이다. 답 ③

만점에 도전하기

19쪽

060

⑤ 두 반직선이 같으려면 시작점과 방향이 모두 같아야 한다. 답 ⑤

061

반직선은  $\overrightarrow{AD}, \overrightarrow{AE}, \overrightarrow{BA}, \overrightarrow{BD}, \overrightarrow{BE}, \overrightarrow{CA}, \overrightarrow{CD}, \overrightarrow{CE}, \overrightarrow{DA}, \overrightarrow{DE}, \overrightarrow{EA}, \overrightarrow{EB}, \overrightarrow{EC}, \overrightarrow{ED}$ 의 14개이다. 답 ④

062

$\overline{AD} = \overline{AB} + \overline{BD} = \overline{AB} + 2\overline{AB} = 3\overline{AB} = 30$ (cm)  
 이므로  $\overline{AB} = 10$  cm  
 $\therefore \overline{BD} = \overline{AD} - \overline{AB} = 30 - 10 = 20$ (cm)  
 $\overline{BD} = \overline{BC} + \overline{CD} = \overline{BC} + 3\overline{BC} = 4\overline{BC} = 20$ (cm)  
 이므로  $\overline{BC} = 5$  cm  
 $\therefore \overline{CD} = 3\overline{BC} = 3 \times 5 = 15$ (cm) 답 15 cm

▶ 다른 풀이  $3\overline{BC} = \overline{CD}$ 이므로

$$\overline{BD} = \overline{BC} + \overline{CD} = \overline{BC} + 3\overline{BC} = 4\overline{BC}$$

$$2\overline{AB} = \overline{BD} \text{ 이므로 } 2\overline{AB} = 4\overline{BC}$$

$$\therefore \overline{AB} = 2\overline{BC}$$

$$\overline{AD} = \overline{AB} + \overline{BD} = 2\overline{BC} + 4\overline{BC} = 6\overline{BC} = 30$$
(cm)

$$\text{이므로 } \overline{BC} = 5 \text{ cm}$$

$$\therefore \overline{CD} = 3\overline{BC} = 3 \times 5 = 15$$
(cm)

063

$$\overline{PA} = \frac{1}{3}\overline{PF} = \frac{1}{3} \times 15 = 5$$
(cm)이므로

$$\overline{AF} = \overline{PF} - \overline{PA} = 15 - 5 = 10$$
(cm)

네 점 B, C, D, E는  $\overline{AF}$ 를 5등분하는 점이므로

$$\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD} = \overline{DE} = \overline{EF} = \frac{1}{5} \times 10 = 2$$
(cm)

점 M은  $\overline{DE}$ 의 중점이므로

$$\overline{DM} = \frac{1}{2}\overline{DE} = \frac{1}{2} \times 2 = 1$$
(cm)

$$\therefore \overline{AM} = \overline{AD} + \overline{DM} = 2 \times 3 + 1 = 7$$
(cm) 답 7 cm

064

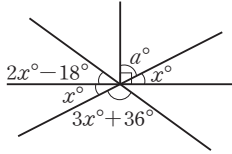
오른쪽 그림에서

$$(2x-18) + x + (3x+36) = 180$$

$$6x+18=180, 6x=162$$

$$\therefore x=27$$

$$\therefore a=90-27=63$$



답 63

065

$$\angle AOD = 5\angle COD \text{ 이므로}$$

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

$$4\angle COD = 90^\circ$$

$$\therefore \angle COD = 90^\circ \div 4 = 22.5^\circ$$

$$\angle DOB = 3\angle DOE \text{ 이므로}$$

$$90^\circ - 22.5^\circ = 3\angle DOE$$

$$67.5^\circ = 3\angle DOE$$

$$\therefore \angle DOE = 67.5^\circ \div 3 = 22.5^\circ$$

$$\begin{aligned} \therefore \angle COE &= \angle COD + \angle DOE \\ &= 22.5^\circ + 22.5^\circ = 45^\circ \end{aligned}$$

답 45°

066

2시  $x$ 분에 시침과 분침이 포개어진다고 하면 시침과 분침이 12시를 가리킨 후부터 2시  $x$ 분이 될 때까지 움직인 각의 크기는

$$(\text{시침이 움직인 각도}) = 30^\circ \times 2 + 0.5^\circ \times x$$

$$(\text{분침이 움직인 각도}) = 6^\circ \times x$$

시침과 분침이 포개어지므로

$$60 + 0.5x = 6x, 5.5x = 60$$

$$\therefore x = \frac{120}{11}$$

따라서 시침과 분침이 포개어질 때의 시각은 2시  $\frac{120}{11}$ 분이다.

답 ②

## 2 위치 관계

개념 확인하기

21, 23쪽

067

답 (1) 점 A, 점 C (2) 점 B, 점 D

068

답 (1) 점 A, 점 C, 점 E (2) 점 B, 점 D

069

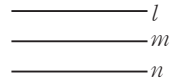
답 (1) 점 G, 점 H (2) 점 A, 점 E, 점 H, 점 D

070

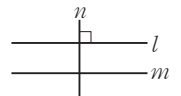
답 (1)  $\overline{AD}$ ,  $\overline{BC}$  (2)  $\overline{CD}$  (3)  $\overline{BC}$

071

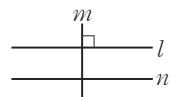
(1)  $l \parallel m$ 이고  $l \parallel n$ 이면  $m \parallel n$



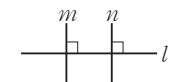
(2)  $l \parallel m$ 이고  $l \perp n$ 이면  $m \perp n$



(3)  $l \perp m$ 이고  $l \parallel n$ 이면  $m \perp n$



(4)  $l \perp m$ 이고  $l \perp n$ 이면  $m \parallel n$



답 (1) // (2)  $\perp$  (3)  $\perp$  (4) //

072

답 (1)  $\overline{AC}$ ,  $\overline{AD}$ ,  $\overline{BC}$ ,  $\overline{BE}$  (2)  $\overline{DE}$  (3)  $\overline{CF}$ ,  $\overline{DF}$ ,  $\overline{EF}$

073

답 (1)  $\overline{AB}$ ,  $\overline{BF}$ ,  $\overline{CD}$ ,  $\overline{CG}$  (2)  $\overline{AD}$ ,  $\overline{EH}$ ,  $\overline{FG}$   
(3)  $\overline{AE}$ ,  $\overline{DH}$ ,  $\overline{EF}$ ,  $\overline{HG}$

074

답 (1) 면 ADFC, 면 BEFC (2) 면 DEF  
(3) 면 ABC, 면 ADEB

075

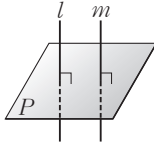
답 (1)  $\overline{AE}$ ,  $\overline{BF}$ ,  $\overline{CG}$ ,  $\overline{DH}$  (2)  $\overline{EF}$ ,  $\overline{FG}$ ,  $\overline{GH}$ ,  $\overline{HE}$   
(3)  $\overline{AB}$ ,  $\overline{BC}$ ,  $\overline{CD}$ ,  $\overline{DA}$

076

답 (1) 면 AEHD, 면 BFGC (2)  $\overline{AE}$ ,  $\overline{BF}$ ,  $\overline{CG}$ ,  $\overline{DH}$  (3) 8 cm

077

$l \perp P$ ,  $m \perp P$ 이면  $l \parallel m$



답 //

078

답 (1) 면 AEFB, 면 BFGC, 면 CGHD, 면 AEHD  
(2) 면 EFGH  
(3) 면 AEFB, 면 BFGC, 면 CGHD, 면 AEHD  
(4)  $\overline{CD}$

079

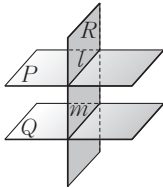
답 (1) 면 ADEB, 면 BEFC, 면 ADFC (2) 면 DEF  
(3) 면 ABC, 면 DEF, 면 BEFC (4)  $\overline{AB}$

080

답 (1) // (2)  $\perp$

081

다음 그림에서  $l \parallel m$



답 ⑤

필수유형 다지기

24~29쪽

082

⑤ 점 E는 직선  $l$  위에 있지 않다.

답 ⑤

083

- ① 직선  $l$ 은 점 A를 지나지 않는다.
- ② 점 B는 직선  $l$  위에 있다.
- ③ 점 A는 직선  $l$  위에 있지 않으므로 직선 AB는 직선  $l$ 과 같은 직선이 아니다.
- ④ 점 A를 지나는 직선은 무수히 많이 그을 수 있다.
- ⑤ 점 A는 직선  $l$  위에 있지 않으므로 세 점 A, B, C를 모두 지나는 직선은 없다.

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

답 ⑤

084

- ① 점 A는 평면  $P$  위에 있지 않다.
- ③ 직선  $l$ 은 점 A를 지나지 않는다.
- ④ 점 B는 평면  $P$  위에 있다.

답 ②, ⑤

085

- ④  $\overrightarrow{BC}$ 와 만나는 직선은  $\overrightarrow{AB}$ ,  $\overrightarrow{CD}$ ,  $\overrightarrow{DE}$ ,  $\overrightarrow{AF}$ 이다.
- ⑤  $\overrightarrow{CD}$ 와 만나는 직선은  $\overrightarrow{AB}$ ,  $\overrightarrow{BC}$ ,  $\overrightarrow{DE}$ ,  $\overrightarrow{EF}$ 의 4개이다.

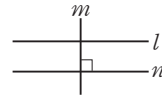
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

답 ④

▶ 참고 평면에서 두 직선이 일치하지도 않고 평행하지도 않으면 한 점에서 만난다.

086

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



답 ③

087

$\overrightarrow{AH} \parallel \overrightarrow{DE}$ 이므로  $\overrightarrow{AH}$ ,  $\overrightarrow{DE}$ 를 제외한 모든 직선이  $\overrightarrow{AH}$ 와 한 점에서 만난다.

따라서  $\overrightarrow{AH}$ 와 한 점에서 만나는 직선은  $\overrightarrow{AB}$ ,  $\overrightarrow{BC}$ ,  $\overrightarrow{CD}$ ,  $\overrightarrow{EF}$ ,  $\overrightarrow{FG}$ ,  $\overrightarrow{GH}$ 의 6개이다.

답 6

088

- ④ 모서리 AD와 모서리 CG는 꼬인 위치에 있다.
- ⑤ 모서리 AE와 모서리 GH는 꼬인 위치에 있다.

답 ④, ⑤

089

답 (1)  $\overline{AE}$ ,  $\overline{AF}$ ,  $\overline{BC}$ ,  $\overline{BG}$ ,  $\overline{CD}$ ,  $\overline{DE}$  (2)  $\overline{FG}$   
(3)  $\overline{AF}$ ,  $\overline{BG}$  (4)  $\overline{CH}$ ,  $\overline{DI}$ ,  $\overline{EJ}$ ,  $\overline{GH}$ ,  $\overline{HI}$ ,  $\overline{IJ}$ ,  $\overline{JF}$

090

모서리 BC와 꼬인 위치에 있는 모서리는  $\overline{AD}$ 이다.

답 ③

091

모서리 EF와 ①, ②, ③, ④는 꼬인 위치에 있고, ⑤는 평행하다.

답 ⑤

092

꼬인 위치에 있는 모서리는 만나는 모서리와 평행한 모서리를 제외한 모서리이므로  $\overline{AB}$ ,  $\overline{BC}$ ,  $\overline{CD}$ ,  $\overline{DE}$ ,  $\overline{GH}$ ,  $\overline{HI}$ ,  $\overline{IJ}$ ,  $\overline{JK}$ 의 8개이다.

답 ⑤

093

모서리 AB와 만나지도 않고 평행하지도 않은 모서리는 꼬인 위치에 있는 모서리이므로  $\overline{CD}$ ,  $\overline{DE}$ 이다.

답  $\overline{CD}$ ,  $\overline{DE}$

094

모서리 AB와 수직으로 만나는 모서리는  $\overline{AD}$ ,  $\overline{BE}$ ,  $\overline{BC}$ 의 3개이므로  $a=3$  ..... ①  
 모서리 AB와 평행한 모서리는  $\overline{DE}$ 의 1개이므로  $b=1$  ..... ②  
 모서리 AB와 꼬인 위치에 있는 모서리는  $\overline{CF}$ ,  $\overline{DF}$ ,  $\overline{EF}$ 의 3개이므로  $c=3$  ..... ③  
 $\therefore a+b-c=3+1-3=1$  ..... ④  
 답 1

| 단계 | 채점 기준           | 배점   |
|----|-----------------|------|
| 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 % |

095

$\overline{AC}$ 와 수직으로 만나는 모서리는  $\overline{AE}$ ,  $\overline{CG}$ 의 2개이므로  $a=2$   
 $\overline{AC}$ 와 꼬인 위치에 있는 모서리는  $\overline{BF}$ ,  $\overline{DH}$ ,  $\overline{EF}$ ,  $\overline{FG}$ ,  $\overline{GH}$ ,  $\overline{EH}$ 의 6개이므로  $b=6$   
 $\therefore 4a-b=4 \times 2-6=2$  ..... 답 2

096

모서리 CG와 평행한 모서리는  $\overline{AD}$ ,  $\overline{BE}$ 의 2개이므로  $a=2$   
 모서리 CG와 꼬인 위치에 있는 모서리는  $\overline{AB}$ ,  $\overline{BF}$ ,  $\overline{DE}$ ,  $\overline{EF}$ 의 4개이므로  $b=4$   
 $\therefore 5a-b=5 \times 2-4=6$  ..... 답 6

097

대각선 AG와 꼬인 위치에 있는 모서리는  $\overline{BC}$ ,  $\overline{BF}$ ,  $\overline{CD}$ ,  $\overline{DH}$ ,  $\overline{EF}$ ,  $\overline{EH}$   
 모서리 CD와 꼬인 위치에 있는 모서리는  $\overline{AE}$ ,  $\overline{BF}$ ,  $\overline{EH}$ ,  $\overline{FG}$   
 따라서 대각선 AG, 모서리 CD와 동시에 꼬인 위치에 있는 모서리는  $\overline{BF}$ ,  $\overline{EH}$ 이다. ..... 답 ②, ⑤

098

(i) 세 점 A, B, C로 만들 수 있는 평면 : 면 ABC  $\Rightarrow$  1개  
 (ii) 세 점 A, B, C 중 두 점과 점 D로 만들 수 있는 평면 :  
 면 ABD, 면 ACD, 면 BCD  $\Rightarrow$  3개  
 따라서 서로 다른 평면은 4개이다. ..... 답 4

099

(i) 네 점 B, C, D, E로 만들 수 있는 평면 : 면 BCD  $\Rightarrow$  1개  
 (ii) 네 점 B, C, D, E 중 두 점과 점 A로 만들 수 있는 평면 :  
 면 ABC, 면 ABD, 면 ABE, 면 ACD, 면 ACE, 면 ADE  
 $\Rightarrow$  6개  
 따라서 서로 다른 평면은 7개이다. ..... 답 7

100

① 서로 다른 세 점이 한 직선 위에 있으면 평면이 하나로 결정되지 않는다.  
 ④ 꼬인 위치에 있는 두 직선을 모두 포함하는 평면은 존재하지 않는다. ..... 답 ①, ④

101

④ 면 AEHD와 평행한 모서리는  $\overline{BF}$ ,  $\overline{FG}$ ,  $\overline{CG}$ ,  $\overline{BC}$ 의 4개이다. ..... 답 ④

102

④ 면 BFGN과  $\overline{GH}$ 는 한 점에서 만난다. ..... 답 ④

103

점 D에서 면 BEFC에 내린 수선의 발 점 E까지의 거리는  $\overline{DE}=\overline{AB}=3\text{ cm}$  ..... 답 3 cm

104

면 EFGH와 평행한 모서리는  $\overline{AB}$ ,  $\overline{BC}$ ,  $\overline{CD}$ ,  $\overline{AD}$ 의 4개이므로  $a=4$   
 면 EFGH와 수직인 모서리는  $\overline{AE}$ ,  $\overline{DH}$ 의 2개이므로  $b=2$   
 $\therefore ab=4 \times 2=8$  ..... 답 8

105

면 ABCDE와 수직인 모서리는  $\overline{AF}$ ,  $\overline{BG}$ ,  $\overline{CH}$ ,  $\overline{DI}$ ,  $\overline{EJ}$ 의 5개이므로  $a=5$  ..... ①  
 모서리 AF를 포함하는 면은 면 BGFA, 면 AFJE의 2개이므로  $b=2$  ..... ②  
 면 BGFA와 평행한 모서리는  $\overline{CH}$ ,  $\overline{DI}$ ,  $\overline{EJ}$ 의 3개이므로  $c=3$  ..... ③  
 $\therefore a-b+c=5-2+3=6$  ..... ④  
 ..... 답 6

| 단계 | 채점 기준           | 배점   |
|----|-----------------|------|
| 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 % |

106

모서리 AE와 꼬인 위치에 있는 모서리는  $\overline{BC}$ ,  $\overline{CD}$ ,  $\overline{FG}$ ,  $\overline{GH}$ 의 4개이므로  $a=4$   
 모서리 AD와 평행한 면은 면 BFGC, 면 EFGH의 2개이므로  $b=2$   
 $\therefore a-b=4-2=2$  ..... 답 2

107

면 AEGC와 수직인 면은 면 ABCD, 면 BFHD, 면 EFGH이다.

답 ②, ④

108

서로 평행한 두 면은 면 ABCDEF와 면 GHIJKL, 면 AGLF와 면 CIJD, 면 BHGA와 면 DJKE, 면 BHIC와 면 FLKE이므로 4쌍이다.

답 4쌍

109

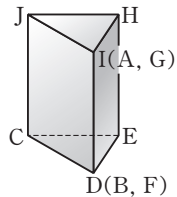
면 AEHD와 수직인 면은 면 ABCD, 면 BFEA, 면 EFGH, 면 CGHD의 4개이므로  $a=4$  ..... ①  
면 AEHD와 평행한 면은 면 BFGC의 1개이므로  $b=1$  ..... ②  
 $\therefore a-b=4-1=3$  ..... ③

답 3

| 단계 | 채점 기준         | 배점   |
|----|---------------|------|
| ①  | $a$ 의 값 구하기   | 50 % |
| ②  | $b$ 의 값 구하기   | 40 % |
| ③  | $a-b$ 의 값 구하기 | 10 % |

110

주어진 전개도를 접으면 오른쪽 그림과 같은 삼각 기둥이 된다.



- ② 모서리 AB와 모서리 GF는 일치한다.
- ③ 면 ABCJ와 평행한 모서리는  $\overline{HE}$ 이다.
- ④ 모서리 AB와 꼬인 위치에 있는 모서리는  $\overline{JH}$ ,  $\overline{CE}$ 의 2개이다.

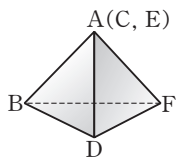
⑤ 모서리 CD와 수직인 면은 없다.

따라서 옳은 것은 ①, ④이다.

답 ①, ④

111

주어진 전개도를 접으면 오른쪽 그림과 같은 삼각 뿔이 된다.

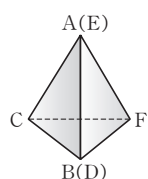


따라서 모서리 AB와 꼬인 위치에 있는 모서리는  $\overline{DF}$ 이다.

답  $\overline{DF}$

112

주어진 전개도를 접으면 오른쪽 그림과 같은 삼각뿔이 된다.



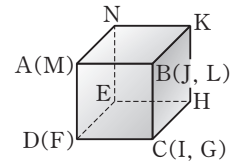
③ 모서리 EF와 꼬인 위치에 있는 모서리는  $\overline{BC}$ 이다.

답 ③

113

주어진 전개도를 접으면 오른쪽 그림과 같은 정육면체가 된다.

⑤ 면 ADEN과  $\overline{ML}$ 은 수직으로 만난다.

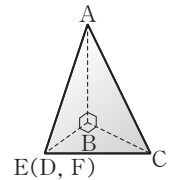


답 ⑤

114

주어진 전개도를 접으면 오른쪽 그림과 같은 삼각 뿔이 된다.

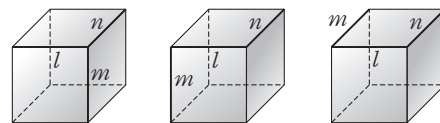
② 면 ABC는 모서리 AF와 수직이 아니다.



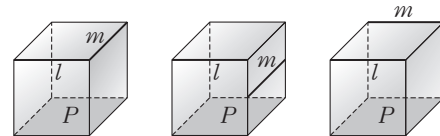
답 ②

115

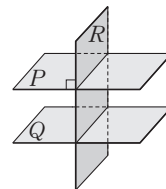
ㄱ.  $l \perp m$ 이고  $l \perp n$ 이면 두 직선  $m, n$ 은 한 점에서 만날 수도 있고, 꼬인 위치에 있을 수도 있고, 평행할 수도 있다.



ㄴ.  $l \parallel P$ 이고  $m \parallel P$ 이면 두 직선  $l, m$ 은 한 점에서 만날 수도 있고, 꼬인 위치에 있을 수도 있고, 평행할 수도 있다.



ㄷ.  $P \parallel Q$ 이고  $P \perp R$ 이면  $Q \perp R$ 이다.



따라서 보기 중 옳은 것은 ㄷ뿐이다.

답 ㄷ

116

$l \parallel m, l \perp P$ 이면  $m \perp P$ 이다.

답 ④

117

① 한 직선에 평행한 두 평면은 만날 수도 있다.

② 한 직선에 수직인 두 평면은 평행하다.

③ 한 평면에 평행한 두 직선은 평행할 수도 있고, 꼬인 위치에 있을 수도 있다.

⑤ 한 평면에 수직인 두 평면은 평행할 수도 있다.

답 ④

118

⑤ 세 점 A, B, C를 지나는 직선은  $m$ 이다.

답 ⑤

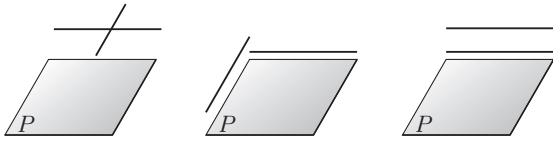
119

③  $\overleftrightarrow{AB}$ 와  $\overleftrightarrow{CD}$ 는 한 점에서 만난다.

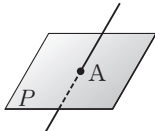
답 ③

120

① 평면  $P$ 에 평행한 서로 다른 두 직선은 만날 수도 있고, 교인 위치에 있을 수도 있고 평행할 수도 있다.



② 점 A를 지나는 직선은 평면  $P$ 와 한 점에서 만날 수도 있다.



답 ①, ②

121

모서리 MC와 교인 위치에 있는 모서리는  $\overline{AE}$ ,  $\overline{DH}$ ,  $\overline{EN}$ ,  $\overline{GH}$ ,  $\overline{EH}$

모서리 MN과 교인 위치에 있는 모서리는  $\overline{AD}$ ,  $\overline{CD}$ ,  $\overline{GH}$ ,  $\overline{EH}$

따라서 모서리 MC, 모서리 MN과 동시에 교인 위치에 있는 모서리는  $\overline{GH}$ ,  $\overline{EH}$ 이다.

답  $\overline{GH}$ ,  $\overline{EH}$

122

모서리 EJ와 평행한 모서리는  $\overline{AF}$ ,  $\overline{BG}$ ,  $\overline{CH}$ ,  $\overline{DI}$ 의 4개이므로

$a=4$  ①

모서리 EJ와 수직인 모서리는  $\overline{AE}$ ,  $\overline{DE}$ ,  $\overline{FJ}$ ,  $\overline{IJ}$ 의 4개이므로

$b=4$  ②

모서리 EJ와 교인 위치에 있는 모서리는  $\overline{AB}$ ,  $\overline{BC}$ ,  $\overline{CD}$ ,  $\overline{FG}$ ,  $\overline{GH}$ ,  $\overline{HI}$ 의 6개이므로  $c=6$  ③

$\therefore a+b-c=4+4-6=2$  ④

답 2

| 단계 | 채점 기준           | 배점   |
|----|-----------------|------|
| 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 % |

123

ㄴ. 면 ABC와 모서리 DE는 서로 평행하다.

답 ④

124

①  $\overline{AC}$ 와 평행한 면은 면 EFGH의 1개이다.

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

③ 면 AEGC와 평행한 모서리는  $\overline{BF}$ ,  $\overline{DH}$ 의 2개이다.

④ 면 AEGC와 수직인 모서리는 없다.

⑤  $\overline{AC}$ 와 교인 위치에 있는 모서리는  $\overline{BF}$ ,  $\overline{DH}$ ,  $\overline{EF}$ ,  $\overline{FG}$ ,  $\overline{GH}$ ,  $\overline{HE}$ 의 6개이다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

답 ④

125

모서리 FG와 평행한 면은 면 ABCD, 면 AEHD의 2개이므로

$x=2$  ①

모서리 DH와 교인 위치에 있는 모서리는  $\overline{AB}$ ,  $\overline{BC}$ ,  $\overline{EF}$ ,  $\overline{FG}$ 의 4개이므로  $y=4$  ②

면 ABCD와 수직인 면은 면 BFEA, 면 BFGC, 면 DHGC,

면 AEHD의 4개이므로  $z=4$  ③

$\therefore x-y+z=2-4+4=2$  ④

답 2

| 단계 | 채점 기준           | 배점   |
|----|-----------------|------|
| 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 % |

126

$\overline{AB}$ 가 평면  $P$ 와 수직이라면  $\overline{AB}$ 가 점 B를 지나는 평면  $P$  위의 모든 직선과 수직이어야 한다. 일반적으로 두 직선과 수직임을 보이면 된다. 주어진 그림에서  $\neg \overline{AB} \perp \overline{BC}$ ,  $\neg \overline{AB} \perp \overline{BE}$ 이므로  $\overline{AB}$ 는 평면  $P$ 와 수직이다.

답 ②

127

면 ABCD에 수직인 면은 면 ABFE, 면 BFGJIC, 면 CIKD,

면 AEHD, 면 JGHK의 5개이므로  $a=5$

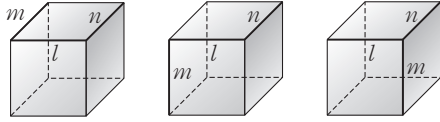
면 BFEA에 수직인 모서리는  $\overline{AD}$ ,  $\overline{BC}$ ,  $\overline{IJ}$ ,  $\overline{EH}$ ,  $\overline{FG}$ 의 5개이므로  $b=5$

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

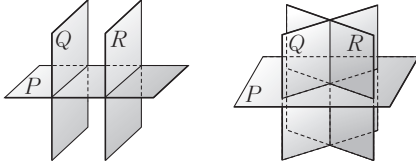
답 10

128

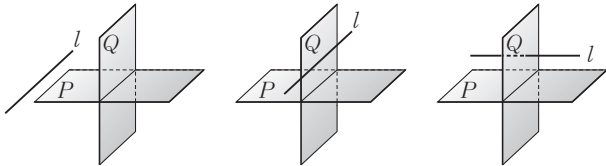
- ②  $l \perp m$ 이고  $l \perp n$ 이면  $m, n$ 는 평행할 수도 있고, 교인 위치에 있을 수도 있고, 수직일 수도 있다.



- ③  $P \perp Q, P \perp R$ 이면  $Q, R$ 는 평행할 수도 있고, 만날 수도 있다.



- ⑤  $l \parallel P, P \perp Q$ 이면  $l$ 은  $Q$ 와 평행할 수도 있고,  $Q$ 에 포함될 수도 있고, 한 점에서 만날 수도 있다.

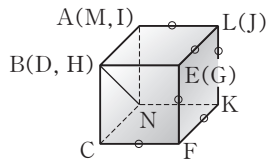


답 ①, ④

129

주어진 전개도를 접으면 오른쪽 그림과 같은 정육면체가 된다.

따라서 BN과 교인 위치에 있는 모서리는 오른쪽 그림에 표시한 6개이다.



답 6

### 3 평행선의 성질

개념 확인하기

33쪽

130

답 (1)  $\angle e$  (2)  $\angle b$  (3)  $\angle h$  (4)  $\angle a$

131

- (1)  $\angle a$ 의 동위각은  $\angle e$ 이고,  $120^\circ + \angle e = 180^\circ$ 이므로  
 $\angle e = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$   
 (2)  $\angle g$ 의 엇각은  $\angle a$ 이고,  $\angle a + 150^\circ = 180^\circ$ 이므로  
 $\angle a = 180^\circ - 150^\circ = 30^\circ$

답 (1)  $60^\circ$  (2)  $30^\circ$

132

- (1) 동위각의 크기는 같으므로  $\angle x = 30^\circ$   
 (2) 엇각의 크기는 같으므로  $\angle x = 140^\circ$

답 (1)  $30^\circ$  (2)  $140^\circ$

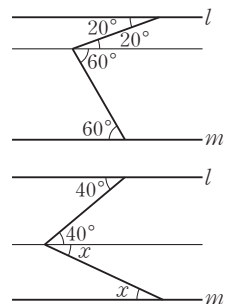
133

- (1) 맞꼭지각의 크기는 같으므로  $\angle a = 150^\circ$   
 (2)  $150^\circ + \angle b = 180^\circ$ 이므로  $\angle b = 180^\circ - 150^\circ = 30^\circ$   
 (3) 엇각의 크기는 같으므로  $\angle c = \angle b = 30^\circ$

답 (1)  $150^\circ$  (2)  $30^\circ$  (3)  $30^\circ$

134

- (1) 오른쪽 그림과 같이 두 직선  $l, m$ 에 평행한 직선을 그으면 평행선에서의 엇각의 성질에 의하여  
 $\angle x = 20^\circ + 60^\circ = 80^\circ$   
 (2) 오른쪽 그림과 같이 두 직선  $l, m$ 에 평행한 직선을 그으면 평행선에서의 엇각의 성질에 의하여  
 $40^\circ + \angle x = 65^\circ$   
 $\therefore \angle x = 65^\circ - 40^\circ = 25^\circ$



답 (1)  $80^\circ$  (2)  $25^\circ$

135

- (1) 동위각의 크기가 다르므로  $l \not\parallel m$   
 (2) 엇각의 크기가 같으므로  $l \parallel m$   
 (3) 크기가  $60^\circ$ 인 각의 동위각의 크기는  $180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$ 로 같으므로  $l \parallel m$   
 (4) 크기가  $50^\circ$ 인 각의 동위각의 크기는  $180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$ 로 같지 않으므로  $l \not\parallel m$

답 (1)  $\times$  (2)  $\parallel$  (3)  $\parallel$  (4)  $\times$



136

$\angle a$ 와  $\angle b$ 는 직선  $m$ 의 왼쪽 위에 있고,  $\angle a$ 와  $\angle i$ 는 직선  $l$ 의 오른쪽 위에 있다.

따라서  $\angle a$ 와 동위각인 것은  $\angle b, \angle i$ 이다.

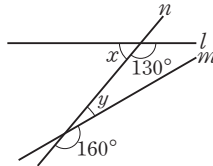
답 ②

137

오른쪽 그림에서  $\angle x$ 의 엇각은  $\angle y$ 이다.

$\angle y + 160^\circ = 180^\circ$ 이므로

$\angle y = 20^\circ$



답 20°

138

③  $\angle c$ 의 엇각은  $\angle e$ 이고,  $\angle e + \angle f = 180^\circ$ 이므로

$\angle e = 180^\circ - \angle f = 180^\circ - 40^\circ = 140^\circ$

답 ③

139

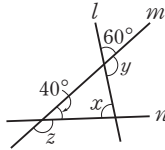
오른쪽 그림에서  $\angle x$ 의 엇각은

$\angle y, \angle z$ 이다.

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

$\angle z + 40^\circ = 180^\circ \quad \therefore \angle z = 140^\circ$

$\therefore \angle y + \angle z = 120^\circ + 140^\circ = 260^\circ$



답 260°

140

$l \parallel m$ 이므로  $\angle x = 60^\circ$  (동위각),  $\angle y = 70^\circ$  (엇각)

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

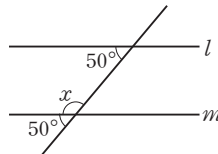
답 ③

141

$l \parallel m$ 이므로 오른쪽 그림에서

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

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



답 130°

142

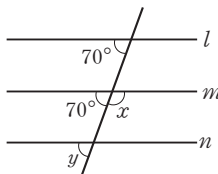
$l \parallel m$ 이므로 오른쪽 그림에서

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

$\therefore \angle x = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$

$l \parallel n$ 이므로  $\angle y = 70^\circ$  (동위각)

$\therefore \angle x - \angle y = 110^\circ - 70^\circ = 40^\circ$



답 ④

143

$l \parallel m$ 이므로  $y = 2x + 8$  (동위각)

따라서  $(2x + 8) + (3x + 72) = 180$ 이므로

$5x + 80 = 180, 5x = 100$

$\therefore x = 20$  ①

$y = 2 \times 20 + 8 = 48$  ②

$\therefore x + y = 20 + 48 = 68$  ③

답 68

| 단계 | 채점 기준           | 배점   |
|----|-----------------|------|
| ①  | $x$ 의 값 구하기     | 40 % |
| ②  | $y$ 의 값 구하기     | 40 % |
| ③  | $x + y$ 의 값 구하기 | 20 % |

144

①  $\angle a = 40^\circ$  (동위각)

②  $\angle b = 40^\circ$  (엇각)

③  $\angle c = 80^\circ$  (동위각)

④  $\angle d = 40^\circ$  (맞꼭지각)

⑤  $\angle c + \angle d + \angle e = 180^\circ$ 에서

$80^\circ + 40^\circ + \angle e = 180^\circ \quad \therefore \angle e = 60^\circ$

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

답 ⑤

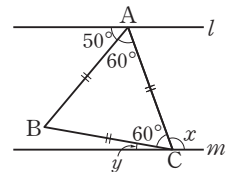
145

삼각형 ABC는 정삼각형이므로 세 각의 크기는 모두  $60^\circ$ 이다.

$\angle x = 50^\circ + 60^\circ = 110^\circ$  (엇각)

$\angle y = 180^\circ - 60^\circ - 110^\circ = 10^\circ$

$\therefore \angle x - \angle y = 110^\circ - 10^\circ = 100^\circ$



답 100°

146

①  $70^\circ$ 인 각의 동위각의 크기가  $180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$ 이므로  $l \parallel m$

② 엇각의 크기가 다르므로  $l \parallel m$ 이 아니다.

③  $55^\circ$ 인 각의 동위각의 크기가  $180^\circ - 125^\circ = 55^\circ$ 이므로  $l \parallel m$

④ 동위각의 크기가 같으므로  $l \parallel m$

⑤ 엇각의 크기가 같으므로  $l \parallel m$

따라서 두 직선이 서로 평행하지 않은 것은 ②이다.

답 ②

147

①, ③ 동위각의 크기가 같으면  $l \parallel m$

② 엇각의 크기가 같으면  $l \parallel m$

④ 평행하지 않아도 맞꼭지각의 크기는 항상 같다.

⑤  $\angle c + \angle e = 180^\circ$ 이므로  $\angle a + \angle e = 180^\circ$ 이면  $\angle a = \angle c$ 이고

동위각의 크기가 같으므로  $l \parallel m$

따라서  $l \parallel m$ 임을 설명할 수 없는 것은 ④이다.

답 ④

148

엇각의 크기가 같으므로  $p \parallel q$

$180^\circ - 105^\circ = 75^\circ$ 에서 동위각의 크기가 같으므로  $m \parallel n$

답 직선  $p$ 와 직선  $q$ , 직선  $m$ 과 직선  $n$

149

ㄱ.  $l \parallel m$ 이면  $\angle a = \angle d$  (동위각)

ㄴ.  $l \parallel m$ 이면  $\angle a = \angle d$  (동위각)이므로

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

ㄷ.  $\angle b = \angle d$  (엇각)이면  $l \parallel m$

ㄹ.  $\angle b = \angle e$  (동위각)이면  $l \parallel m$

따라서 보기 중 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.

답 ④

150

엇각의 크기가  $105^\circ$ 로 같으므로 두 직선  $l \parallel m$

따라서  $\angle x = 115^\circ$ ,  $\angle y = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$ 이므로

$$\angle x - \angle y = 115^\circ - 60^\circ = 55^\circ$$

답 ④

151

$k \parallel m$ 이므로  $\angle x = 180^\circ - 105^\circ = 75^\circ$  (동위각)

$l \parallel n$ 이므로  $\angle y = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$  (동위각)

$$\therefore \angle x + \angle y = 75^\circ + 50^\circ = 125^\circ$$

답 ②

152

오른쪽 그림에서

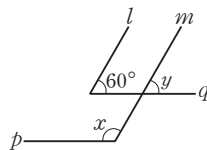
$l \parallel m$ 이므로  $\angle y = 60^\circ$  (동위각)

$p \parallel q$ 이므로

$$\angle x = 180^\circ - \angle y$$

$$= 180^\circ - 60^\circ$$

$$= 120^\circ \text{ (동위각)}$$



답 ⑤

153

오른쪽 그림에서  $l \parallel m$ 이므로

$$\angle x = 180^\circ - 40^\circ$$

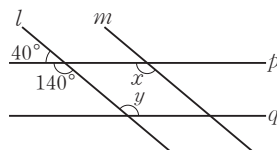
$$= 140^\circ \text{ (동위각)}$$

$p \parallel q$ 이므로

$$\angle y = 180^\circ - 40^\circ = 140^\circ \text{ (엇각)}$$

$$\therefore \angle x + \angle y = 140^\circ + 140^\circ = 280^\circ$$

답 ③



154

오른쪽 그림과 같이 꺾인 점을 지나고 두 직

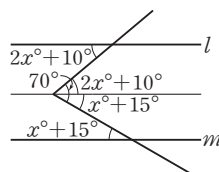
선  $l, m$ 에 평행한 직선을 그으면 평행선에서

의 엇각의 성질에 의하여

$$(2x + 10) + (x + 15) = 70$$

$$3x = 45$$

$$\therefore x = 15$$



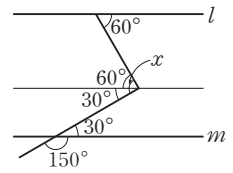
답 ②

155

오른쪽 그림과 같이 꺾인 점을 지나고 두 직

선  $l, m$ 에 평행한 직선을 그으면 평행선에서

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



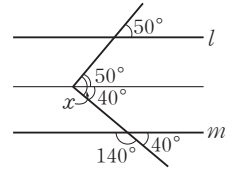
답 ④

156

오른쪽 그림과 같이 꺾인 점을 지나고 두 직

선  $l, m$ 에 평행한 직선을 그으면 평행선에서

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



답 ③

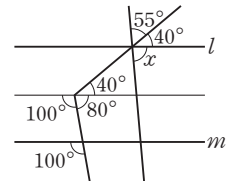
157

오른쪽 그림과 같이 꺾인 점을 지나고 두 직

선  $l, m$ 에 평행한 직선을 그으면 평행선에서

$$55^\circ + 40^\circ + \angle x = 180^\circ$$

$$\therefore \angle x = 85^\circ$$



답 ④

158

오른쪽 그림에서 엇각의 크기가 같으므로

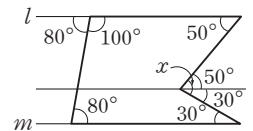
$l \parallel m$

오른쪽 그림과 같이 꺾인 점을 지나고 두

직선  $l, m$ 에 평행한 직선을 그으면 평행

선에서의 엇각의 성질에 의하여

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



답 ⑤

159

오른쪽 그림과 같이 점 Q를 지나고 두 직선

$l, m$ 에 평행한 직선을 그으면 평행선에서의

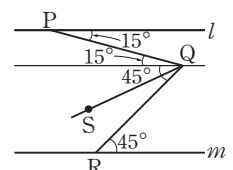
$$\angle PQR = 15^\circ + 45^\circ = 60^\circ$$

$$\angle PQS = 2\angle SQR \text{ 이므로}$$

$$\angle PQR = \angle PQS + \angle SQR = 3\angle SQR$$

$$\therefore \angle SQR = \frac{1}{3}\angle PQR = \frac{1}{3} \times 60^\circ = 20^\circ$$

답 ③



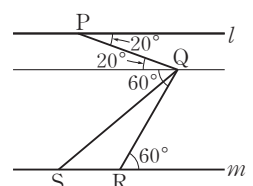
160

점 Q를 지나고 두 직선  $l, m$ 에 평행한 직

선을 그으면 평행선에서의 엇각의 성질에

의하여 오른쪽 그림과 같이 나타낼 수 있

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



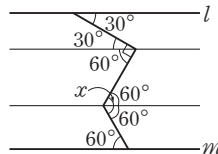
$$\begin{aligned}\angle SQR &= \frac{1}{3} \angle PQS \text{ 이므로} \\ \angle PQR &= \angle PQS + \angle SQR \\ &= \angle PQS + \frac{1}{3} \angle PQS = \frac{4}{3} \angle PQS \\ \therefore \angle PQS &= \frac{3}{4} \angle PQR = \frac{3}{4} \times 80^\circ = 60^\circ\end{aligned}$$

답 60°

| 단계 | 채점 기준                 | 배점   |
|----|-----------------------|------|
| ①  | 평행한 보조선을 그은 후 엇각 찾기   | 30 % |
| ②  | $\angle PQR$ 의 크기 구하기 | 30 % |
| ③  | $\angle PQS$ 의 크기 구하기 | 40 % |

### 161

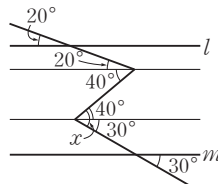
오른쪽 그림과 같이 꺾인 점을 지나고 두 직선  $l, m$ 에 평행한 2개의 직선을 그으면  
 $\angle x = 60^\circ + 60^\circ = 120^\circ$



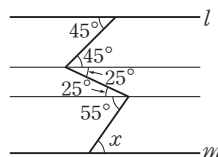
답 ②

### 162

(1) 오른쪽 그림과 같이 꺾인 점을 지나고 두 직선  $l, m$ 에 평행한 2개의 직선을 그으면  
 $\angle x = 40^\circ + 30^\circ = 70^\circ$



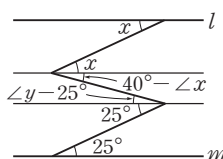
(2) 오른쪽 그림과 같이 꺾인 점을 지나고 두 직선  $l, m$ 에 평행한 2개의 직선을 그으면  
 $\angle x = 55^\circ$



답 (1) 70° (2) 55°

### 163

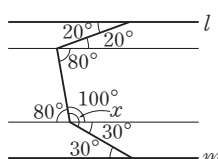
오른쪽 그림과 같이 꺾인 점을 지나고 두 직선  $l, m$ 에 평행한 2개의 직선을 그으면  
 $40^\circ - \angle x = \angle y - 25^\circ$   
 $\therefore \angle x + \angle y = 40^\circ + 25^\circ = 65^\circ$



답 ⑤

### 164

오른쪽 그림과 같이 꺾인 점을 지나고 두 직선  $l, m$ 에 평행한 2개의 직선을 그으면  
 $\angle x = 100^\circ + 30^\circ = 130^\circ$

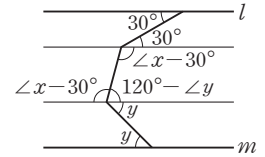


답 ③

### 165

오른쪽 그림과 같이 꺾인 점을 지나고 두 직선  $l, m$ 에 평행한 2개의 직선을 그으면

$$\begin{aligned}(\angle x - 30^\circ) + (120^\circ - \angle y) &= 180^\circ \\ \therefore \angle x - \angle y &= 90^\circ\end{aligned}$$



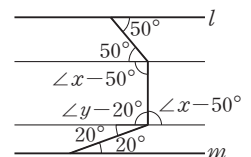
답 ①

### 166

꺾인 점을 지나고 두 직선  $l, m$ 에 평행한 2개의 직선을 그으면 평행선에서의 엇각의 성질에 의하여 오른쪽 그림과 같이 나타낼 수 있다.

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

$$\therefore \angle x + \angle y = 250^\circ$$

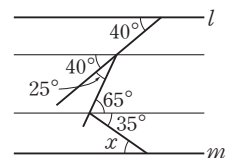


답 250°

| 단계 | 채점 기준                         | 배점   |
|----|-------------------------------|------|
| ①  | 평행한 보조선을 그은 후 엇각 찾기           | 30 % |
| ②  | 식 세우기                         | 40 % |
| ③  | $\angle x + \angle y$ 의 값 구하기 | 30 % |

### 167

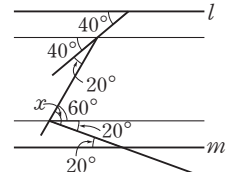
오른쪽 그림과 같이 두 직선  $l, m$ 에 평행한 2개의 직선을 그으면  
 $\angle x = 35^\circ$  (엇각)



답 ③

### 168

오른쪽 그림과 같이 두 직선  $l, m$ 에 평행한 2개의 직선을 그으면  
 $\angle x = 60^\circ + 20^\circ = 80^\circ$

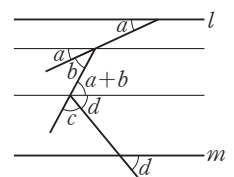


답 ④

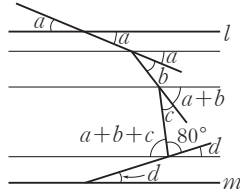
### 169

(1) 오른쪽 그림과 같이 두 직선  $l, m$ 에 평행한 2개의 직선을 그으면

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



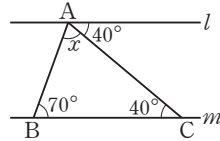
- (2) 오른쪽 그림과 같이 두 직선  $l, m$ 에 평행한 3개의 직선을 그으면  
 $\angle a + \angle b + \angle c + 80^\circ + \angle d = 180^\circ$   
 $\therefore \angle a + \angle b + \angle c + \angle d = 100^\circ$



답 (1)  $180^\circ$  (2)  $100^\circ$

### 170

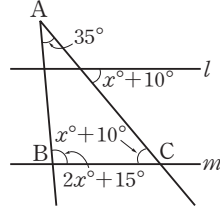
- 오른쪽 그림에서  $l \parallel m$ 이므로  
 $\angle ACB = 40^\circ$  (엇각)  
 삼각형 ABC의 세 각의 크기의 합은  $180^\circ$ 이므로  
 $\angle x + 70^\circ + 40^\circ = 180^\circ$   
 $\therefore \angle x = 70^\circ$



답 ③

### 171

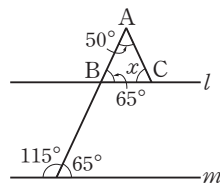
- 오른쪽 그림에서  $l \parallel m$ 이므로  
 $\angle ACB = x^\circ + 10^\circ$  (엇각)  
 삼각형 ABC의 세 각의 크기의 합은  $180^\circ$ 이므로  
 $35 + (2x + 15) + (x + 10) = 180$   
 $3x + 60 = 180, 3x = 120$   
 $\therefore x = 40$



답 ③

### 172

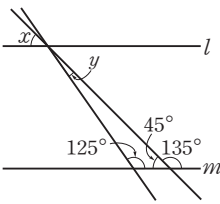
- 오른쪽 그림에서  $l \parallel m$ 이므로  
 $\angle ABC = 180^\circ - 115^\circ = 65^\circ$  (동위각)  
 삼각형 ABC의 세 각의 크기의 합은  $180^\circ$ 이므로  
 $50^\circ + 65^\circ + \angle x = 180^\circ$   
 $\therefore \angle x = 65^\circ$



답 ④

### 173

- 오른쪽 그림에서  $l \parallel m$ 이므로  
 $\angle x = 180^\circ - 135^\circ = 45^\circ$  (동위각) — ①  
 삼각형의 세 각의 크기의 합은  $180^\circ$ 이므로  
 $\angle y + 125^\circ + 45^\circ = 180^\circ$   
 $\therefore \angle y = 10^\circ$  — ②  
 $\therefore \angle x - \angle y = 45^\circ - 10^\circ = 35^\circ$  — ③

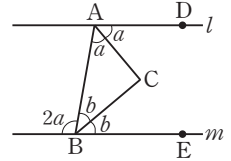


답  $35^\circ$

| 단계 | 채점 기준                          | 배점   |
|----|--------------------------------|------|
| ①  | $\angle x$ 의 크기 구하기            | 40 % |
| ②  | $\angle y$ 의 크기 구하기            | 40 % |
| ③  | $\angle x - \angle y$ 의 크기 구하기 | 20 % |

### 174

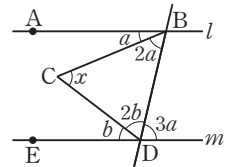
- $\angle BAC = \angle CAD = a$ ,  
 $\angle ABC = \angle CBE = b$ 로 놓으면  
 $\angle BAD = 2a, \angle ABE = 2b$   
 $l \parallel m$ 이므로  
 $2a + 2b = 2(a + b) = 180^\circ$   
 $\therefore a + b = 90^\circ$   
 삼각형 ABC의 세 각의 크기의 합은  $180^\circ$ 이므로  
 $\angle ACB + a + b = 180^\circ$   
 $\angle ACB + 90^\circ = 180^\circ \therefore \angle ACB = 90^\circ$



답  $90^\circ$

### 175

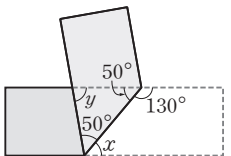
- $\angle ABC = a, \angle CDE = b$ 로 놓으면  
 $\angle CBD = 2a, \angle CDB = 2b$   
 $\therefore \angle ABD = 3a, \angle BDE = 3b$   
 $l \parallel m$ 이므로  
 $3a + 3b = 3(a + b) = 180^\circ$   
 $\therefore a + b = 60^\circ$   
 삼각형 BCD의 세 각의 크기의 합은  $180^\circ$ 이므로  
 $\angle x + 2a + 2b = 180^\circ$   
 $\angle x + 2(a + b) = 180^\circ, \angle x + 2 \times 60^\circ = 180^\circ$   
 $\therefore \angle x = 60^\circ$



답  $60^\circ$

### 176

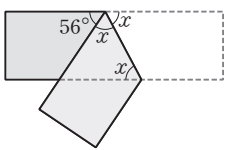
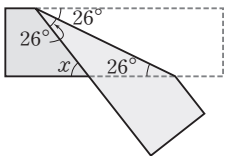
- 엇각의 크기가 같고, 접은 각의 크기가 같음을 이용하면 오른쪽 그림과 같으므로  
 $\angle x = 50^\circ$   
 삼각형의 세 각의 크기의 합은  $180^\circ$ 이므로  
 $\angle y + 50^\circ + 50^\circ = 180^\circ$   
 $\therefore \angle y = 80^\circ$   
 따라서  $\angle x$ 와  $\angle y$ 의 크기의 차는  
 $\angle y - \angle x = 80^\circ - 50^\circ = 30^\circ$



답  $30^\circ$

### 177

- (1) 엇각의 크기가 같고, 접은 각의 크기가 같음을 이용하면 오른쪽 그림과 같으므로  
 $\angle x = 26^\circ + 26^\circ = 52^\circ$  (엇각)  
 (2) 엇각의 크기가 같고, 접은 각의 크기가 같음을 이용하면 오른쪽 그림과 같으므로  
 $\angle x + \angle x + 56^\circ = 180^\circ$   
 $2\angle x = 124^\circ \therefore \angle x = 62^\circ$



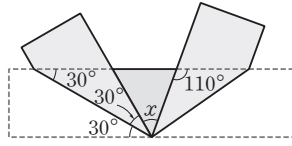
답 (1)  $52^\circ$  (2)  $62^\circ$

178

엇각의 크기가 같고, 접은 각의 크기가 같음을 이용하면 오른쪽 그림과 같으므로

$$\angle x + 30^\circ + 30^\circ = 110^\circ \text{ (엇각)}$$

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



답 ⑤

만점에 도전하기

41쪽

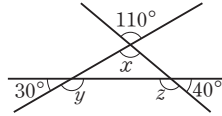
179

오른쪽 그림에서  $\angle x$ 의 동위각은  $\angle y, \angle z$ 이다.

$$\angle y + 30^\circ = 180^\circ \text{ 이므로 } \angle y = 150^\circ$$

$$\angle z + 40^\circ = 180^\circ \text{ 이므로 } \angle z = 140^\circ$$

$$\therefore \angle y + \angle z = 150^\circ + 140^\circ = 290^\circ$$



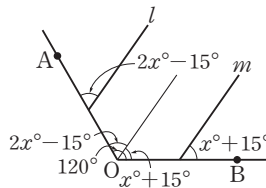
답 290°

180

오른쪽 그림과 같이 점 O를 지나고, 두 직선  $l, m$ 에 평행한 직선을 그으면  $(2x - 15) + (x + 15) = 120$

$$3x = 120$$

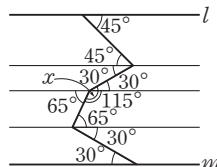
$$\therefore x = 40$$



답 40

181

오른쪽 그림과 같이 꺾인 점을 지나고, 두 직선  $l, m$ 에 평행한 3개의 직선을 그으면  $\angle x = 30^\circ + 115^\circ = 145^\circ$



답 145°

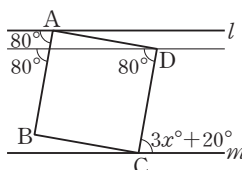
182

오른쪽 그림과 같이 점 D를 지나고 두 직선  $l, m$ 에 평행한 직선을 그으면 평행선에서의 동위각과 엇각의 성질에 의하여

$$3x + 20 = 80$$

$$3x = 60$$

$$\therefore x = 20$$

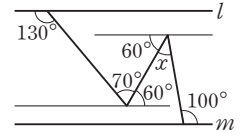


답 20

183

오른쪽 그림과 같이 꺾인 점을 지나고, 두 직선  $l, m$ 에 평행한 2개의 직선을 그으면 평행선에서의 엇각의 성질에 의하여  $60^\circ + \angle x = 100^\circ$  (엇각)

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



답 40°

184

입사각과 반사각의 크기가 같으므로

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

테이블의 마주 보는 두 벽이 서로 평행하므로 엇각의 성질에 의하여

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

$$\angle c = 50^\circ$$

$$\therefore \angle a + \angle b + \angle c = 80^\circ + 80^\circ + 50^\circ = 210^\circ$$

답 210°

185

엇각의 크기가 같고, 접은 각의 크기가 같음을 이용하면 오른쪽 그림과 같다.

평행선에서 엇각의 크기는 같으므로

$$\angle x + 50^\circ = 120^\circ$$

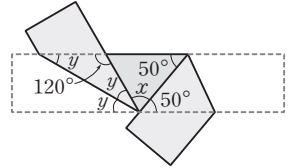
$$\therefore \angle x = 70^\circ \text{ ..... ①}$$

삼각형의 세 각의 크기의 합은  $180^\circ$ 이므로

$$\angle y + \angle y + 120^\circ = 180^\circ, 2\angle y = 60^\circ$$

$$\therefore \angle y = 30^\circ \text{ ..... ②}$$

답  $\angle x = 70^\circ, \angle y = 30^\circ$



| 단계 | 채점 기준               | 배점   |
|----|---------------------|------|
| ①  | $\angle x$ 의 크기 구하기 | 50 % |
| ②  | $\angle y$ 의 크기 구하기 | 50 % |

186

$$\angle EBF = \frac{2}{3} \angle ABF \text{ 에서}$$

$$\angle ABE = \frac{1}{3} \angle ABF \text{ 이므로}$$

$$\angle EBF = 2 \angle ABE$$

마찬가지로

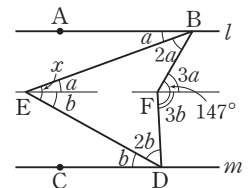
$$\angle EDF = 2 \angle CDE$$

$\angle ABE = a, \angle CDE = b$ 라고 하고 두 점 E, F를 지나고 두 직선  $l, m$ 에 평행한 직선을 각각 그으면 위의 그림과 같으므로

$$3a + 3b = 147^\circ \text{ 에서 } a + b = 49^\circ$$

$$\therefore \angle x = a + b = 49^\circ$$

답 49°



## 4 작도와 합동

개념 확인하기

43, 45쪽

187

- (1) 눈금 없는 자를 사용하므로 자로 길이를 잴 수는 없다.  
 (2) 선분을 연장할 때는 눈금 없는 자를 사용한다.

답 (1) × (2) × (3) ○ (4) ○

188

답 눈금 없는 자, 컴퍼스, Q

189

답 (1) ㉠, ㉡, ㉢ (2)  $\overline{OB}$ ,  $\overline{PD}$

190

답 (1) ㉠, ㉡, ㉢, ㉣ (2) 동위각

191

답 (1)  $\overline{BC}$  (2)  $\overline{AB}$  (3)  $\angle B$

192

- (1)  $6 > 2 + 3$  (2)  $9 = 4 + 5$  (3)  $12 < 6 + 7$   
 (4)  $15 < 8 + 8$  (5)  $9 < 9 + 9$
- 답 (1) × (2) × (3) ○ (4) ○ (5) ○

193

- (1) 세 변의 길이  $a$ ,  $b$ ,  $c$ 가 주어졌으므로 삼각형을 하나로 작도할 수 있다.  
 (2) 한 변의 길이  $a$ 와 그 양 끝 각  $\angle B$ ,  $\angle C$ 의 크기가 주어졌으므로 삼각형을 하나로 작도할 수 있다.  
 (3) 두 변의 길이  $a$ ,  $b$ 와 그 끼인각  $\angle C$ 의 크기가 주어졌으므로 삼각형을 하나로 작도할 수 있다.  
 (4) 두 변의 길이  $a$ ,  $c$ 와 그 끼인각이 아닌  $\angle A$ 의 크기가 주어졌으므로 삼각형을 하나로 작도할 수 없다.

답 (1) ○ (2) ○ (3) ○ (4) ×

194

- (1)  $\overline{AC}$ ,  $\overline{BC}$ 와 그 끼인각  $\angle C$ 의 크기가 주어졌으므로 삼각형이 하나로 정해진다.  
 (2)  $\overline{AB}$ 와 그 양 끝 각  $\angle A$ ,  $\angle B$ 의 크기가 주어졌으므로 삼각형이 하나로 정해진다.

(3) 세 변의 길이가 주어졌지만  $7 = 4 + 3$ 이므로 삼각형이 만들어지지 않는다.

(4)  $\angle A$ 가  $\overline{AB}$ ,  $\overline{BC}$ 의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.

(5) 세 각의 크기가 주어지면 변의 길이가 다른 무수히 많은 삼각형이 그려진다.

답 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) × (5) ×

195

답 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×

196

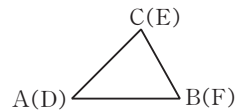
$\triangle ABC \equiv \triangle DFE$ 이므로 오른쪽 그림에서

(1)  $\angle A$ 의 대응각은  $\angle D$

(2)  $\angle F$ 의 대응각은  $\angle B$

(3) 변  $BC$ 의 대응변은  $\overline{FE}$

(4) 변  $DE$ 의 대응변은  $\overline{AC}$



답 (1)  $\angle D$  (2)  $\angle B$  (3)  $\overline{FE}$  (4)  $\overline{AC}$

197

$\overline{AB}$ 의 대응변은  $\overline{EF}$ 이므로  $x = 4$

$\overline{GH}$ 의 대응변은  $\overline{CD}$ 이므로  $y = 5$

$\angle C$ 의 대응각은  $\angle G$ 이므로  $\angle a = 60^\circ$

$\angle E$ 의 대응각은  $\angle A$ 이므로  $\angle b = 130^\circ$

답  $x = 4$ ,  $y = 5$ ,  $\angle a = 60^\circ$ ,  $\angle b = 130^\circ$

198

(1) SSS 합동 (2) SAS 합동 (3) ASA 합동

(6)  $\angle A = \angle D$ ,  $\angle B = \angle E$ 이면  $\angle C = \angle F$ 이므로 ASA 합동이다.

답 (1) ○ (2) ○ (3) ○ (4) × (5) × (6) ○

199

$\angle P = 180^\circ - (40^\circ + 80^\circ) = 60^\circ$ 이므로

$\triangle ABC \equiv \triangle QRP$  (ASA 합동)

답  $\triangle ABC \equiv \triangle QRP$ , ASA 합동

200

$\overline{AB} = \overline{CB}$ ,  $\overline{AD} = \overline{CD}$ ,  $\overline{BD}$ 는 공통이므로

$\triangle ABD \equiv \triangle CBD$  (SSS 합동)

답  $\triangle ABD \equiv \triangle CBD$ , SSS 합동

201

- ㉠ 컴퍼스를 사용하여  $\overline{AB}$ 의 길이를 잰다.  
 ㉡ 점 B를 중심으로하고 반지름의 길이가  $\overline{AB}$ 인 원을 그려 직선  $l$ 과의 두 교점 중 점 A가 아닌 점을 C라고 하면  $\overline{AB} = \overline{BC}$ 이다.  
 답  $\overline{AB}, \overline{AB}$

202

- ㉢ 두 선분의 길이를 비교할 때는 컴퍼스를 사용한다. 답 ㉢

203

- ㉠ 두 점 A, B를 중심으로 하고 반지름의 길이가  $\overline{AB}$ 인 원을 그려 두 원의 교점을 C라고 한다.  
 ㉡ 두 점 A, C와 두 점 B, C를 각각 이으면  $\overline{AB} = \overline{AC} = \overline{BC}$ 이므로  $\triangle ABC$ 는 정삼각형이다.  
 답  $\overline{AB}, C, \overline{BC}$ , 정삼각형

204

- ㉠ 점 O를 중심으로 하는 원을 그려  $\overrightarrow{OX}, \overrightarrow{OY}$ 와의 교점을 각각 A, B라고 한다.  
 ㉡ 점 P를 중심으로 하고 반지름의 길이가  $\overline{OA}$ 인 원을 그려  $\overrightarrow{PQ}$ 와의 교점을 D라고 한다.  
 ㉢ 컴퍼스를 사용하여  $\overline{AB}$ 의 길이를 잰다.  
 ㉣ 점 D를 중심으로 하고 반지름의 길이가  $\overline{AB}$ 인 원을 그려 ㉡에서 그린 원과의 교점을 C라고 한다.  
 ㉤  $\overrightarrow{PC}$ 를 그린다.  
 따라서 작도 순서는 ㉠ → ㉡ → ㉢ → ㉣ → ㉤이다. 답 ㉡

205

- ㉠, ㉢  $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{PC} = \overline{PD}$     ㉡  $\overline{AB} = \overline{CD}$   
 ㉤  $\angle AOB = \angle CPD$  답 ㉣

206

주어진 작도는 '동위각의 크기가 같으면 두 직선은 서로 평행하다.'는 성질을 이용한 것이다. 답 ㉢

207

- ㉡ 점 P를 지나는 직선을 그려 직선  $l$ 과의 교점을 A라고 한다.  
 ㉠ 점 A를 중심으로 하는 원을 그려 ㉡에서 그린 직선과의 교점을 B, 직선  $l$ 과의 교점을 C라고 한다.  
 ㉢ 점 P를 중심으로 하고 반지름의 길이가  $\overline{AB}$ 인 원을 그려  $\overrightarrow{PA}$ 와의 교점을 Q라고 한다.  
 ㉤ 컴퍼스를 사용하여  $\overline{BC}$ 의 길이를 잰다.

- ㉢ 점 Q를 중심으로 하고 반지름의 길이가  $\overline{BC}$ 인 원을 그려 ㉢에서 그린 원과의 교점을 R라고 한다.  
 ㉤  $\overrightarrow{PR}$ 를 그린다.  
 따라서 작도 순서는 ㉡ → ㉠ → ㉢ → ㉣ → ㉤ → ㉤이므로 네 번째 과정은 ㉤이다. 답 ㉤

208

- (1) 점 A와 점 P를 각각 중심으로 하고 반지름이  $\overline{AB}$ 인 원을 그려서 작도하였으므로  
 $\overline{AB} = \overline{AC} = \overline{PQ} = \overline{PR}$  ..... ①  
 (2)  $l \parallel m$ 이므로 동위각의 크기는 서로 같다.  
 $\therefore \angle QPR = \angle BAC$  (동위각) ..... ②  
 답 (1)  $\overline{AB}, \overline{PQ}, \overline{PR}$  (2)  $\angle BAC$

| 단계 | 채점 기준                           | 배점   |
|----|---------------------------------|------|
| ①  | $\overline{AC}$ 와 길이가 같은 선분 구하기 | 50 % |
| ②  | $\angle QPR$ 와 크기가 같은 각 구하기     | 50 % |

209

- ㉠, ㉡  $\overline{AB} = \overline{AC} = \overline{PQ} = \overline{PR}$     ㉢  $\overline{BC} = \overline{QR}$   
 ㉤  $\angle BAC = \angle QPR$  답 ㉣

210

- ㉡ 점 P를 지나는 직선을 그려 직선  $l$ 과의 교점을 A라고 한다.  
 ㉠ 점 A를 중심으로 하는 원을 그려 ㉡에서 그린 직선과의 교점을 B, 직선  $l$ 과의 교점을 C라고 한다.  
 ㉢ 점 P를 중심으로 하고 반지름의 길이가  $\overline{AB}$ 인 원을 그려  $\overrightarrow{PA}$ 와의 교점을 Q라고 한다.  
 ㉣ 컴퍼스를 사용하여  $\overline{BC}$ 의 길이를 잰다.  
 ㉤ 점 Q를 중심으로 하고 반지름의 길이가  $\overline{BC}$ 인 원을 그려 ㉣에서 그린 원과의 교점을 R라고 한다.  
 ㉤  $\overrightarrow{PR}$ 를 그린다.  
 따라서 작도 순서는 ㉡ → ㉠ → ㉢ → ㉣ → ㉤ → ㉤이다.  
 답 ㉡ → ㉠ → ㉢ → ㉣ → ㉤ → ㉤

211

- (1) 점 A와 점 P를 각각 중심으로 하고 반지름이  $\overline{AB}$ 인 원을 작도하였으므로  
 $\overline{AB} = \overline{AC} = \overline{PQ} = \overline{PR}$  ..... ①  
 (2) 점 Q를 중심으로 하고 반지름이  $\overline{BC}$ 인 원을 그려 (1)에서 그린 원과의 교점이 R이므로  
 $\overline{BC} = \overline{QR}$  ..... ②  
 답 (1)  $\overline{AB}, \overline{AC}, \overline{PR}$  (2)  $\overline{BC}$

| 단계 | 채점 기준                           | 배점   |
|----|---------------------------------|------|
| ①  | $\overline{PQ}$ 와 길이가 같은 선분 구하기 | 50 % |
| ②  | $\overline{QR}$ 와 길이가 같은 선분 구하기 | 50 % |

## 212

(i) 가장 긴 변의 길이가  $a$  cm일 때

$$a < 5 + 2 \quad \therefore a < 7$$

이때  $a > 5$ 이므로  $a$ 의 값이 될 수 있는 자연수는 6

(ii) 가장 긴 변의 길이가 5 cm일 때

$$5 < a + 2 \quad \therefore a > 3$$

이때  $a \leq 5$ 이므로  $a$ 의 값이 될 수 있는 자연수는 4, 5

(i), (ii)에서  $a$ 의 값이 될 수 있는 자연수는 4, 5, 6이므로 구하는 합은

$$4 + 5 + 6 = 15$$

답 ⑤

## 213

$$\textcircled{1} 5 = 3 + 2$$

$$\textcircled{2} 4 < 3 + 2$$

$$\textcircled{3} 6 > 3 + 2$$

$$\textcircled{4} 5 > 2 + 2$$

$$\textcircled{5} 8 > 6 + 1$$

따라서 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 있는 것은 ②이다.

답 ②

## 214

$$\text{ㄱ. } 5 < 4 + 4$$

$$\text{ㄴ. } 9 = 4 + 5$$

$$\text{ㄷ. } 6 < 6 + 6$$

$$\text{ㄹ. } 6 < 4 + 5$$

$$\text{ㅁ. } 7 < 7 + 5$$

$$\text{ㅂ. } 7 > 3 + 3$$

따라서 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 없는 것은 ㄴ, ㅂ이다.

답 ④

## 215

길이이므로  $a > 0$ 이고 가장 긴 변의 길이가  $a + 8$ 이므로

$$a + 8 < a + (a + 2) \quad \therefore a > 6$$

따라서  $a$ 의 값이 될 수 없는 것은 ①이다.

답 ①

## 216

(i) 가장 긴 변의 길이가  $x$  cm일 때

$$x < 3 + 8 \quad \therefore x < 11$$

이때  $x > 8$ 이므로  $x$ 의 값이 될 수 있는 자연수는 9, 10

(ii) 가장 긴 변의 길이가 8 cm일 때

$$8 < 3 + x \quad \therefore x > 5$$

이때  $x \leq 8$ 이므로  $x$ 의 값이 될 수 있는 자연수는 6, 7, 8

(i), (ii)에서  $x$ 의 값이 될 수 있는 자연수는 6, 7, 8, 9, 10이다.

답 ④, ⑤

## 217

(i) 가장 긴 변의 길이가  $x$  cm일 때

$$x < 5 + 12 \quad \therefore x < 17$$

이때  $x > 12$ 이므로  $x$ 의 값이 될 수 있는 자연수는 13, 14, 15, 16

(ii) 가장 긴 변의 길이가 12 cm일 때

$$12 < x + 5 \quad \therefore x > 7$$

이때  $x \leq 12$ 이므로  $x$ 의 값이 될 수 있는 자연수는

$$8, 9, 10, 11, 12 \quad \text{①}$$

(i), (ii)에서  $x$ 의 값이 될 수 있는 자연수는 8, 9, 10, ..., 16의 9개이다. ②

답 9

| 단계 | 채점 기준                       | 배점   |
|----|-----------------------------|------|
| ①  | $x$ 의 값의 범위 구하기             | 70 % |
| ②  | $x$ 의 값이 될 수 있는 자연수의 개수 구하기 | 30 % |

## 218

삼각형의 한 변의 길이는 두 변의 길이의 합보다 작아야 한다. 그런데

$$2 + 3 = 5, 2 + 3 < 6, 2 + 5 > 6, 3 + 5 > 6$$

이므로 삼각형을 만들 수 있는 변의 쌍은

$$(2 \text{ cm}, 5 \text{ cm}, 6 \text{ cm}), (3 \text{ cm}, 5 \text{ cm}, 6 \text{ cm})$$

따라서 만들 수 있는 삼각형의 개수는 2이다.

답 ②

## 219

① 한 직선을 긋고, 그 위에 길이가  $a$ 가 되도록 선분  $\overline{BC}$ 를 잡는다.

② 두 점 B와 C를 중심으로 하고 반지름의 길이가 각각  $c$ ,  $b$ 인 두 원을 그려 이 두 원이 만나는 점을  $A$ 라고 한다.

③ 두 점 A와 B, 두 점 A와 C를 각각 잇는다.

답 BC, A

## 220

한 변과 그 양 끝 각이 주어졌을 때에는 ①, ②와 같이 한 변을 옮긴 후 두 각을 작도하거나 ③, ④와 같이 한 각을 작도한 후 선분을 옮기고 나머지 각을 작도한다.

따라서 작도 순서로 옳지 않은 것은 ⑤이다.

답 ⑤

## 221

두 변과 그 끼인각이 주어졌을 때에는 ①, ②와 같이 한 변을 옮긴 후 각을 작도하거나 ③, ④와 같이 각을 작도한 후 선분을 옮긴다.

따라서 작도 순서로 옳지 않은 것은 ⑤이다.

답 ⑤

## 222

① 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어졌으므로 삼각형이 하나로 정해진다.

②  $\angle B$ 는  $\overline{AB}$ ,  $\overline{AC}$ 의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.

③  $8 > 3 + 4$ 이므로 삼각형이 만들어지지 않는다.

④ 세 각의 크기가  $30^\circ$ ,  $60^\circ$ ,  $90^\circ$ 인 삼각형은 무수히 많다.

⑤  $\angle A = 180^\circ - (40^\circ + 75^\circ) = 65^\circ$ 이고 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이므로 삼각형이 하나로 정해진다.

따라서 삼각형 ABC가 하나로 정해지는 것은 ①, ⑤이다.

답 ①, ⑤

## 223

①  $\angle A$ 는 길이가  $a$ ,  $c$ 인 변의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.

②  $\angle A$ 는 길이가  $b$ ,  $c$ 인 변의 끼인각이므로 삼각형이 하나로 정해진다.



- ③  $\angle B = 180^\circ - (\angle A + \angle C)$ 이므로 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이므로 삼각형이 하나로 정해진다.
- ④  $\angle A, \angle C$ 는 길이가  $b$ 인 변의 양 끝 각이므로 삼각형이 하나로 정해진다.
- ⑤ 세 각의 크기가 각각 같은 삼각형은 무수히 많다.
- 따라서 삼각형이 하나로 정해지지 않는 것은 ①, ⑤이다. **답 ①, ⑤**

## 224

- ①  $\angle A$ 는  $\overline{AB}, \overline{BC}$ 의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.
- ②  $\angle B$ 는  $\overline{AB}, \overline{BC}$ 의 끼인각이므로 삼각형이 하나로 정해진다.
- ③  $\angle A$ 는  $\overline{AC}, \overline{BC}$ 의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.
- ④  $\angle B$ 는  $\overline{AC}, \overline{BC}$ 의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.
- ⑤ 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어졌으므로 삼각형이 하나로 정해진다.
- 따라서 삼각형 ABC가 하나로 정해지는 것은 ②, ⑤이다. **답 ②, ⑤**

## 225

- ㄱ.  $10 < 8 + 3$ 이므로 삼각형이 하나로 정해진다.
- ㄴ.  $12 = 5 + 7$ 이므로 삼각형이 만들어지지 않는다.
- ㄷ.  $\angle A$ 는  $\overline{AB}, \overline{BC}$ 의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.
- ㄹ.  $\angle A, \angle B$ 는  $\overline{AB}$ 의 양 끝 각이므로 삼각형이 하나로 정해진다.
- ㅁ.  $\angle C = 180^\circ - (30^\circ + 50^\circ) = 100^\circ$ 이고 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이므로 삼각형이 하나로 정해진다.
- 따라서 삼각형 ABC가 하나로 정해지지 않는 것은 ㄴ, ㄷ이다.

**답 ②**

## 226

- ㄱ.  $\angle A + \angle B = 180^\circ$ 이므로 삼각형이 만들어지지 않는다.
- ㄴ.  $\angle B = 180^\circ - (60^\circ + 80^\circ) = 40^\circ$ 이고 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이므로 삼각형이 하나로 정해진다.
- ㄷ.  $\angle A$ 는  $\overline{AB}, \overline{BC}$ 의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.
- ㄹ.  $\angle A$ 는  $\overline{AB}, \overline{CA}$ 의 끼인각이므로 삼각형이 하나로 정해진다.
- 따라서 삼각형 ABC가 하나로 정해지기 위하여 더 필요한 조건은 ㄴ, ㄹ이다.

**답 ③**

## 227

- $\angle A = 70^\circ, \angle B = 50^\circ$ 이므로  $\angle C = 60^\circ$
- 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어지면 삼각형이 하나로 정해지므로 필요한 나머지 한 조건을 모두 고르면 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.

**답 ④**

## 228

- $\triangle ABC \equiv \triangle DFE$ 이므로
- ①  $\angle C$ 에 대응하는 각은  $\angle E$ 이다.
- ②  $\overline{BC}$ 에 대응하는 변은  $\overline{FE}$ 이다.
- ③  $\angle E$ 에 대응하는 각은  $\angle C$ 이므로  $\angle E = \angle C = 45^\circ$
- ④  $\angle F$ 에 대응하는 각은  $\angle B$ 이므로  $\angle F = \angle B = 180^\circ - (70^\circ + 45^\circ) = 65^\circ$
- ⑤  $\overline{AB}$ 에 대응하는 변은  $\overline{DF}$ 이므로  $\overline{AB} = \overline{DF} = 6 \text{ cm}$
- 따라서 옳은 것은 ④, ⑤이다.

**답 ④, ⑤**

## 229

- ① 모양과 크기가 모두 같아야 서로 합동이다.

**답 ①**

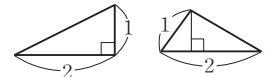
## 230

- $\overline{AC}$ 의 대응변은  $\overline{DF}$ 이므로  $x = 5$
- $\overline{DE}$ 의 대응변은  $\overline{AB}$ 이므로  $y = 10$
- $\angle B$ 의 대응각은  $\angle E$ 이므로  $\angle z = 30^\circ$

**답**  $x = 5, y = 10, \angle z = 30^\circ$

## 231

- ⑤ 오른쪽 그림에서 두 삼각형은 넓이가 같지만 서로 합동이 아니다.



**답 ⑤**

## 232

- $\overline{HE}$ 에 대응하는 변은  $\overline{DA}$ 이므로  $\overline{HE} = \overline{DA} = 6 \text{ cm}$
- $\angle E$ 에 대응하는 각은  $\angle A$ 이므로  $\angle E = \angle A = 80^\circ$
- $\therefore \angle F = 360^\circ - (80^\circ + 120^\circ + 90^\circ) = 70^\circ$

**답 ②**

## 233

- $\angle B$ 에 대응하는 각은  $\angle E$ 이므로  $\angle B = \angle E = 30^\circ$  ..... ①
- $\angle F$ 에 대응하는 각은  $\angle C$ 이므로  $\angle F = \angle C = 180^\circ - (60^\circ + 30^\circ) = 90^\circ$  ..... ②
- $\overline{DE}$ 에 대응하는 변은  $\overline{AB}$ 이므로  $\overline{DE} = \overline{AB} = 10 \text{ cm}$  ..... ③
- 답**  $\angle B = 30^\circ, \angle F = 90^\circ, \overline{DE} = 10 \text{ cm}$

| 단계 | 채점 기준                    | 배점   |
|----|--------------------------|------|
| ①  | $\angle B$ 의 크기 구하기      | 30 % |
| ②  | $\angle F$ 의 크기 구하기      | 40 % |
| ③  | $\overline{DE}$ 의 길이 구하기 | 30 % |

234

주어진 삼각형의 나머지 한 각의 크기는

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

따라서 ④와 SAS 합동이고, ⑤와 ASA 합동이다.

답 ④, ⑤

235

$$(1) \overline{AB} = \overline{EF}, \overline{BC} = \overline{FD}, \angle B = \angle F$$

$\therefore \triangle ABC \equiv \triangle EFD$  (SAS 합동)

$$(2) \angle C = 180^\circ - (50^\circ + 70^\circ) = 60^\circ \text{이므로}$$

$$\overline{AC} = \overline{ED}, \angle A = \angle E, \angle C = \angle D$$

$\therefore \triangle ABC \equiv \triangle EFD$  (ASA 합동)

답 (1)  $\triangle ABC \equiv \triangle EFD$ , SAS 합동

(2)  $\triangle ABC \equiv \triangle EFD$ , ASA 합동

236

ㄴ. 한 변의 길이가 같고 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로

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

ㄷ. 두 변의 길이가 각각 같고 그 끼인각의 크기가 같으므로

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

ㄹ. 세 변의 길이가 각각 같으므로

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

따라서  $\triangle ABC$ 와 합동인 삼각형은 3개이다.

답 3개

237

ㄱ. 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로

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

ㄴ, ㄷ. 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로

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

따라서  $\triangle ABC \equiv \triangle DEF$ 가 되기 위하여 필요한 조건은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.

답 ⑤

238

① SSS 합동

② ASA 합동

③ 세 각의 크기가 각각 같은 삼각형은 무수히 많다.

④ SAS 합동

⑤  $\angle C = \angle F$ 이어야 SAS 합동이 된다.

따라서 합동이 되도록 하는 조건이 아닌 것은 ③, ⑤이다.

답 ③, ⑤

239

$\triangle ABC \equiv \triangle DEF$ 에서  $\overline{AB} = \overline{DE}$ ,  $\overline{BC} = \overline{EF}$ 이므로

(i) SSS 합동이라면  $\overline{AC} = \overline{DF}$ 이어야 한다.

(ii) SAS 합동이라면  $\angle B = \angle E$ 이어야 한다.

따라서  $\triangle ABC \equiv \triangle DEF$ 가 되기 위하여 더 필요한 조건은 ①, ③이다.

답 ①, ③

240

①, ②는 ASA 합동

①, ④는 ASA 합동

①, ⑤는 SAS 합동

따라서 나머지 넷과 합동이 아닌 하나는 ③이다.

답 ③

241

$\triangle AOB$ 와  $\triangle A'O'B'$ 에서

$$\overline{OA} = \overline{O'A'}, \overline{OB} = \overline{O'B'}, \overline{AB} = \overline{A'B'}$$

$\therefore \triangle AOB \equiv \triangle A'O'B'$  (SSS 합동)

답 ②

242

$\triangle ABC$ 와  $\triangle CDA$ 에서

$$\overline{AB} = \overline{CD}, \overline{BC} = \overline{DA} \quad \text{①}$$

$$\overline{AC} \text{는 공통} \quad \text{②}$$

$$\therefore \triangle ABC \equiv \triangle CDA \text{ (SSS 합동)} \quad \text{③}$$

답 해설 참조

| 단계 | 채점 기준                                                                   | 배점   |
|----|-------------------------------------------------------------------------|------|
| ①  | $\overline{AB} = \overline{CD}$ , $\overline{BC} = \overline{DA}$ 임을 알기 | 30 % |
| ②  | $\overline{AC}$ 는 공통임을 알기                                               | 30 % |
| ③  | 합동 조건 알기                                                                | 40 % |

243

$\triangle APC$ 와  $\triangle BPD$ 에서

$$\overline{AP} = \overline{BP}, \overline{CP} = \overline{DP}$$

$$\angle APC = \angle BPD \text{ (맞꼭지각)}$$

$\therefore \triangle APC \equiv \triangle BPD$  (SAS 합동)

답 ④

244

$\triangle AOD$ 와  $\triangle COB$ 에서

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

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

$$\angle O \text{는 공통}$$

$\therefore \triangle AOD \equiv \triangle COB$  (SAS 합동)

답  $\overline{OB}$ ,  $\angle O$ , SAS

245

$\triangle ABC$ 와  $\triangle DEF$ 에서

$$\overline{AC} = \overline{DF}, \overline{BC} = \overline{EF}$$

$$\overline{BC} \parallel \overline{EF} \text{이므로 } \angle ACB = \angle DFE \text{ (엇각)}$$

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

답 ②

246

$\triangle PAM$ 과  $\triangle PBM$ 에서

$$\text{점 } M \text{은 } \overline{AB} \text{의 중점이므로 } \overline{AM} = \overline{BM}$$

$\overline{PM}$ 은 공통

$\overline{AB} \perp l$ 이므로  $\angle AMP = \angle BMP = 90^\circ$

$\therefore \triangle PAM \cong \triangle PBM$  ( $\overline{SAS}$  합동)

이때  $\overline{PA}$ 에 대응하는 변은  $\overline{PB}$ 이므로  $\overline{PA} = \overline{PB}$ 이다.

답 ②

## 247

$\triangle AOP$ 와  $\triangle BOP$ 에서

$\angle AOP = \angle BOP$

$\angle PAO = \angle PBO = 90^\circ$ 이므로

$\angle APO = 90^\circ - \angle AOP = 90^\circ - \angle BOP = \angle BPO$

$\overline{OP}$ 는 공통

$\therefore \triangle AOP \cong \triangle BOP$  ( $\overline{ASA}$  합동)

답 ⑤

## 248

$\triangle ABC$ 와  $\triangle DBE$ 에서

$\angle A = \angle D$ ,  $\overline{AB} = \overline{DB}$ ,  $\angle B$ 는 공통

$\therefore \triangle ABC \cong \triangle DBE$  ( $\overline{ASA}$  합동)

답  $\angle B$ ,  $\overline{ASA}$

## 249

$\triangle ABC$ 와  $\triangle CDA$ 에서

$\overline{AC}$ 는 공통

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

$\angle BCA = \angle DAC$  ( $\overline{\text{엇각}}$ )

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

$\angle BAC = \angle DCA$  ( $\overline{\text{엇각}}$ )

$\therefore \triangle ABC \cong \triangle CDA$  ( $\overline{ASA}$  합동)

답 ④

## 250

$\triangle FAE$ 와  $\triangle CDE$ 에서

$\overline{FE} = \overline{CE}$ ,  $\angle AFE = \angle DCE$  ( $\overline{\text{엇각}}$ ),  $\angle FEA = \angle CED$  ( $\overline{\text{맞꼭지각}}$ )

$\therefore \triangle FAE \cong \triangle CDE$  ( $\overline{ASA}$  합동)

따라서 필요한 조건은  $d$ ,  $r$ ,  $n$ 이다.

답 ⑤

## 251

$\triangle APR$ 와  $\triangle QPB$ 에서

$\overline{AP} = \overline{QP}$ ,  $\overline{PR} = \overline{PB}$

$\angle APR = \angle APQ + \angle QPR$

$= \angle BPR + \angle QPR$

$= \angle QPB$

$\therefore \triangle APR \cong \triangle QPB$  ( $\overline{SAS}$  합동)

답 ⑤

## 252

$\triangle ABD$ 와  $\triangle BCE$ 에서

$\overline{AB} = \overline{BC}$ ,  $\overline{BD} = \overline{CE}$

$\angle ABD = \angle BCE = 60^\circ$

$\therefore \triangle ABD \cong \triangle BCE$  ( $\overline{SAS}$  합동)

답  $\overline{BC}$ ,  $\angle BCE$ ,  $\overline{SAS}$

## 253

(1)  $\triangle ADF$ 와  $\triangle BED$ 에서

$\overline{AD} = \overline{BE}$

$\overline{AF} = \overline{AC} - \overline{CF} = \overline{AB} - \overline{AD} = \overline{BD}$

$\angle A = \angle B = 60^\circ$

$\therefore \triangle ADF \cong \triangle BED$  ( $\overline{SAS}$  합동)

①

(2) (1)과 같은 방법을 이용하면

$\triangle ADF \cong \triangle BED \cong \triangle CFE$

$\therefore \overline{DF} = \overline{ED} = \overline{FE}$

따라서  $\triangle DEF$ 는 정삼각형이므로

$\angle DEF = 60^\circ$

②

답 (1) 해설 참조 (2)  $60^\circ$

| 단계 | 채점 기준                                       | 배점   |
|----|---------------------------------------------|------|
| ①  | $\triangle ADF \cong \triangle BED$ 임을 설명하기 | 60 % |
| ②  | $\angle DEF$ 의 크기 구하기                       | 40 % |

## 254

$\triangle ACD$ 와  $\triangle BCE$ 에서

$\overline{AC} = \overline{BC}$ ,  $\overline{CD} = \overline{CE}$

$\angle ACD = \angle ACE + \angle ECD$

$= \angle ACE + \angle BCA$

$= \angle BCE$

$\therefore \triangle ACD \cong \triangle BCE$  ( $\overline{SAS}$  합동)

$\angle ACD = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$ 이므로

$\triangle ACD$ 에서

$\angle CAD + \angle CDA = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$

따라서  $\triangle PBD$ 에서

$\angle x = 180^\circ - (\angle CBE + \angle CDA)$

$= 180^\circ - (\angle CAD + \angle CDA)$

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

답  $120^\circ$

## 255

$\triangle ADC$ 와  $\triangle ABE$ 에서

$\triangle DBA$ 가 정삼각형이므로  $\overline{AD} = \overline{AB}$

$\triangle ACE$ 가 정삼각형이므로  $\overline{AC} = \overline{AE}$

$\angle DAC = \angle DAB + \angle BAC$

$= 60^\circ + \angle BAC$

$= \angle CAE + \angle BAC$

$= \angle BAE$  (①)

$\therefore \triangle ADC \cong \triangle ABE$  ( $\overline{SAS}$  합동) (②)

합동인 삼각형에서 대응하는 변의 길이와 대응하는 각의 크기는 각각 서로 같으므로

$\overline{DC} = \overline{BE}$ ,  $\angle ACD = \angle AEB$  (④, ⑤)

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

답 ③

256

$\triangle BCG$ 와  $\triangle DCE$ 에서  
 $\overline{BC} = \overline{DC}$ ,  $\overline{CG} = \overline{CE}$   
 $\angle BCG = \angle DCE = 90^\circ$   
 $\therefore \triangle BCG \equiv \triangle DCE$  (SAS 합동)

답  $\triangle DCE$ , SAS 합동

257

$\triangle ABE$ 와  $\triangle DCE$ 에서  
 사각형  $ABCD$ 가 정사각형이므로  $\overline{AB} = \overline{DC}$   
 $\triangle BCE$ 가 정삼각형이므로  $\overline{BE} = \overline{CE}$   
 $\angle ABE = \angle DCE = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$   
 $\therefore \triangle ABE \equiv \triangle DCE$  (SAS 합동)

답 ②

258

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

(2)  $\triangle ABE \equiv \triangle BCF$ 이므로  
 $\angle BAE = \angle CBF = a$ ,  $\angle AEB = \angle BFC = b$ 로 놓으면  
 $a + b = 90^\circ$   
 따라서  $\triangle PBE$ 에서  
 $\angle BPE = 180^\circ - (\angle CBF + \angle AEB)$   
 $= 180^\circ - (a + b)$   
 $= 90^\circ$  ②

답 (1) 해설 참조 (2)  $90^\circ$

| 단계 | 채점 기준                                        | 배점   |
|----|----------------------------------------------|------|
| ①  | $\triangle ABE \equiv \triangle BCF$ 임을 설명하기 | 60 % |
| ②  | $\angle BPE$ 의 크기 구하기                        | 40 % |

만점에 도전하기

57~58쪽

259

- ① 선분의 길이를 잴 때는 컴퍼스를 사용한다.  
 ④ 선분을 연결할 때는 눈금 없는 자를 사용한다. ①, ④

260

동위각이나 엇각의 크기가 같으면 두 직선은 서로 평행하다는 성질을 이용해야 하므로 필요한 작도 과정은 ㄴ, 크기가 같은 각의 작도이다.

답 ㄴ

261

삼각형에서 가장 긴 변의 길이는 나머지 두 변의 길이의 합보다 작아야 하므로 ①

- (i) 가장 긴 변의 길이가 7 cm일 때, 삼각형을 만들 수 있는 변의 쌍은  
 (3 cm, 5 cm, 7 cm), (3 cm, 6 cm, 7 cm),  
 (4 cm, 5 cm, 7 cm), (4 cm, 6 cm, 7 cm),  
 (5 cm, 6 cm, 7 cm)  
 이므로 만들 수 있는 삼각형은 5개이다.

- (ii) 가장 긴 변의 길이가 6 cm일 때, 삼각형을 만들 수 있는 삼각형의 변의 쌍은  
 (3 cm, 4 cm, 6 cm), (3 cm, 5 cm, 6 cm),  
 (4 cm, 5 cm, 6 cm)  
 이므로 만들 수 있는 삼각형은 3개이다.

- (iii) 가장 긴 변의 길이가 5 cm일 때, 삼각형을 만들 수 있는 삼각형의 변의 쌍은  
 (3 cm, 4 cm, 5 cm)  
 이므로 만들 수 있는 삼각형은 1개이다. ②

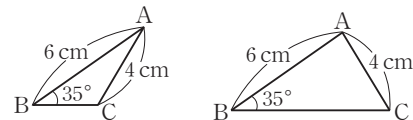
- (i), (ii), (iii)에서 만들 수 있는 삼각형의 개수는  
 $5 + 3 + 1 = 9$  ③

답 9

| 단계 | 채점 기준                    | 배점   |
|----|--------------------------|------|
| ①  | 삼각형이 될 수 있는 조건 확인하기      | 30 % |
| ②  | 삼각형을 만들 수 있는 세 변의 길이 구하기 | 50 % |
| ③  | 삼각형의 개수 구하기              | 20 % |

262

다음 그림과 같이  $\angle B = 35^\circ$ ,  $\overline{AB} = 6$  cm,  $\overline{CA} = 4$  cm인 삼각형 ABC는 2개이다.



답 ③

263

- ㄱ.  $3 + 5 = 8$ 이므로 삼각형이 만들어지지 않는다.  
 ㄴ.  $\angle C = 180^\circ - (40^\circ + 40^\circ) = 100^\circ$ 이고 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이므로 삼각형이 하나로 정해진다.  
 ㄷ.  $\angle C$ 는  $\overline{AB}$ ,  $\overline{BC}$ 의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.  
 ㄹ.  $\angle A + \angle C = 90^\circ + 95^\circ = 185^\circ$ 이므로 삼각형이 만들어지지 않는다.  
 ㄹ. 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어져 있으므로 삼각형이 하나로 정해진다.

따라서 삼각형 ABC가 하나로 정해지는 것은 ㄴ, ㄹ이다. ③

## 264

사각형 ABCD와 사각형 EFGH가 서로 합동이므로

$$\overline{AD} = \overline{EH} = 2 \text{ cm}$$

$$\angle E = \angle A = 105^\circ$$

$$\begin{aligned} \therefore \angle G &= 360^\circ - (105^\circ + 105^\circ + 90^\circ) \\ &= 360^\circ - 300^\circ = 60^\circ \end{aligned}$$

따라서  $x=2, y=60$ 이므로

$$x+y=2+60=62$$

답 62

## 265

$$\angle A = 180^\circ - (\angle B + \angle C)$$

$$= 180^\circ - (\angle F + \angle E)$$

$$= \angle D$$

따라서 두 삼각형이 ASA 합동이기 위해서는 대응하는 한 변의 길이가 같아야 하므로  $\overline{AB} = \overline{DF}$  또는  $\overline{AC} = \overline{DE}$  또는  $\overline{BC} = \overline{FE}$ 가 되어야 한다.

답 ②, ⑤

## 266

ㄱ.  $\overline{AB} = \overline{CB}, \overline{AD} = \overline{CD}, \overline{BD}$ 는 공통

$$\therefore \triangle ABD \equiv \triangle CBD \text{ (SSS 합동)}$$

ㄴ.  $\angle BAC = \angle DCA, \angle BCA = \angle DAC, \overline{AC}$ 는 공통

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

ㄷ.  $\overline{AM} = \overline{BM}, \overline{CM} = \overline{DM}, \angle AMC = \angle BMD$  (맞꼭지각)

$$\therefore \triangle AMC \equiv \triangle BMD \text{ (SAS 합동)}$$

ㄹ.  $\overline{AB} = \overline{AC}, \overline{AD}$ 는 공통,  $\angle BAD = \angle CAD$

$$\therefore \triangle BAD \equiv \triangle CAD \text{ (SAS 합동)}$$

따라서 SAS 합동인 것은 ㄷ, ㄹ이다.

답 ⑤

## 267

$\triangle ADB$ 와  $\triangle BEC$ 에서

$$\angle BAD = 90^\circ - \angle ABD, \angle CBE = 90^\circ - \angle ABD \text{ 이므로}$$

$$\angle BAD = \angle CBE$$

$$\therefore \angle ABD = \angle BCE$$

한편,  $\overline{DB} = \overline{EC}, \angle ADB = \angle BEC = 90^\circ$ 이므로

$$\triangle ADB \equiv \triangle BEC \text{ (ASA 합동)}$$

따라서  $\triangle ABC$ 는  $\overline{AB} = \overline{BC}$ 인 직각이등변삼각형이므로

$$\angle x = \frac{1}{2} \times 90^\circ = 45^\circ$$

답 45°

## 268

(1)  $\triangle CAE$ 와  $\triangle BAD$ 에서

$$\triangle ABC \text{가 정삼각형이므로 } \overline{CA} = \overline{BA}$$

$$\triangle ADE \text{가 정삼각형이므로 } \overline{EA} = \overline{DA}$$

$$\angle CAE = \angle CAB - \angle EAB$$

$$= 60^\circ - \angle EAB$$

$$= \angle EAD - \angle EAB$$

$$= \angle BAD$$

$$\therefore \triangle CAE \equiv \triangle BAD \text{ (SAS 합동)} \quad \text{①}$$

(2)  $\triangle CAE \equiv \triangle BAD$ 에서 대응하는 변의 길이는 같으므로

$$\overline{CE} = \overline{BD} \quad \text{②}$$

답 (1)  $\triangle BAD$ , SAS 합동 (2) 해설 참조

| 단계 | 채점 기준                                       | 배점   |
|----|---------------------------------------------|------|
| ①  | $\triangle CAE$ 와 서로 합동인 삼각형을 찾고, 합동 조건 말하기 | 60 % |
| ②  | $\overline{CE} = \overline{BD}$ 임을 설명하기     | 40 % |

## 269

$\triangle BCE$ 와  $\triangle DCF$ 에서

$$\overline{BC} = \overline{DC} = 20 \text{ cm}, \overline{EC} = \overline{FC} = 15 \text{ cm}$$

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

$$\therefore \triangle BCE \equiv \triangle DCF \text{ (SAS 합동)}$$

따라서 합동인 삼각형의 대응하는 변의 길이는 같으므로

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

답 25 cm

## 270

$\triangle OBH$ 와  $\triangle OCI$ 에서

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

$$\angle BOH = \angle BOC - \angle HOC$$

$$= 90^\circ - \angle HOC$$

$$= \angle HOI - \angle HOC = \angle COI$$

$$\angle OBH = \angle OCI$$

$$\therefore \triangle OBH \equiv \triangle OCI \text{ (ASA 합동)}$$

$$\therefore (\text{사각형 OHCI의 넓이}) = \triangle OHC + \triangle OCI$$

$$= \triangle OHC + \triangle OBH$$

$$= \triangle OBC$$

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

$$= \frac{1}{4} \times 4 \times 4$$

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

답 4 cm<sup>2</sup>

## II. 평면도형과 입체도형

### 1 다각형

개념 확인하기

61, 63쪽

271

답 ㄱ, ㄴ, ㄹ

272

(3) 다각형의 한 꼭짓점에서 내각과 외각의 크기의 합은  $180^\circ$ 이다.

답 (1) ○ (2) ○ (3) ×

273

(1)  $180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$

(2)  $180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$

답 (1)  $70^\circ$  (2)  $120^\circ$

274

답 (1) 정다각형 (2) 정구각형

275

(1) 삼각형에서는 세 변의 길이가 같으면 세 내각의 크기가 같고, 세 내각의 크기가 같으면 세 변의 길이가 같다.

(2) 네 변의 길이가 같은 사각형은 마름모이다.

답 (1) ○ (2) × (3) ○

276

$n$ 각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는  $n-3$ 이므로

(1)  $3-3=0$

(2)  $4-3=1$

(3)  $5-3=2$

(4)  $6-3=3$

답 (1) 0 (2) 1 (3) 2 (4) 3

277

$n$ 각형의 대각선의 개수는  $\frac{n(n-3)}{2}$ 이므로

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

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

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

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

답 (1) 5 (2) 9 (3) 14 (4) 20

278

(1) 구하는 다각형을  $n$ 각형이라고 하면

$$n-3=6 \quad \therefore n=9$$

따라서 구하는 다각형은 구각형이다.

(2) 구하는 다각형을  $n$ 각형이라고 하면

$$\frac{n \times (n-3)}{2} = 35, n(n-3) = 70$$

$$n(n-3) = 10 \times 7 \quad \therefore n=10$$

따라서 구하는 다각형은 십각형이다.

답 (1) 구각형 (2) 십각형

279

$$(1) \angle x + 60^\circ + 40^\circ = 180^\circ \quad \therefore \angle x = 80^\circ$$

$$(2) \angle x + 90^\circ + 55^\circ = 180^\circ \quad \therefore \angle x = 35^\circ$$

답 (1)  $80^\circ$  (2)  $35^\circ$

280

$$(1) \angle x = 50^\circ + 70^\circ = 120^\circ$$

$$(2) 58^\circ + \angle x = 100^\circ \quad \therefore \angle x = 42^\circ$$

답 (1)  $120^\circ$  (2)  $42^\circ$

281

$$(1) 130 = 2x + 90, 2x = 40 \quad \therefore x = 20$$

$$(2) 120 = (x + 10) + 30, 120 = x + 40 \quad \therefore x = 80$$

답 (1) 20 (2) 80

282

$$(1) 180^\circ \times (7-2) = 900^\circ$$

$$(2) 180^\circ \times (14-2) = 2160^\circ$$

답 (1)  $900^\circ$  (2)  $2160^\circ$

283

(1) 사각형의 내각의 크기의 합은  $360^\circ$ 이므로

$$\angle x + 150^\circ + 120^\circ + 40^\circ = 360^\circ$$

$$\angle x + 310^\circ = 360^\circ \quad \therefore \angle x = 50^\circ$$

(2) 오각형의 내각의 크기의 합은

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

$$\angle x + 110^\circ + 85^\circ + 130^\circ + 95^\circ = 540^\circ$$

$$\angle x + 420^\circ = 540^\circ \quad \therefore \angle x = 120^\circ$$

답 (1)  $50^\circ$  (2)  $120^\circ$

284

답 (1)  $360^\circ$  (2)  $360^\circ$

## 285

다각형의 외각의 크기의 합은  $360^\circ$ 이므로

$$(1) \angle x + 140^\circ + 120^\circ = 360^\circ$$

$$\angle x + 260^\circ = 360^\circ \quad \therefore \angle x = 100^\circ$$

$$(2) \angle x + 75^\circ + 80^\circ + 70^\circ + 65^\circ = 360^\circ$$

$$\angle x + 290^\circ = 360^\circ \quad \therefore \angle x = 70^\circ$$

답 (1)  $100^\circ$  (2)  $70^\circ$

## 286

$$(1) \text{정구각형의 한 내각의 크기는 } \frac{180^\circ \times (9-2)}{9} = 140^\circ$$

$$\text{정구각형의 한 외각의 크기는 } \frac{360^\circ}{9} = 40^\circ$$

$$(2) \text{정십각형의 한 내각의 크기는 } \frac{180^\circ \times (10-2)}{10} = 144^\circ$$

$$\text{정십각형의 한 외각의 크기는 } \frac{360^\circ}{10} = 36^\circ$$

답 (1)  $140^\circ, 40^\circ$  (2)  $144^\circ, 36^\circ$

## 필수유형 다지기

64~73쪽

## 287

다각형은 선분으로만 둘러싸인 평면도형이므로 주어진 도형 중 다각형 인 것은 ②, ⑤이다.

① 선분이 끊어져 있으므로 다각형이 아니다.

③ 선분으로만 둘러싸여 있지 않으므로 다각형이 아니다.

④ 입체도형이므로 다각형이 아니다.

답 ②, ⑤

## 288

② 곡선으로 둘러싸여 있으므로 다각형이 아니다.

④ 입체도형이므로 다각형이 아니다.

답 ②, ④

## 289

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

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

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

답  $130^\circ$

## 290

$$\text{ㄱ. } \angle A \text{의 외각의 크기는 } 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$$

$$\text{ㄴ. } \angle B \text{의 외각의 크기는 } 180^\circ - 50^\circ = 130^\circ$$

ㄷ. 네 변의 길이가 모두 같지만 네 내각의 크기는 모두 같지 않으므로 정다각형이 아니다.

따라서 보기 중 옳은 것은 ㄱ이다.

답 ①

## 291

ㄴ. 네 내각의 크기가 모두 같은 사각형은 직사각형이다.

ㄷ. 다각형에서 한 내각에 대하여 외각은 두 개씩 있고, 이 두 외각의 크기는 서로 같다.

따라서 보기 중 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

답 ③

## 292

(ㄱ)에서 오각형이고, (ㄴ)에서 정다각형이므로 구하는 다각형은 정오각형이다.

답 정오각형

## 293

구각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는

$$9 - 3 = 6 \text{이므로 } A = 6$$

이때 생기는 삼각형의 개수는

$$9 - 2 = 7 \text{이므로 } B = 7$$

$$\therefore A + B = 6 + 7 = 13$$

답 ②

## 294

구하는 다각형을  $n$ 각형이라고 하면 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선이 10개이므로

$$n - 3 = 10 \quad \therefore n = 13$$

따라서 구하는 다각형은 십삼각형이다.

답 ⑤

## 295

십오각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는

$$15 - 3 = 12 \text{이므로 } a = 12 \quad \text{①}$$

내부의 한 점에서 각 꼭짓점에 선분을 그을 때 생기는 삼각형의 개수는

$$150 \text{이므로 } b = 150 \quad \text{②}$$

$$\therefore a + b = 12 + 150 = 162 \quad \text{③}$$

답 27

| 단계 | 채점 기준           | 배점   |
|----|-----------------|------|
| ①  | $a$ 의 값 구하기     | 40 % |
| ②  | $b$ 의 값 구하기     | 40 % |
| ③  | $a + b$ 의 값 구하기 | 20 % |

## 296

십각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는

$$10 - 3 = 7 \text{이므로 } x = 7$$

십각형의 대각선의 개수는

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

$$\therefore x + y = 7 + 35 = 42$$

답 42

### 297

주어진 다각형의 대각선의 개수를 각각 구하면

$$\textcircled{1} \text{ 오각형} \Rightarrow \frac{5 \times (5-3)}{2} = 5$$

$$\textcircled{2} \text{ 육각형} \Rightarrow \frac{6 \times (6-3)}{2} = 9$$

$$\textcircled{3} \text{ 칠각형} \Rightarrow \frac{7 \times (7-3)}{2} = 14$$

$$\textcircled{4} \text{ 십이각형} \Rightarrow \frac{12 \times (12-3)}{2} = 54$$

$$\textcircled{5} \text{ 십육각형} \Rightarrow \frac{16 \times (16-3)}{2} = 104$$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

답 ④

### 298

주어진 다각형을  $n$ 각형이라고 하면 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수가 11이므로

$$n-3=11 \quad \therefore n=14$$

따라서 주어진 다각형은 십사각형이고 십사각형의 대각선의 개수는

$$\frac{14 \times (14-3)}{2} = 77$$

답 77

### 299

주어진 다각형을  $n$ 각형이라고 하면 한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그을 때 생기는 삼각형의 개수가 60이므로

$$n-2=6 \quad \therefore n=8$$

따라서 주어진 다각형은 팔각형이고 팔각형의 대각선의 개수는

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

답 20

### 300

구하는 다각형을  $n$ 각형이라고 하면 대각선의 개수가 44이므로

$$\frac{n(n-3)}{2} = 44 \text{에서 } n(n-3) = 88$$

$$n(n-3) = 11 \times 8 \quad \therefore n=11$$

따라서 구하는 다각형은 십일각형이다.

답 ④

### 301

주어진 다각형을  $n$ 각형이라고 하면 대각선의 개수가 65이므로

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

$$n(n-3) = 13 \times 10 \quad \therefore n=13$$

따라서 주어진 다각형은 십삼각형이다. ①

십삼각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는

$$13-3=10 \text{이므로 } a=10 \quad \text{②}$$

이때 생기는 삼각형의 개수는

$$13-2=11 \text{이므로 } b=11 \quad \text{③}$$

$$\therefore a+b=10+11=21 \quad \text{④}$$

답 21

| 단계 | 채점 기준         | 배점   |
|----|---------------|------|
| ①  | 주어진 다각형 구하기   | 50 % |
| ②  | $a$ 의 값 구하기   | 20 % |
| ③  | $b$ 의 값 구하기   | 20 % |
| ④  | $a+b$ 의 값 구하기 | 10 % |

### 302

삼각형의 세 내각의 크기의 합은  $180^\circ$ 이므로

$$(3x+20) + (x+40) + 2x = 180$$

$$6x+60=180, 6x=120 \quad \therefore x=20$$

답 ③

### 303

맞꼭지각의 크기는 같고, 삼각형의 세 내각의 크기의 합은  $180^\circ$ 이므로

$$\angle x + 30^\circ = 60^\circ + 40^\circ$$

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

답  $70^\circ$

### 304

$\overline{DE} \parallel \overline{BC}$ 이므로  $\angle C = \angle x$  (엇각)

따라서  $\triangle ABC$ 에서

$$\angle x = 180^\circ - (55^\circ + 80^\circ) = 45^\circ$$

답  $45^\circ$

### 305

$$\angle A = \angle B - 20^\circ, \angle C = 2\angle B \text{이고}$$

삼각형의 세 내각의 크기의 합은  $180^\circ$ 이므로

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

$$(\angle B - 20^\circ) + \angle B + 2\angle B = 180^\circ$$

$$4\angle B - 20^\circ = 180^\circ, 4\angle B = 200^\circ \quad \therefore \angle B = 50^\circ$$

답  $50^\circ$

### 306

세 내각의 크기를 각각  $2k, 3k, 4k$ 라고 하면 삼각형의 세 내각의 크기의 합은  $180^\circ$ 이므로

$$2k + 3k + 4k = 180^\circ$$

$$9k = 180^\circ \quad \therefore k = 20^\circ$$

따라서 가장 큰 내각의 크기는

$$4k = 4 \times 20^\circ = 80^\circ$$

답 ②

▶ 다른 풀이 세 내각의 크기의 비가  $2 : 3 : 4$ 이고, 삼각형의 세 내각의 크기의 합은  $180^\circ$ 이므로 가장 큰 내각의 크기는

$$180^\circ \times \frac{4}{2+3+4} = 80^\circ$$

### 307

$\triangle ABC$ 에서

$$\angle BAC + 50^\circ + 70^\circ = 180^\circ \quad \therefore \angle BAC = 60^\circ$$

$$\angle DAC = \frac{1}{2} \angle BAC = \frac{1}{2} \times 60^\circ = 30^\circ \text{이므로}$$



△ADC에서

$$\angle x + 30^\circ + 70^\circ = 180^\circ \quad \therefore \angle x = 80^\circ$$

답 80°

### 308

삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같으므로

$$2x = (x - 10) + 60$$

$$2x = x + 50 \quad \therefore x = 50$$

답 ③

### 309

삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같으므로

△ABC에서

$$\angle x = 65^\circ + 30^\circ = 95^\circ \quad \text{①}$$

△ADE에서

$$\angle y = \angle x + 45^\circ = 95^\circ + 45^\circ = 140^\circ \quad \text{②}$$

$$\therefore \angle x + \angle y = 95^\circ + 140^\circ = 235^\circ \quad \text{③}$$

답 235°

| 단계 | 채점 기준                          | 배점   |
|----|--------------------------------|------|
| ①  | $\angle x$ 의 크기 구하기            | 40 % |
| ②  | $\angle y$ 의 크기 구하기            | 40 % |
| ③  | $\angle x + \angle y$ 의 크기 구하기 | 20 % |

### 310

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

$$\angle CAD = \frac{1}{2} \angle BAC = \frac{1}{2} \times 70^\circ = 35^\circ$$

$$\angle CDA = 180^\circ - 85^\circ = 95^\circ$$

삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같으므로 △ADC에서

$$\angle x = \angle CAD + \angle CDA = 35^\circ + 95^\circ = 130^\circ$$

답 130°

▶ 다른 풀이  $\angle BAC = 70^\circ$ 이므로

$$\angle CAD = \frac{1}{2} \angle BAC = 35^\circ$$

△ADC에서  $\angle ADB = \angle DAC + \angle DCA$ 이므로

$$85^\circ = 35^\circ + \angle DCA \quad \therefore \angle DCA = 50^\circ$$

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

### 311

구하는 다각형을  $n$ 각형이라고 하면 내각의 크기의 합이  $2520^\circ$ 이므로

$$180^\circ \times (n - 2) = 2520^\circ$$

$$n - 2 = 14 \quad \therefore n = 16$$

따라서 구하는 다각형은 십육각형이다.

답 ④

### 312

$$180^\circ \times (17 - 2) = 180^\circ \times 15 = 2700^\circ$$

답 ⑤

### 313

답 (가) 8 (나)  $360^\circ$  (다)  $1080^\circ$

### 314

십일각형의 내각의 크기의 합은

$$180^\circ \times (11 - 2) = 1620^\circ \text{이므로 } a = 1620$$

십오각형의 내각의 크기의 합은

$$180^\circ \times (15 - 2) = 2340^\circ \text{이므로 } b = 2340$$

$$\therefore b - a = 2340 - 1620 = 720$$

답 720

### 315

주어진 다각형을  $n$ 각형이라고 하면 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선이 7개이므로

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

따라서 주어진 다각형은 십각형이므로 ①

십각형의 내각의 크기의 합은

$$180^\circ \times (10 - 2) = 1440^\circ \quad \text{②}$$

답 1440°

| 단계 | 채점 기준              | 배점   |
|----|--------------------|------|
| ①  | 주어진 다각형 구하기        | 50 % |
| ②  | 다각형의 내각의 크기의 합 구하기 | 50 % |

### 316

주어진 다각형을  $n$ 각형이라고 하면 내각의 크기의 합이  $1260^\circ$ 이므로

$$180^\circ \times (n - 2) = 1260^\circ$$

$$n - 2 = 7 \quad \therefore n = 9$$

따라서 주어진 다각형은 구각형이고 구각형의 대각선의 개수는

$$\frac{9 \times (9 - 3)}{2} = 27$$

답 27

### 317

주어진 다각형을  $n$ 각형이라고 하면 대각선의 개수가 540이므로

$$\frac{n(n - 3)}{2} = 540 \text{에서 } n(n - 3) = 1080$$

$$n(n - 3) = 12 \times 9 \quad \therefore n = 12$$

따라서 주어진 다각형은 십이각형이고 십이각형의 내각의 크기의 합은

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

답 ③

### 318

오각형의 내각의 크기의 합은

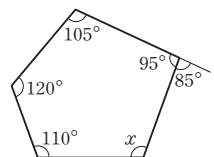
$$180^\circ \times (5 - 2) = 540^\circ$$

이므로 오른쪽 그림에서

$$\angle x + 95^\circ + 105^\circ + 120^\circ + 110^\circ = 540^\circ$$

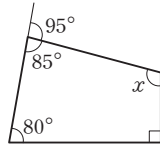
$$\angle x + 430^\circ = 540^\circ \quad \therefore \angle x = 110^\circ$$

답 ③



319

사각형의 내각의 크기의 합은  $360^\circ$ 이므로  
오른쪽 그림에서  
 $\angle x + 85^\circ + 80^\circ + 90^\circ = 360^\circ$   
 $\angle x + 255^\circ = 360^\circ \quad \therefore \angle x = 105^\circ$



답 ②

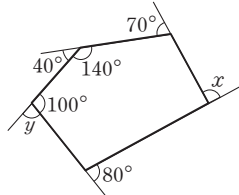
320

육각형의 내각의 크기의 합은  
 $180^\circ \times (6-2) = 720^\circ$ 이므로  
 $\angle x + 105^\circ + 125^\circ + \angle y + 110^\circ + 130^\circ = 720^\circ$   
 $\angle x + \angle y + 470^\circ = 720^\circ \quad \therefore \angle x + \angle y = 250^\circ$

답 250°

321

$\angle y + 100^\circ = 180^\circ \quad \therefore \angle y = 80^\circ$   
다각형의 외각의 크기의 합은  $360^\circ$ 이므로  
오른쪽 그림에서  
 $\angle x + 70^\circ + 40^\circ + \angle y + 80^\circ = 360^\circ$   
 $\angle x + 270^\circ = 360^\circ \quad \therefore \angle x = 90^\circ$



답 ③

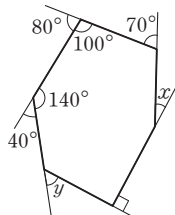
322

다각형의 외각의 크기의 합은  $360^\circ$ 이므로  
 $80 + 60 + 90 + (2x - 10) = 360$   
 $2x + 220 = 360, 2x = 140 \quad \therefore x = 70$

답 ③

323

다각형의 외각의 크기의 합은  $360^\circ$ 이므로 오른쪽  
그림에서  
 $\angle x + 70^\circ + 80^\circ + 40^\circ + \angle y + 90^\circ = 360^\circ$   
 $\angle x + \angle y + 280^\circ = 360^\circ$   
 $\therefore \angle x + \angle y = 80^\circ$



답 ②

324

정십각형의  
① 내각의 크기의 합은  $180^\circ \times (10-2) = 1440^\circ$   
② 한 내각의 크기는  $\frac{1440^\circ}{10} = 144^\circ$   
③ 한 외각의 크기는  $\frac{360^\circ}{10} = 36^\circ$   
④ 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는  $10-3=7$   
⑤ 대각선의 개수는  $\frac{10 \times (10-3)}{2} = 35$   
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

답 ③

325

구하는 정다각형을 정 $n$ 각형이라고 하면 한 내각의 크기가  $162^\circ$ 이므로  
 $\frac{180^\circ \times (n-2)}{n} = 162^\circ$   
 $180^\circ \times n - 360^\circ = 162^\circ \times n, 18^\circ \times n = 360^\circ \quad \therefore n = 20$   
따라서 구하는 정다각형은 정이십각형이다.  
▶ 다른 풀이 구하는 정다각형을 정 $n$ 각형이라고 하면 한 내각의 크기가  
 $162^\circ$ 이므로 한 외각의 크기는  $180^\circ - 162^\circ = 18^\circ$   
따라서  $\frac{360^\circ}{n} = 18^\circ$ 에서  $n = 20$ 이므로 구하는 정다각형은 정이십각  
형이다.

답 ⑤

326

구하는 정다각형을 정 $n$ 각형이라고 하면 한 외각의 크기가  $45^\circ$ 이므로  
 $\frac{360^\circ}{n} = 45^\circ \quad \therefore n = 8$   
따라서 구하는 정다각형은 정팔각형이다.

답 ①

327

주어진 정다각형을 정 $n$ 각형이라고 하면 내각의 크기의 합이  $1800^\circ$ 이  
므로  
 $180^\circ \times (n-2) = 1800^\circ$   
 $n-2=10 \quad \therefore n=12$   
따라서 주어진 정다각형은 정십이각형이고 정십이각형의 한 외각의 크  
기는  
 $\frac{360^\circ}{12} = 30^\circ$

답 30°

328

주어진 정다각형을 정 $n$ 각형이라고 하면 대각선의 개수가 20이므로  
 $\frac{n(n-3)}{2} = 20$ 에서  $n(n-3) = 40$   
 $n(n-3) = 8 \times 5 \quad \therefore n = 8$   
따라서 주어진 정다각형은 정팔각형이고 정팔각형의 한 내각의 크기는  
 $\frac{180^\circ \times (8-2)}{8} = 135^\circ$

답 135°

329

외각의 크기의 합은  $360^\circ$ 이므로  
(내각의 크기의 합)  $= 1620^\circ - 360^\circ = 1260^\circ$   
주어진 정다각형을 정 $n$ 각형이라고 하면  
 $180^\circ \times (n-2) = 1260^\circ$   
 $n-2=7 \quad \therefore n=9$   
따라서 주어진 정다각형은 정구각형이고 정구각형의 한 내각의 크기는  
 $\frac{1260^\circ}{9} = 140^\circ$

답 140°

▶ 다른 풀이 한 꼭짓점에서 내각과 그 외각의 크기의 합은  $180^\circ$ 이다.  
 이때  $1620^\circ \div 180^\circ = 9$ 이므로 주어진 정다각형은 정구각형이다.  
 정구각형의

$$(\text{한 외각의 크기}) = \frac{360^\circ}{9} = 40^\circ \text{이므로}$$

$$(\text{한 내각의 크기}) = 180^\circ - 40^\circ = 140^\circ$$

### 330

(1) 한 꼭짓점에서 내각과 그 외각의 크기의 합은  $180^\circ$ 이므로 한 외각의 크기는

$$180^\circ \times \frac{2}{3+2} = 72^\circ \quad \text{①}$$

(2) 주어진 정다각형을 정 $n$ 각형이라고 하면 한 외각의 크기가  $72^\circ$ 이므로

$$\frac{360^\circ}{n} = 72^\circ \quad \therefore n = 5$$

따라서 주어진 정다각형은 정오각형이다. ②

(3) 정오각형의 대각선의 개수는

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

답 (1)  $72^\circ$  (2) 정오각형 (3) 5

| 단계 | 채점 기준        | 배점   |
|----|--------------|------|
| ①  | 한 외각의 크기 구하기 | 40 % |
| ②  | 주어진 정다각형 구하기 | 30 % |
| ③  | 대각선의 개수 구하기  | 30 % |

### 331

$\triangle ABC$ 에서

$$\angle ABC + \angle ACB = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$$

$$\angle DBC = \frac{1}{2} \angle ABC, \angle DCB = \frac{1}{2} \angle ACB \text{이므로}$$

$\triangle DBC$ 에서

$$\angle x = 180^\circ - (\angle DBC + \angle DCB)$$

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

$$= 180^\circ - \frac{1}{2} \times 120^\circ$$

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

답 ③

### 332

(1)  $\triangle ABC$ 에서

$$\angle DBC + \angle DCB = 180^\circ - (80^\circ + 20^\circ + 30^\circ) = 50^\circ$$

$\triangle DBC$ 에서

$$\angle x = 180^\circ - (\angle DBC + \angle DCB)$$

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

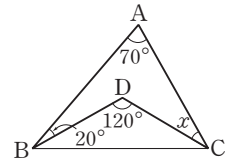
(2) 오른쪽 그림과 같이 선분  $BC$ 를 그으면

$\triangle DBC$ 에서

$$\angle DBC + \angle DCB = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$$

$\triangle ABC$ 에서

$$\angle x = 180^\circ - (70^\circ + 20^\circ + 60^\circ) = 30^\circ$$



답 (1)  $130^\circ$  (2)  $30^\circ$

### 333

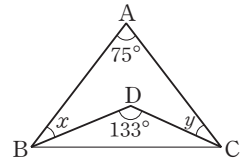
오른쪽 그림과 같이 선분  $BC$ 를 그으면

$\triangle DBC$ 에서

$$\angle DBC + \angle DCB = 180^\circ - 133^\circ = 47^\circ$$

$\triangle ABC$ 에서

$$\angle x + \angle y = 180^\circ - (75^\circ + 47^\circ) = 58^\circ$$



답 ⑤

### 334

$\triangle ABC$ 에서

$$\angle ACE = 80^\circ + 2\angle DBC \text{이므로}$$

$$\angle DCE = \frac{1}{2} \angle ACE$$

$$= \frac{1}{2} (80^\circ + 2\angle DBC)$$

$$= 40^\circ + \angle DBC \quad \dots\dots \textcircled{7}$$

$\triangle DBC$ 에서

$$\angle DCE = \angle x + \angle DBC \quad \dots\dots \textcircled{8}$$

⑦, ⑧에서

$$40^\circ + \angle DBC = \angle x + \angle DBC \quad \therefore \angle x = 40^\circ$$

답  $40^\circ$

### 335

$\triangle DBC$ 에서

$$\angle DCE = 35^\circ + \angle DBC$$

$$\therefore \angle DCE - \angle DBC = 35^\circ$$

$\triangle ABC$ 에서

$$\angle ACE = \angle ABC + \angle x \text{이고}$$

$$\angle ACE = 2\angle DCE, \angle ABC = 2\angle DBC \text{이므로}$$

$$\angle x = \angle ACE - \angle ABC$$

$$= 2\angle DCE - 2\angle DBC$$

$$= 2(\angle DCE - \angle DBC)$$

$$= 2 \times 35^\circ = 70^\circ$$

답 ④

### 336

$\triangle ABC$ 에서

$$\angle ACE = 75^\circ + 3\angle DBC \text{이므로}$$

$$\angle DCE = \frac{1}{3} \angle ACE$$

$$= \frac{1}{3} (75^\circ + 3\angle DBC)$$

$$= 25^\circ + \angle DBC \quad \dots\dots \textcircled{7} \quad \text{①}$$

△DBC에서

$$\angle DCE = \angle x + \angle DBC \quad \dots\dots \textcircled{2}$$

①, ②에서

$$25^\circ + \angle DBC = \angle x + \angle DBC \quad \therefore \angle x = 25^\circ \quad \dots\dots \textcircled{3}$$

답 25°

| 단계 | 채점 기준                | 배점   |
|----|----------------------|------|
| ①  | △ABC에서 ∠DCE의 크기 나타내기 | 40 % |
| ②  | △DBC에서 ∠DCE의 크기 나타내기 | 40 % |
| ③  | ∠x의 크기 구하기           | 20 % |

337

△ABC는  $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\angle ACB = \angle ABC = 40^\circ$$

△ABC에서

$$\angle CAD = \angle ABC + \angle ACB$$

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

△ACD는  $\overline{CA} = \overline{CD}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\angle CDA = \angle CAD = 80^\circ$$

따라서 △DBC에서

$$\angle x = \angle CBD + \angle CDB$$

$$= 40^\circ + 80^\circ = 120^\circ$$

답 120°

338

△ACD는  $\overline{CA} = \overline{CD}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\angle CAD = \angle CDA$$

$$= 180^\circ - 150^\circ = 30^\circ$$

$$\therefore \angle ACB = \angle CAD + \angle CDA$$

$$= 30^\circ + 30^\circ = 60^\circ$$

△ABC는  $\overline{AB} = \overline{AC}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\angle ABC = \angle ACB = 60^\circ$$

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

답 60°

339

△DBC는  $\overline{DB} = \overline{DC}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\angle DCB = \angle DBC = 20^\circ$$

$$\therefore \angle CDA = \angle DBC + \angle DCB$$

$$= 20^\circ + 20^\circ = 40^\circ$$

△DAC는  $\overline{CA} = \overline{CD}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\angle CAD = \angle CDA = 40^\circ$$

△ABC에서

$$\angle ACE = \angle CBA + \angle CAB$$

$$= 20^\circ + 40^\circ = 60^\circ$$

△ACE는  $\overline{AC} = \overline{AE}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\angle AEC = \angle ACE = 60^\circ$$

따라서 △ABE에서

$$\angle x = \angle ABE + \angle AEB$$

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

답 80°

340

오른쪽 그림에서

$$\angle c + \angle d = \angle e + \angle f$$

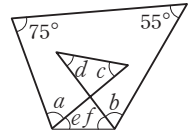
사각형의 내각의 크기의 합은 360°이므로

$$\angle a + \angle b + \angle c + \angle d$$

$$= \angle a + \angle b + \angle e + \angle f$$

$$= 360^\circ - (75^\circ + 55^\circ) = 230^\circ$$

답 230°



341

$$(1) \angle a + \angle b = 30^\circ + 25^\circ = 55^\circ \quad \dots\dots \textcircled{1}$$

(2) 오각형의 내각의 크기의 합은

$$180^\circ \times (5 - 2) = 540^\circ \quad \dots\dots \textcircled{2}$$

$$\therefore \angle c + \angle d + \angle e + \angle f + \angle g$$

$$= 540^\circ - (\angle a + \angle b)$$

$$= 540^\circ - 55^\circ$$

$$= 485^\circ \quad \dots\dots \textcircled{3}$$

답 (1) 55° (2) 485°

| 단계 | 채점 기준                          | 배점   |
|----|--------------------------------|------|
| ①  | ∠a + ∠b의 크기 구하기                | 40 % |
| ②  | 오각형의 내각의 크기의 합 구하기             | 20 % |
| ③  | ∠c + ∠d + ∠e + ∠f + ∠g의 크기 구하기 | 40 % |

342

오른쪽 그림에서

$$\angle e + \angle f = \angle i + \angle j$$

$$\angle g + \angle h = \angle k + \angle l$$

$$\therefore \angle a + \angle b + \angle c + \angle d$$

$$+ \angle e + \angle f + \angle g + \angle h$$

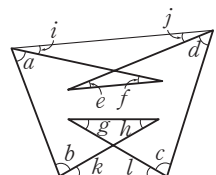
$$= \angle a + \angle b + \angle c + \angle d$$

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

$$= (\text{사각형의 내각의 크기의 합})$$

$$= 360^\circ$$

답 360°



343

$$\angle x + 40^\circ + 30^\circ + 35^\circ + 45^\circ$$

$$= (\text{5개의 삼각형의 내각의 크기의 합})$$

$$- (\text{오각형의 외각의 크기의 합}) \times 2$$

$$= 180^\circ \times 5 - 360^\circ \times 2$$

$$= 180^\circ$$

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

$$\therefore \angle x = 30^\circ$$

답 30°

▶ 다른 풀이 삼각형의 외각의 성질을 이용

하면 오른쪽 그림과 같으므로

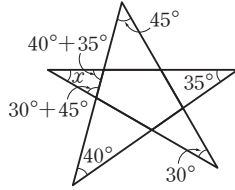
$$\angle x + (40^\circ + 35^\circ) + (30^\circ + 45^\circ)$$

$$= (\text{삼각형의 내각의 크기의 합})$$

$$= 180^\circ$$

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

$$\therefore \angle x = 30^\circ$$



### 344

△ABC에서

$$\angle x = 40^\circ + 30^\circ = 70^\circ \quad \text{①}$$

△DEB에서

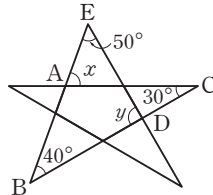
$$\angle y + 50^\circ + 40^\circ = 180^\circ$$

$$\therefore \angle y = 90^\circ \quad \text{②}$$

$$\therefore \angle x + \angle y = 70^\circ + 90^\circ$$

$$= 160^\circ \quad \text{③}$$

답 160°



| 단계 | 채점 기준           | 배점   |
|----|-----------------|------|
| ①  | ∠x의 크기 구하기      | 40 % |
| ②  | ∠y의 크기 구하기      | 40 % |
| ③  | ∠x + ∠y의 크기 구하기 | 20 % |

### 345

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

$$= (\text{3개의 사각형의 내각의 크기의 합})$$

$$- (\text{삼각형의 외각의 크기의 합}) \times 2$$

$$= 360^\circ \times 3 - 360^\circ \times 2$$

$$= 360^\circ$$

답 ②

▶ 다른 풀이 1 삼각형의 외각의 성질을 이용하

면 오른쪽 그림과 같으므로

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

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

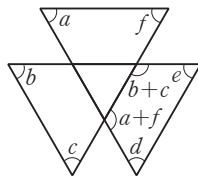
$$= (\text{사각형의 내각의 크기의 합})$$

$$= 360^\circ$$

▶ 다른 풀이 2 ∠a + ∠b + ∠c + ∠d + ∠e + ∠f

$$= (\text{3개의 삼각형의 내각의 크기의 합}) - (\text{삼각형의 내각의 크기의 합})$$

$$= 180^\circ \times 3 - 180^\circ = 360^\circ$$



### 346

정오각형의 한 내각의 크기는

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

△ABC는 이등변삼각형이므로

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

$$\therefore \angle x = \angle BCD - \angle BCA$$

$$= 108^\circ - 36^\circ = 72^\circ$$

답 ③

### 347

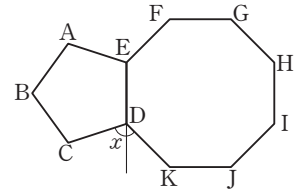
∠x는 정오각형의 한 외각의 크기와

정팔각형의 한 외각의 크기의 합과

같으므로

$$\angle x = \frac{360^\circ}{5} + \frac{360^\circ}{8}$$

$$= 72^\circ + 45^\circ = 117^\circ$$



답 117°

### 348

정육각형의 한 내각의 크기는

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

$$\angle ABC = \angle BAF = 120^\circ \quad \text{①}$$

△ABC, △ABF는 이등변삼각형이므로

$$\angle BAC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 120^\circ) = 30^\circ$$

$$\angle ABF = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 120^\circ) = 30^\circ \quad \text{②}$$

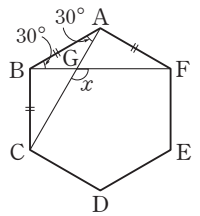
△ABG에서

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

$$\therefore \angle x = \angle AGB \text{ (맞꼭지각)}$$

$$= 120^\circ \quad \text{③}$$

답 120°



| 단계 | 채점 기준              | 배점   |
|----|--------------------|------|
| ①  | ∠ABC, ∠BAF의 크기 구하기 | 30 % |
| ②  | ∠BAC, ∠ABF의 크기 구하기 | 40 % |
| ③  | ∠x의 크기 구하기         | 30 % |

만점에 도전하기

74~75쪽

### 349

① 오른쪽 그림과 같이 정육각형에서 대각선 ㉠, ㉡의 길이는 다르다.

② 십각형의 대각선의 개수는

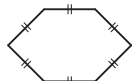
$$\frac{10 \times (10-3)}{2} = 35$$

③ 육각형의 변의 길이가 모두 같고, 내각의 크기가 모두 같아야 정육각형이다.

오른쪽 육각형의 변의 길이는 모두 같지만 정육각형이 아니다.

④ 이십각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는

$$20 - 3 = 17$$



- ⑤ 한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그을 때 생기는 삼각형의 개수가 9인 다각형을  $n$ 각형이라고 하면  
 $n-2=9 \quad \therefore n=11$   
 이므로 십일각형이다.  
 따라서 옳은 것은 ⑤이다. 답 ⑤

### 350

- 내부의 한 점에서 각 꼭짓점에 선분을 그을 때 생기는 삼각형의 개수가 12인 다각형은 십이각형이다. ①  
 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 ②  
 $12-3=9$ 이므로  $a=9$   
 한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그을 때 생기는 삼각형의 개수는 ③  
 $12-2=10$ 이므로  $b=10$   
 대각선의 개수는 ④  
 $\frac{12 \times (12-3)}{2} = 54$ 이므로  $c=54$   
 $\therefore c-a-b=54-9-10=35$  ⑤

답 35

| 단계 | 채점 기준           | 배점   |
|----|-----------------|------|
| ①  | 주어진 다각형 구하기     | 30 % |
| ②  | $a$ 의 값 구하기     | 20 % |
| ③  | $b$ 의 값 구하기     | 20 % |
| ④  | $c$ 의 값 구하기     | 20 % |
| ⑤  | $c-a-b$ 의 값 구하기 | 10 % |

### 351

약수의 총 횟수는 팔각형의 대각선의 개수와 같으므로

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

답 20번

### 352

(가), (나)에서 구하는 다각형은 정다각형이다.

(다)에서 한 외각의 크기는

$$180^\circ \times \frac{1}{9+1} = 18^\circ$$

구하는 다각형을 정 $n$ 각형이라고 하면

$$\frac{360^\circ}{n} = 18^\circ \quad \therefore n=20$$

따라서 구하는 다각형은 정이십각형이다.

답 정이십각형

### 353

어떤 다각형을  $n$ 각형이라고 하면 내각의 크기의 합은

$$180^\circ \times (n-2) \text{이므로}$$

$$n=13 \text{일 때, } 180^\circ \times 11 = 1980^\circ$$

$$n=14 \text{일 때, } 180^\circ \times 12 = 2160^\circ$$

$$n=15 \text{일 때, } 180^\circ \times 13 = 2340^\circ$$

이때  $2000^\circ < 180^\circ \times (n-2) < 2300^\circ$ 이어야 하므로  $n=14$

따라서 십사각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는

$$14-3=11$$

답 11

### 354

$\triangle ABD$ 는 이등변삼각형이므로

$$\angle ADB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 130^\circ) = 25^\circ$$

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

$$\angle DBC = \angle ADB$$

$$= 25^\circ (\text{엇각})$$

따라서  $\triangle BCD$ 에서

$$\angle x = 180^\circ - (25^\circ + 70^\circ) = 85^\circ$$

답  $85^\circ$

### 355

사각형  $ABCD$ 에서

$$\angle ADC + \angle ABC = 360^\circ - (130^\circ + 70^\circ)$$

$$= 160^\circ$$

$$\therefore \angle ADO + \angle ABO = \frac{1}{2} (\angle ADC + \angle ABC)$$

$$= \frac{1}{2} \times 160^\circ = 80^\circ$$

사각형  $ABOD$ 에서

$$\angle x = 360^\circ - 130^\circ - (\angle ADO + \angle ABO)$$

$$= 360^\circ - 130^\circ - 80^\circ$$

$$= 150^\circ$$

답  $150^\circ$

### 356

$\triangle ABC$ 에서

$$\angle ABC + \angle ACB = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$$

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

$$= 360^\circ - (\angle ABC + \angle ACB)$$

$$= 360^\circ - 110^\circ$$

$$= 250^\circ$$

$$\therefore \angle PBC + \angle PCB = \frac{1}{2} (\angle CBD + \angle BCE)$$

$$= \frac{1}{2} \times 250^\circ$$

$$= 125^\circ$$

$\triangle BPC$ 에서

$$\angle x = 180^\circ - (\angle PBC + \angle PCB)$$

$$= 180^\circ - 125^\circ$$

$$= 55^\circ$$

답  $55^\circ$

### 357

① 정오각형의 내각의 크기의 합은

$$180^\circ \times (5-2) = 540^\circ$$

② 정오각형의 한 내각의 크기는

$$\frac{540^\circ}{5} = 108^\circ$$

$\triangle DCE$ 는 이등변삼각형이므로

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

$$\begin{aligned} \textcircled{3} \angle AFC &= \angle EFD (\text{맞꼭지각}) \\ &= 180^\circ - (\angle DEF + \angle EDF) \\ &= 180^\circ - (36^\circ + 36^\circ) \\ &= 108^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \textcircled{4} \angle BEC &= \angle AED - (\angle AEB + \angle CED) \\ &= 108^\circ - (36^\circ + 36^\circ) \\ &= 36^\circ \end{aligned}$$

즉,  $\angle BEC = \angle DCE$  (엇각)이므로  $\overline{BE} \parallel \overline{CD}$

$$\begin{aligned} \textcircled{5} \triangle ABG \text{에서} \\ \angle ABG &= 36^\circ \\ \angle BAG &= 108^\circ - 36^\circ = 72^\circ \\ \angle BGA &= 180^\circ - (36^\circ + 72^\circ) = 72^\circ \\ \text{즉, } \angle BAG &= \angle BGA \text{이므로 } \triangle ABG \text{는 이등변삼각형이다.} \end{aligned}$$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

답 ③

### 358

$$\begin{aligned} \angle ABP &= 60^\circ \text{이므로} \\ \angle PBC &= 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ \\ \triangle PBC \text{는 } \overline{BC} = \overline{BP} \text{인 이등변삼각형이므로} \\ \angle PCB &= \frac{1}{2} \times (180^\circ - 30^\circ) = 75^\circ \\ \triangle ABC \text{는 직각이등변삼각형이므로} \\ \angle ACB &= \frac{1}{2} \times (180^\circ - 90^\circ) = 45^\circ \\ \therefore \angle x &= \angle PCB - \angle ACB = 75^\circ - 45^\circ = 30^\circ \end{aligned}$$

답 30°

### 359

(정오각형의 한 내각의 크기)

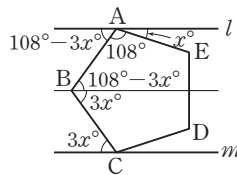
$$= \frac{180^\circ \times (5-2)}{5} = 108^\circ$$

점 B를 지나면서 두 직선  $l, m$ 과 평행한 직선을 그으면 평행선에서의 엇각의 성질에 의해 오른쪽 그림과 같이 나타낼 수 있다.

$$(108 - 3x) + 108 + x = 180^\circ$$

$$2x = 36 \quad \therefore x = 18$$

답 18



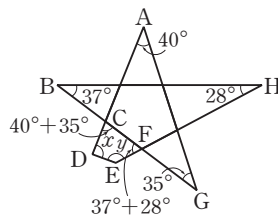
### 360

$\triangle ACG$ 에서

$$\begin{aligned} \angle DCG &= \angle CAG + \angle CGA \\ &= 40^\circ + 35^\circ \\ &= 75^\circ \end{aligned}$$

$\triangle BFH$ 에서

$$\begin{aligned} \angle BFE &= \angle FBH + \angle FHB \\ &= 37^\circ + 28^\circ \\ &= 65^\circ \end{aligned}$$



따라서 사각형 CDEF에서

$$\angle x + \angle y + 65^\circ + 75^\circ = 360^\circ$$

$$\therefore \angle x + \angle y = 220^\circ$$

답 220°

| 단계 | 채점 기준                          | 배점   |
|----|--------------------------------|------|
| ①  | $\angle DCG$ 의 크기 구하기          | 40 % |
| ②  | $\angle BFE$ 의 크기 구하기          | 40 % |
| ③  | $\angle x + \angle y$ 의 크기 구하기 | 20 % |

### 361

$\triangle EFG$ 에서

$$\begin{aligned} \angle AGH &= \angle E + \angle F \\ &= \angle E + 45^\circ \end{aligned}$$

$\triangle AHG$ 에서

$$\begin{aligned} \angle GHB &= \angle A + \angle AGH \\ &= \angle A + (\angle E + 45^\circ) \end{aligned}$$

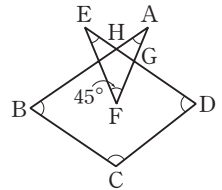
따라서 사각형 BCDH에서

$$\angle B + \angle C + \angle D + \angle GHB = 360^\circ$$

$$\angle B + \angle C + \angle D + (\angle A + \angle E + 45^\circ) = 360^\circ$$

$$\therefore \angle A + \angle B + \angle C + \angle D + \angle E = 315^\circ$$

답 315°



### 362

구하는 다각형은 한 외각의 크기가  $30^\circ$ 인 정 $n$ 각형이므로

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

따라서 구하는 다각형은 정십이각형이다.

답 ④

## 2 원과 부채꼴

개념 확인하기

77쪽

363

(1) 반원은 부채꼴이면서 활꼴이다.

(3) 부채꼴은 두 반지름과 호로 이루어진 도형이다.

답 (1) × (2) ○ (3) × (4) ○

364

(1) 중심각의 크기가 같은 두 부채꼴의 호의 길이는 같으므로

$$x=2$$

(2) 중심각의 크기가 같은 두 부채꼴의 현의 길이는 같으므로

$$x=5$$

(3) 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$$4 : x = 30 : 60$$

$$4 : x = 1 : 2 \quad \therefore x=8$$

(4) 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$$6 : 18 = 50 : x$$

$$1 : 3 = 50 : x \quad \therefore x=150$$

(5) 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$$12 : x = 80 : 20$$

$$12 : x = 4 : 1, 4x=12 \quad \therefore x=3$$

(6) 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$$7 : 21 = x : 96$$

$$1 : 3 = x : 96, 3x=96 \quad \therefore x=32$$

답 (1) 2 (2) 5 (3) 8 (4) 150 (5) 3 (6) 32

365

$$(1) l = 2\pi \times 3 = 6\pi (\text{cm})$$

$$S = \pi \times 3^2 = 9\pi (\text{cm}^2)$$

$$(2) l = 2\pi \times 6 = 12\pi (\text{cm})$$

$$S = \pi \times 6^2 = 36\pi (\text{cm}^2)$$

답 (1)  $l=6\pi \text{ cm}, S=9\pi \text{ cm}^2$

(2)  $l=12\pi \text{ cm}, S=36\pi \text{ cm}^2$

366

(1) 원의 반지름의 길이를  $r \text{ cm}$ 라고 하면

$$2\pi r = 4\pi \quad \therefore r=2$$

(2) 원의 반지름의 길이를  $r \text{ cm}$ 라고 하면

$$2\pi r = 10\pi \quad \therefore r=5$$

답 (1) 2 cm (2) 5 cm

367

(1) 원의 반지름의 길이를  $r \text{ cm}$ 라고 하면

$$\pi r^2 = 9\pi, r^2 = 9 \quad \therefore r=3$$

(2) 원의 반지름의 길이를  $r \text{ cm}$ 라고 하면

$$\pi r^2 = 64\pi, r^2 = 64 \quad \therefore r=8$$

답 (1) 3 cm (2) 8 cm

368

$$(1) l = 2\pi \times 6 \times \frac{90}{360} = 12\pi \times \frac{1}{4} = 3\pi (\text{cm})$$

$$S = \pi \times 6^2 \times \frac{90}{360} = 36\pi \times \frac{1}{4} = 9\pi (\text{cm}^2)$$

$$(2) l = 2\pi \times 8 \times \frac{45}{360} = 16\pi \times \frac{1}{8} = 2\pi (\text{cm})$$

$$S = \pi \times 8^2 \times \frac{45}{360} = 64\pi \times \frac{1}{8} = 8\pi (\text{cm}^2)$$

답 (1)  $l=3\pi \text{ cm}, S=9\pi \text{ cm}^2$

(2)  $l=2\pi \text{ cm}, S=8\pi \text{ cm}^2$

369

(1) 중심각의 크기를  $x^\circ$ 라고 하면

$$2\pi \times 18 \times \frac{x}{360} = 6\pi \quad \therefore x=60$$

(2) 부채꼴의 넓이를  $S$ 라고 하면

$$S = \pi \times 18^2 \times \frac{60}{360} = 54\pi (\text{cm}^2)$$

답 (1)  $60^\circ$  (2)  $54\pi \text{ cm}^2$

▶ 다른 풀이 (2) 반지름의 길이를  $r$ , 호의 길이를  $l$ , 부채꼴의 넓이를  $S$ 라고 하면

$$S = \frac{1}{2}rl = \frac{1}{2} \times 18 \times 6\pi = 54\pi (\text{cm}^2)$$

필수유형 다시기

78~87쪽

370

③  $\overline{AB}$ 를 현이라고 한다.

답 ③

371

부채꼴과 활꼴이 같아지는 경우는 반원일 때이므로 중심각의 크기는  $180^\circ$ 이다.

답 ⑤



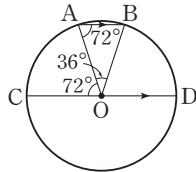


$$\begin{aligned}\angle OAB &= \angle OBA = 45^\circ \\ \therefore \angle AOB &= 180^\circ - (45^\circ + 45^\circ) = 90^\circ \\ \therefore \widehat{AB} : \widehat{BC} &= \angle AOB : \angle BOC \\ &= 90 : 45 \\ &= 2 : 1\end{aligned}$$

답 ①

### 383

오른쪽 그림에서  $\triangle AOB$ 는  $\overline{OA} = \overline{OB}$ 인  
이등변삼각형이므로  
 $\angle OAB = \angle OBA$   
 $= \frac{1}{2} \times (180^\circ - 36^\circ) = 72^\circ$

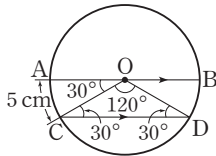


$\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ 이므로  
 $\angle AOC = \angle OAB = 72^\circ$ (엇각)  
 $\widehat{AC} : \widehat{AB} = \angle AOC : \angle AOB$ 에서  
 $\widehat{AC} : \widehat{AB} = 72 : 36, \widehat{AC} : \widehat{AB} = 2 : 1$   
따라서  $\widehat{AC} = 2\widehat{AB}$ 이므로  $\widehat{AC}$ 의 길이는  $\widehat{AB}$ 의 길이의 2배이다.

답 2배

### 384

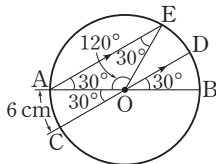
오른쪽 그림에서  $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ 이므로  
 $\angle OCD = \angle AOC = 30^\circ$ (엇각)  
 $\triangle OCD$ 는  $\overline{OC} = \overline{OD}$ 인 이등변삼각형이므로  
 $\angle ODC = \angle OCD = 30^\circ$   
 $\therefore \angle COD = 180^\circ - (30^\circ + 30^\circ) = 120^\circ$   
따라서  $\widehat{AC} : \widehat{CD} = 30 : 120$ 이므로  
 $5 : \widehat{CD} = 1 : 4 \quad \therefore \widehat{CD} = 20 \text{ cm}$



답 ③

### 385

오른쪽 그림과 같이  $\overline{OE}$ 를 그으면  
 $\overline{AE} \parallel \overline{CD}$ 이므로  
 $\angle OAE = \angle BOD = 30^\circ$ (동위각)  
 $\triangle AOE$ 는  $\overline{OA} = \overline{OE}$ 인 이등변삼각형이므로  
 $\angle OEA = \angle OAE = 30^\circ$   
 $\therefore \angle AOE = 180^\circ - (30^\circ + 30^\circ) = 120^\circ$  ①  
 $\angle AOC = \angle BOD = 30^\circ$ (맞꼭지각)이므로  
 $\widehat{AC} : \widehat{AE} = 30 : 120, 6 : \widehat{AE} = 1 : 4$   
 $\therefore \widehat{AE} = 24 \text{ cm}$  ②



답 24 cm

| 단계 | 채점 기준                   | 배점   |
|----|-------------------------|------|
| ①  | $\angle AOE$ 의 크기 구하기   | 50 % |
| ②  | $\widehat{AE}$ 의 길이 구하기 | 50 % |

### 386

$\angle BOC = \angle x$ 라고 하면  
 $\overline{AB} \parallel \overline{OC}$ 이므로  
 $\angle ABO = \angle BOC = \angle x$ (엇각)  
 $\triangle OAB$ 는  $\overline{OA} = \overline{OB}$ 인 이등변삼각형이므로  
 $\angle OAB = \angle OBA = \angle x$   
 $\therefore \angle AOB = 180^\circ - (\angle x + \angle x)$   
 $= 180^\circ - 2\angle x$   
 $\widehat{AB} : \widehat{BC} = \angle AOB : \angle BOC$ 이므로  
 $8 : 5 = (180^\circ - 2\angle x) : \angle x$   
 $8\angle x = 5(180^\circ - 2\angle x), 8\angle x = 900^\circ - 10\angle x$   
 $18\angle x = 900^\circ \quad \therefore \angle x = 50^\circ$   
 $\therefore \angle BOC = 50^\circ$

답 50°

### 387

부채꼴 AOB의 넓이를  $S \text{ cm}^2$ 라고 하면 부채꼴의 넓이는 중심각의  
크기에 정비례하므로  
 $S : 75 = 40 : 120$   
 $S : 75 = 1 : 3, 3S = 75 \quad \therefore S = 25$   
따라서 부채꼴 AOB의 넓이는  $25 \text{ cm}^2$ 이다.

답 ③

### 388

부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로  
 $15 : 60 = 25 : x$   
 $1 : 4 = 25 : x \quad \therefore x = 100$

답 100

### 389

부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로 넓이가 가장 큰 조각  
의 중심각의 크기는

$$360^\circ \times \frac{5}{3+4+5} = 360^\circ \times \frac{5}{12} = 150^\circ \quad \text{①}$$

넓이가 가장 작은 조각의 중심각의 크기는

$$360^\circ \times \frac{3}{3+4+5} = 360^\circ \times \frac{3}{12} = 90^\circ \quad \text{②}$$

답 150°, 90°

| 단계 | 채점 기준                     | 배점   |
|----|---------------------------|------|
| ①  | 넓이가 가장 큰 조각의 중심각의 크기 구하기  | 50 % |
| ②  | 넓이가 가장 작은 조각의 중심각의 크기 구하기 | 50 % |

### 390

길이가 같은 두 현에 대한 중심각의 크기는 같으므로  
 $\angle COD = \angle DOE = \angle AOB = 35^\circ$   
 $\therefore \angle COE = 35^\circ + 35^\circ = 70^\circ$

답 ③

391

중심각의 크기가 같은 두 현의 길이는 같으므로

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

답 6 cm

392

①, ②  $\angle AOB = \angle BOC = \angle COD = \angle EOF$ 이므로

$$\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD} = \overline{EF} = 2$$

③, ④ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않는다.

⑤  $\angle AOC = \angle BOD$ 이므로  $\overline{AC} = \overline{BD}$

따라서 옳지 않은 것은 ③, ④이다.

답 ③, ④

393

$\triangle OBC$ 는  $\overline{OB} = \overline{OC}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\angle OBC = \angle OCB = 55^\circ$$

$$\angle BOC = 180^\circ - (55^\circ + 55^\circ) = 70^\circ$$

$$\overline{AB} = \overline{BC} \text{이므로 } \angle AOB = \angle BOC = 70^\circ$$

$$\therefore \angle AOC = 70^\circ + 70^\circ = 140^\circ$$

답 ⑤

394

$$\widehat{AB} = \widehat{BC} \text{이므로 } \angle AOB = \angle BOC$$

중심각의 크기가 같은 두 현의 길이는 같으므로

$$\overline{BC} = \overline{AB} = 5 \text{ cm}$$

반지름의 길이는 같으므로

$$\overline{OA} = \overline{OC} = 7 \text{ cm}$$

따라서 색칠한 부분의 둘레의 길이는

$$\begin{aligned} \overline{OA} + \overline{AB} + \overline{BC} + \overline{OC} &= 7 + 5 + 5 + 7 \\ &= 24(\text{cm}) \end{aligned}$$

답 24 cm

395

$\angle BOD = \angle x$ 라고 하면  $\overline{AC} \parallel \overline{OD}$ 이므로

$$\angle OAC = \angle x \text{ (동위각)}$$

오른쪽 그림과 같이  $\overline{OC}$ 를 그으면

$\triangle OAC$ 는  $\overline{OA} = \overline{OC}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\angle OCA = \angle OAC = \angle x \text{ ..... ①}$$

$$\angle OCA = \angle COD \text{ (엇각)이므로}$$

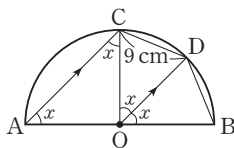
$$\angle COD = \angle x \text{ ..... ②}$$

중심각의 크기가 같은 두 현의 길이는 같으므로

$$\overline{BD} = \overline{CD} = 9 \text{ cm} \text{ ..... ③}$$

답 9 cm

| 단계 | 채점 기준                                        | 배점   |
|----|----------------------------------------------|------|
| ①  | $\angle BOD = \angle OAC = \angle OCA$ 임을 알기 | 50 % |
| ②  | $\angle OCA = \angle COD$ 임을 알기              | 30 % |
| ③  | BD의 길이 구하기                                   | 20 % |



396

ㄱ, ㄹ,  $\angle COD = 2\angle AOB$ 이고, 부채꼴의 호의 길이와 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$$\widehat{CD} = 2\widehat{AB}$$

$$(\text{부채꼴 OCD의 넓이}) = 2 \times (\text{부채꼴 OAB의 넓이})$$

ㄴ, ㄷ, 현의 길이와 삼각형의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하지 않는다.

따라서 보기 중 옳은 것은 ㄱ, ㄹ이다.

답 ㄱ, ㄹ

397

④ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않는다.

답 ④

398

④ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

$$3\overline{AB} \neq \overline{CD}$$

답 ④

399

①  $\triangle BOC$ 는  $\overline{OB} = \overline{OC}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\angle OBC = \angle OCB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 60^\circ) = 60^\circ$$

$$\text{즉, } \angle OBC = \angle AOB = 60^\circ \text{ (엇각)이므로 } \overline{BC} \parallel \overline{AD}$$

② 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

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

③  $\angle AOB = \angle BOC = \angle COD = 60^\circ$

$$\angle AOC = \angle AOB + \angle BOC = 60^\circ + 60^\circ = 120^\circ \text{이므로}$$

$$\widehat{AC} : \widehat{CD} = 120^\circ : 60^\circ, \widehat{AC} : \widehat{CD} = 2 : 1$$

$$\therefore \widehat{AC} = 2\widehat{CD}$$

④ 중심각의 크기가 같은 세 현의 길이는 같으므로

$$\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD}$$

⑤  $\triangle AOB$ 와  $\triangle DOC$ 에서

$$\overline{AO} = \overline{DO}, \overline{BO} = \overline{CO}, \angle AOB = \angle DOC$$

$$\therefore \triangle AOB \cong \triangle DOC \text{ (SAS 합동)}$$

따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

답 ②

400

① 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

$$\overline{CD} \neq 5\overline{AB}$$

②  $\widehat{AD}$ 와  $\widehat{BC}$ 의 길이는 알 수 없다.

③  $\angle AOB = \frac{1}{5} \angle COD$ 이고, 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$$\widehat{AB} = \frac{1}{5} \widehat{CD}$$

④  $\triangle OCD$ 는  $\overline{OC} = \overline{OD}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\angle OCD = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 150^\circ) = 15^\circ$$

⑤  $\triangle OAB$ 는  $\overline{OA}=\overline{OB}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\angle OAB=\angle OBA$$

따라서 옳지 않은 것은 ①, ②이다.

답 ①, ②

#### 401

①  $\angle AOB=\angle BOC$ 이므로

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

② 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

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

③  $\angle DOE=90^\circ$ ,  $\angle COD=30^\circ$ 이므로

$$\angle DOE=3\angle COD$$

부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$$\widehat{DE}=3\widehat{CD}$$

④  $\angle AOC=\angle BOD$ 이므로

$$\triangle OAC=\triangle OBD$$

⑤  $\angle BOD=2\angle AOB$ 이고, 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$$(\text{부채꼴 } OBD \text{의 넓이})=2\times(\text{부채꼴 } OAB \text{의 넓이})$$

따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

답 ②

#### 402

세 원  $O$ ,  $O'$ ,  $O''$ 의 지름의 길이가 각각 20 cm, 12 cm, 8 cm이므로

$$\begin{aligned}(\text{둘레의 길이})&=2\pi\times 10+2\pi\times 6+2\pi\times 4\\&=20\pi+12\pi+8\pi=40\pi(\text{cm})\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(\text{넓이})&=\pi\times 10^2-\pi\times 6^2-\pi\times 4^2\\&=100\pi-36\pi-16\pi=48\pi(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

답 ④

#### 403

원의 반지름의 길이를  $r$  cm라고 하면

$$2\pi r=16\pi \quad \therefore r=8$$

따라서 반지름의 길이가 8 cm이므로 원의 넓이는

$$\pi\times 8^2=64\pi(\text{cm}^2)$$

답  $64\pi\text{ cm}^2$

#### 404

두 원의 반지름의 길이가 각각 5 cm, 3 cm이므로

$$\begin{aligned}(\text{둘레의 길이})&=2\pi\times 5+2\pi\times 3\\&=10\pi+6\pi=16\pi(\text{cm})\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(\text{넓이})&=\pi\times 5^2-\pi\times 3^2\\&=25\pi-9\pi=16\pi(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

답 ④

#### 405

원  $O'$ 의 반지름의 길이를  $r$ 라고 하면 원  $O$ 의 반지름의 길이는  $2r$ 이므로

$$\begin{aligned}(\text{원 } O \text{의 둘레의 길이}) : (\text{원 } O' \text{의 둘레의 길이})&=4\pi r : 2\pi r\\&=2 : 1\end{aligned}$$

답 ①

#### 406

두 반원  $O$ ,  $O'$ 의 반지름의 길이는 각각 4 cm, 3 cm이고, 큰 원의 반지름의 길이는 7 cm이므로

$$\begin{aligned}(\text{둘레의 길이})&=2\pi\times 7\times \frac{1}{2}+2\pi\times 4\times \frac{1}{2}+2\pi\times 3\times \frac{1}{2}\\&=7\pi+4\pi+3\pi\\&=14\pi(\text{cm})\end{aligned}$$

①

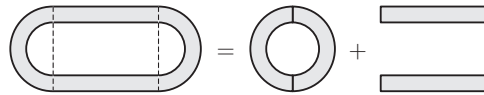
$$\begin{aligned}(\text{넓이})&=\pi\times 7^2\times \frac{1}{2}+\pi\times 4^2\times \frac{1}{2}-\pi\times 3^2\times \frac{1}{2}\\&=\frac{49}{2}\pi+8\pi-\frac{9}{2}\pi\\&=28\pi(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

②

답 둘레의 길이:  $14\pi$  cm, 넓이:  $28\pi\text{ cm}^2$

| 단계 | 채점 기준              | 배점   |
|----|--------------------|------|
| ①  | 색칠한 부분의 둘레의 길이 구하기 | 50 % |
| ②  | 색칠한 부분의 넓이 구하기     | 50 % |

#### 407



$$\begin{aligned}\therefore (\text{넓이})&= \{(\text{지름이 } 16 \text{ m인 원의 넓이})-(\text{지름이 } 10 \text{ m인 원의 넓이})\}\\&\quad +(\text{직사각형의 넓이})\times 2\\&= (\pi\times 8^2-\pi\times 5^2)+3\times 40\times 2\\&= 39\pi+240(\text{m}^2)\end{aligned}$$

답  $(39\pi+240)\text{ m}^2$

#### 408

부채꼴의 반지름의 길이를  $r$  cm라고 하면

$$2\pi r\times \frac{72}{360}=8\pi, \quad \frac{2}{5}\pi r=8\pi$$

$$\therefore r=20$$

따라서 반지름의 길이가 20 cm이므로 부채꼴의 넓이는

$$\pi\times 20^2\times \frac{72}{360}=80\pi(\text{cm}^2)$$

답 ③

$$\triangleright \text{다른 풀이 (부채꼴의 넓이)}=\frac{1}{2}\times 20\times 8\pi=80\pi(\text{cm}^2)$$

#### 409

호의 길이가  $4\pi$  cm이므로

$$2\pi\times 16\times \frac{x}{360}=4\pi, \quad \frac{4}{45}\pi x=4\pi$$

$$\therefore x=45$$

답 ②

#### 410

부채꼴의 중심각의 크기가  $360^\circ - 120^\circ = 240^\circ$ 이므로

$$\begin{aligned} (\text{호의 길이}) &= 2\pi \times 6 \times \frac{240}{360} \\ &= 8\pi(\text{cm}) \end{aligned} \quad \text{①}$$

$$\begin{aligned} (\text{넓이}) &= \pi \times 6^2 \times \frac{240}{360} \\ &= 24\pi(\text{cm}^2) \end{aligned} \quad \text{②}$$

답 호의 길이:  $8\pi$  cm, 넓이:  $24\pi$   $\text{cm}^2$

| 단계 | 채점 기준          | 배점   |
|----|----------------|------|
| ①  | 부채꼴의 호의 길이 구하기 | 50 % |
| ②  | 부채꼴의 넓이 구하기    | 50 % |

#### 411

부채꼴의 반지름의 길이를  $r$  cm라고 하면

$$2\pi r \times \frac{150}{360} = 10\pi, \quad \frac{5}{6}\pi r = 10\pi$$

$$\therefore r = 12$$

따라서 반지름의 길이가 12 cm이므로 부채꼴의 둘레의 길이는

$$12 + 12 + 10\pi = 24 + 10\pi(\text{cm}) \quad \text{답 } (24 + 10\pi) \text{ cm}$$

#### 412

부채꼴의 호의 길이를  $l$  cm라고 하면

$$\frac{1}{2} \times 10 \times l = 80\pi, \quad 5l = 80\pi$$

$$\therefore l = 16\pi$$

따라서 부채꼴의 호의 길이는  $16\pi$  cm이다.

답 ③

#### 413

부채꼴의 반지름의 길이를  $r$  cm라고 하면

$$\frac{1}{2} \times r \times r \times \pi = 2\pi, \quad \frac{r}{2}\pi = 2\pi$$

$$\therefore r = 4$$

반지름의 길이가 4 cm이므로 부채꼴의 중심각의 크기를  $x^\circ$ 라고 하면

$$2\pi \times 4 \times \frac{x}{360} = \pi, \quad \frac{1}{45}\pi x = \pi$$

$$\therefore x = 45$$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는  $45^\circ$ 이다.

답 ②

#### 414

정오각형의 한 내각의 크기는

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

이므로 색칠한 부분은 반지름의 길이가 10 cm이고, 중심각의 크기가  $108^\circ$ 인 부채꼴이다.

$$\therefore (\text{둘레의 길이}) = 10 + 10 + 2\pi \times 10 \times \frac{108}{360}$$

$$= 20 + 6\pi(\text{cm})$$

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

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

답 둘레의 길이:  $(20 + 6\pi)$  cm, 넓이:  $30\pi$   $\text{cm}^2$

#### 415

(둘레의 길이) = (직선 부분) + (곡선 부분)

$$= 6 \times 4 + \left( 2\pi \times 6 \times \frac{90}{360} \right) \times 2$$

$$= 24 + 6\pi(\text{cm})$$

답  $(24 + 6\pi)$  cm

#### 416

(둘레의 길이) = (직선 부분) + (곡선 부분)

$$= 8 + \left( 2\pi \times 4 \times \frac{180}{360} + 2\pi \times 8 \times \frac{90}{360} \right)$$

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

답  $(8 + 8\pi)$  cm

#### 417

(둘레의 길이) = (직선 부분) + (곡선 부분)

$$= 5 \times 2 + \left( 2\pi \times 5 \times \frac{60}{360} + 2\pi \times 10 \times \frac{60}{360} \right)$$

$$= 10 + 5\pi(\text{cm})$$

답 ①

#### 418

(둘레의 길이) = (직선 부분) + (곡선 부분)

$$= 18 + \left( 2\pi \times 9 \times \frac{180}{360} + 2\pi \times 18 \times \frac{30}{360} \right)$$

$$= 18 + 12\pi(\text{cm})$$

답  $(18 + 12\pi)$  cm

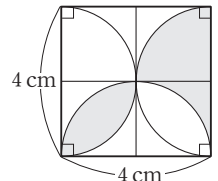
#### 419

오른쪽 그림과 같이 색칠한 부분을 나누면

(둘레의 길이) = (직선 부분) + (곡선 부분)

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

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



답 ③

#### 420

$\triangle PBC$ 는 한 변의 길이가 10 cm인 정삼각형이므로

$$\angle PBC = \angle PCB = 60^\circ$$

$$\therefore \angle ABP = \angle DCP$$

$$= 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ \quad \text{①}$$

$$\begin{aligned}\therefore (\text{둘레의 길이}) &= (\text{직선 부분}) + (\text{곡선 부분}) \\ &= 10 \times 4 + \left( 2\pi \times 10 \times \frac{30}{360} \right) \times 2 \\ &= 40 + \frac{10}{3}\pi (\text{cm})\end{aligned}$$

답  $\left( 40 + \frac{10}{3}\pi \right) \text{cm}$

| 단계 | 채점 기준                             | 배점   |
|----|-----------------------------------|------|
| ①  | $\angle ABP, \angle DCP$ 의 크기 구하기 | 40 % |
| ②  | 색칠한 부분의 둘레의 길이 구하기                | 60 % |

421

주어진 도형을 다음과 같이 나누어 보자.

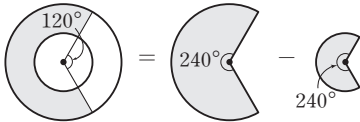


$$\begin{aligned}\therefore (\text{넓이}) &= \left( \pi \times 4^2 \times \frac{1}{2} + \pi \times 3^2 \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times 8 \times 6 \right) - \pi \times 5^2 \times \frac{1}{2} \\ &= 24 (\text{cm}^2)\end{aligned}$$

답 ③

422

주어진 도형을 다음과 같이 나누어 보자.

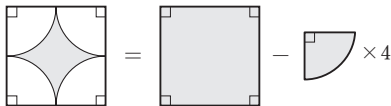


$$\begin{aligned}\therefore (\text{넓이}) &= \pi \times 6^2 \times \frac{240}{360} - \pi \times 3^2 \times \frac{240}{360} \\ &= 24\pi - 6\pi \\ &= 18\pi (\text{cm}^2)\end{aligned}$$

답 ⑤

423

주어진 도형을 다음과 같이 나누어 보자.

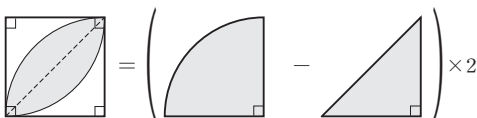


$$\begin{aligned}\therefore (\text{넓이}) &= 8^2 - \left( \pi \times 4^2 \times \frac{90}{360} \right) \times 4 \\ &= 64 - 16\pi (\text{cm}^2)\end{aligned}$$

답  $(64 - 16\pi) \text{cm}^2$

424

주어진 도형을 다음과 같이 나누어 보자.

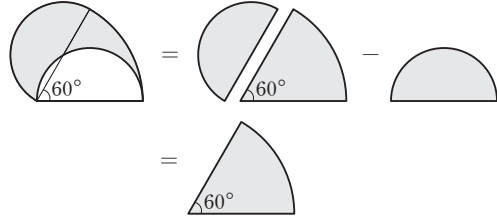


$$\begin{aligned}\therefore (\text{넓이}) &= \left( \pi \times 8^2 \times \frac{90}{360} - \frac{1}{2} \times 8 \times 8 \right) \times 2 \\ &= (16\pi - 32) \times 2 \\ &= 32\pi - 64 (\text{cm}^2)\end{aligned}$$

답  $(32\pi - 64) \text{cm}^2$

425

주어진 도형을 다음과 같이 나누어 보자.

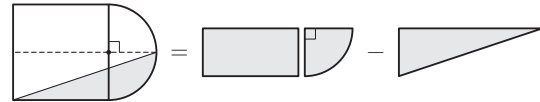


$$\begin{aligned}\therefore (\text{넓이}) &= \pi \times 12^2 \times \frac{60}{360} \\ &= 24\pi (\text{cm}^2)\end{aligned}$$

답  $24\pi \text{cm}^2$

426

주어진 도형을 다음과 같이 나누어 보자.

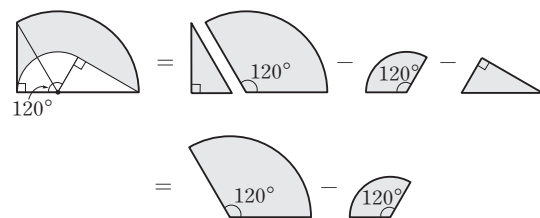


$$\begin{aligned}\therefore (\text{넓이}) &= 20 \times 10 + \pi \times 10^2 \times \frac{90}{360} - \frac{1}{2} \times 30 \times 10 \\ &= 50 + 25\pi (\text{cm}^2)\end{aligned}$$

답  $(50 + 25\pi) \text{cm}^2$

427

주어진 도형을 다음과 같이 나누어 보자.



$$\begin{aligned}\therefore (\text{넓이}) &= \pi \times 4^2 \times \frac{120}{360} - \pi \times 2^2 \times \frac{120}{360} \\ &= \frac{16}{3}\pi - \frac{4}{3}\pi \\ &= 4\pi (\text{cm}^2)\end{aligned}$$

답 ②

428

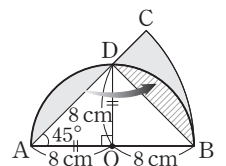
$\overline{OD}$ 를 그으면  $\overline{OA} = \overline{OD}$ 이므로  $\angle ODA = \angle OAD = 45^\circ$

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

따라서 오른쪽 그림과 같이 이동하면 구하는

넓이는

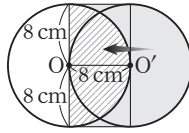
$$\begin{aligned}\pi \times 16^2 \times \frac{45}{360} - \frac{1}{2} \times 16 \times 8 \\ = 32\pi - 64 (\text{cm}^2)\end{aligned}$$



답  $(32\pi - 64) \text{cm}^2$

429

오른쪽 그림과 같이 이동하면 구하는 넓이는  
 $8 \times 16 = 128(\text{cm}^2)$



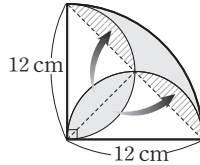
답 128 cm<sup>2</sup>

430

오른쪽 그림과 같이 이동하면 구하는 넓이는

$$\pi \times 12^2 \times \frac{90}{360} - \frac{1}{2} \times 12 \times 12$$

$$= 36\pi - 72(\text{cm}^2)$$

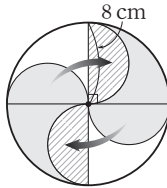


답  $(36\pi - 72) \text{ cm}^2$

431

오른쪽 그림과 같이 이동하면 구하는 넓이는

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



답  $32\pi \text{ cm}^2$

432

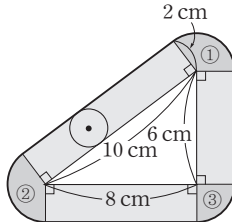
(1) 원이 지나간 자리는 오른쪽 그림과 같다.

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

따라서 구하는 넓이는

$$4\pi + 10 \times 2 + 8 \times 2 + 6 \times 2$$

$$= 4\pi + 48(\text{cm}^2)$$



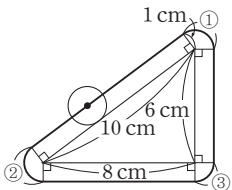
(2) 원의 중심이 움직인 자리는 오른쪽 그림과 같다.

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

따라서 구하는 거리는

$$2\pi + 10 + 8 + 6$$

$$= 2\pi + 24(\text{cm})$$



답 (1)  $(4\pi + 48) \text{ cm}^2$  (2)  $(2\pi + 24) \text{ cm}$

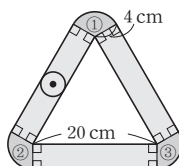
433

원이 지나간 자리는 오른쪽 그림과 같다.

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

따라서 구하는 넓이는

$$16\pi + 20 \times 4 \times 3 = 16\pi + 240(\text{cm}^2)$$



답  $(16\pi + 240) \text{ cm}^2$

434

(1) 원이 지나간 자리는 오른쪽 그림과 같다.

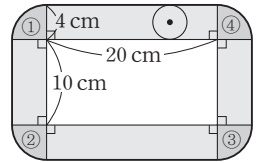
$$\textcircled{1} + \textcircled{2} + \textcircled{3} + \textcircled{4} = \pi \times 4^2$$

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

따라서 구하는 넓이는

$$16\pi + 20 \times 4 \times 2 + 10 \times 4 \times 2$$

$$= 16\pi + 240(\text{cm}^2)$$



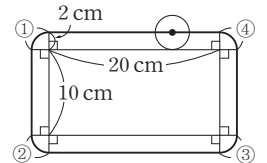
(2) 원의 중심이 움직인 자리는 오른쪽 그림과 같다.

$$\textcircled{1} + \textcircled{2} + \textcircled{3} + \textcircled{4} = 2\pi \times 2$$

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

따라서 구하는 거리는

$$4\pi + 20 \times 2 + 10 \times 2 = 4\pi + 60(\text{cm})$$



답 (1)  $(16\pi + 240) \text{ cm}^2$  (2)  $(4\pi + 60) \text{ cm}$

만점에 도전하기

88~89쪽

435

$\overline{CE}$ 가 원의 지름이므로

$$\angle COE = 180^\circ$$

$$\angle COD : \angle DOE = \widehat{CD} : \widehat{DE} = 5 : 1 \text{ 이므로}$$

$$\angle DOE = 180^\circ \times \frac{1}{5+1} = 180^\circ \times \frac{1}{6} = 30^\circ$$

$$\angle AOB : \angle DOE = \widehat{AB} : \widehat{DE} = 2 : 1 \text{ 이므로}$$

$$\angle AOB = 2 \times \angle DOE$$

$$= 2 \times 30^\circ = 60^\circ$$

답 ④

436

$\triangle OCP$ 는  $\overline{CO} = \overline{CP}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\angle AOC = \angle P = 20^\circ \quad \text{①}$$

$\triangle OCP$ 에서

$$\angle OCD = \angle CPO + \angle COP$$

$$= 20^\circ + 20^\circ = 40^\circ$$

$\triangle OCD$ 는  $\overline{OC} = \overline{OD}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\angle ODC = \angle OCD = 40^\circ$$

$\triangle POD$ 에서

$$\angle BOD = \angle OPD + \angle ODP$$

$$= 20^\circ + 40^\circ = 60^\circ \quad \text{②}$$

따라서  $\widehat{AC} : \widehat{BD} = 20 : 60$ 이므로

$$\widehat{AC} : 24 = 1 : 3$$

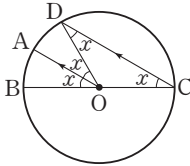
$$3\widehat{AC} = 24 \quad \therefore \widehat{AC} = 8 \text{ cm} \quad \text{③}$$

답 8 cm

| 단계 | 채점 기준                   | 배점   |
|----|-------------------------|------|
| ①  | $\angle AOC$ 의 크기 구하기   | 20 % |
| ②  | $\angle BOD$ 의 크기 구하기   | 40 % |
| ③  | $\widehat{AC}$ 의 길이 구하기 | 40 % |

437

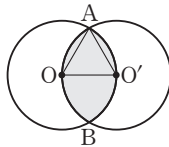
$\angle AOB = \angle x$ 라고 하면  
 $\angle OCD = \angle AOB = \angle x$  (동위각)  
 $\overline{OD}$ 를 그으면  $\triangle OCD$ 는  $\overline{OC} = \overline{OD}$ 인 이등  
 변삼각형이므로  
 $\angle ODC = \angle OCD = \angle x$   
 $\overline{AO} \parallel \overline{DC}$ 이므로  
 $\angle AOD = \angle ODC = \angle x$  (엇각)  
 $\widehat{CD} = 4\widehat{AB}$ 이므로  
 $\angle COD = 4\angle AOB = 4\angle x$   
 $\angle BOC = \angle AOB + \angle AOD + \angle COD$ 이므로  
 $180^\circ = \angle x + \angle x + 4\angle x$   
 $180^\circ = 6\angle x \quad \therefore \angle x = 30^\circ$   
 $\therefore \angle AOB = 30^\circ$



답 ②

438

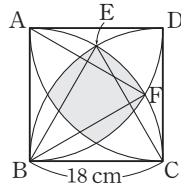
두 원의 반지름의 길이는 같으므로  
 $\overline{OA} = \overline{OO'} = \overline{O'A} = 6 \text{ cm}$   
 즉,  $\triangle AOO'$ 은 정삼각형이므로  
 $\angle AOO' = 60^\circ$   
 $\therefore \widehat{AO'} = 2\pi \times 6 \times \frac{60}{360} = 2\pi (\text{cm})$   
 따라서 색칠한 부분의 둘레의 길이는  
 $2\pi \times 4 = 8\pi (\text{cm})$



답  $8\pi \text{ cm}$

439

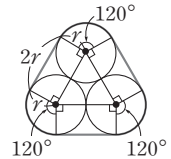
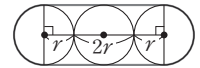
오른쪽 그림에서  $\triangle ABF$ 와  $\triangle EBC$ 는 정삼각  
 형이므로  
 $\angle FBC = 90^\circ - \angle ABF$   
 $= 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$   
 $\angle ABE = 90^\circ - \angle EBC$   
 $= 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$   
 $\therefore \angle EBF = 90^\circ - (30^\circ + 30^\circ) = 30^\circ$   
 $\therefore (\text{색칠한 부분의 둘레의 길이}) = 4\widehat{EF}$   
 $= 4 \times 2\pi \times 18 \times \frac{30}{360}$   
 $= 12\pi (\text{cm})$



답  $12\pi \text{ cm}$

440

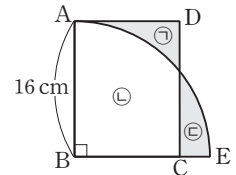
[방법 A]에서 필요한 끈의 최소 길이는  
 (직선 부분) + (곡선 부분)  
 $= 4r \times 2 + \left(2\pi r \times \frac{1}{2}\right) \times 2$   
 $= 8r + 2\pi r (\text{cm})$   
 [방법 B]에서 필요한 끈의 최소 길이는  
 (직선 부분) + (곡선 부분)  
 $= 2r \times 3 + \left(2\pi r \times \frac{120}{360}\right) \times 3$   
 $= 6r + 2\pi r (\text{cm})$   
 따라서 [방법 A]가 [방법 B]보다 끈이  $2r \text{ cm}$ 만큼 더 필요하므로 □  
 안에 알맞은 것은 A, B,  $2r$ 이다.



답 ①

441

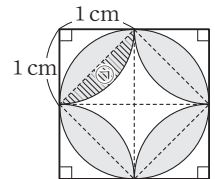
오른쪽 그림에서 ㉠ = ㉡이므로  
 (사각형 ABCD의 넓이)  
 $= \text{㉠} + \text{㉡}$   
 $= \text{㉢} + \text{㉣}$   
 $= (\text{부채꼴 ABE의 넓이})$   
 따라서  $\overline{BC} \times 16 = \pi \times 16^2 \times \frac{90}{360}$ 이므로  
 $\overline{BC} = 4\pi (\text{cm})$



답  $4\pi \text{ cm}$

442

오른쪽 그림과 같이 색칠한 부분을 나누면 구  
 하는 넓이는  
 $8 \times (\text{㉠의 넓이})$   
 $= 8 \times \left(\pi \times 1^2 \times \frac{90}{360} - \frac{1}{2} \times 1 \times 1\right)$   
 $= 8 \left(\frac{1}{4}\pi - \frac{1}{2}\right)$   
 $= 2\pi - 4 (\text{cm}^2)$



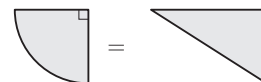
답  $(2\pi - 4) \text{ cm}^2$

443

다음 그림과 같이 색칠한 부분을 나누어 보면



이므로 다음과 같다.





즉, 부채꼴 ABE의 넓이와  $\triangle ACD$ 의 넓이가 같으므로  $\overline{ED} = x$  cm라고 하면

$$\pi \times 8^2 \times \frac{90}{360} = \frac{1}{2} \times (8+x) \times 8$$

$$16\pi = 4(8+x), 16\pi = 32 + 4x$$

$$\therefore x = 4\pi - 8(\text{cm})$$

$$\therefore \overline{ED} = (4\pi - 8) \text{ cm} \quad \text{답 } (4\pi - 8) \text{ cm}$$

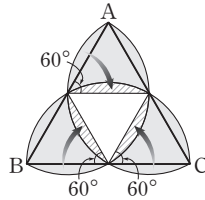
#### 444

오른쪽 그림과 같이 이동하면 ① 구하는 넓이는 반지름의 길이가 2 cm이고, 중심각의 크기가  $60^\circ$ 인 부채꼴 3개의 넓이와 같다.

$$\therefore (\text{넓이}) = 3 \times \left( \pi \times 2^2 \times \frac{60}{360} \right)$$

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

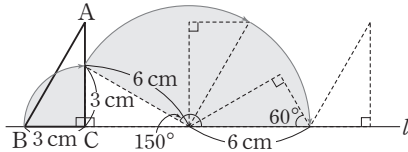
답  $2\pi \text{ cm}^2$



| 단계 | 채점 기준            | 배점   |
|----|------------------|------|
| ①  | 색칠한 부분의 활꼴을 이동하기 | 50 % |
| ②  | 색칠한 부분의 넓이 구하기   | 50 % |

#### 445

점 B가 움직인 모양은 다음과 같다.



위의 그림에서 점 B가 움직인 거리는 반지름의 길이가 3 cm이고, 중심각의 크기가  $90^\circ$ 인 부채꼴의 호의 길이와 반지름의 길이가 6 cm이고, 중심각의 크기가  $150^\circ$ 인 부채꼴의 호의 길이의 합과 같다.

따라서 구하는 거리는

$$2\pi \times 3 \times \frac{90}{360} + 2\pi \times 6 \times \frac{150}{360}$$

$$= \frac{3}{2}\pi + 5\pi = \frac{13}{2}\pi(\text{cm})$$

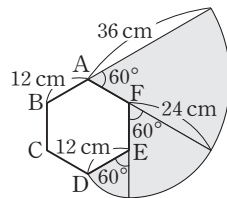
답  $\frac{13}{2}\pi \text{ cm}$

#### 446

정육각형의 한 외각의 크기는

$$\frac{360^\circ}{6} = 60^\circ$$

따라서 구하는 넓이는 반지름의 길이가 각각 12 cm, 24 cm, 36 cm이고 중심각의 크기가  $60^\circ$ 인 세 부채꼴의 넓이의 합과 같으므로



$$(\text{넓이}) = \pi \times 12^2 \times \frac{60}{360} + \pi \times 24^2 \times \frac{60}{360} + \pi \times 36^2 \times \frac{60}{360}$$

$$= 24\pi + 96\pi + 216\pi$$

$$= 336\pi(\text{cm}^2)$$

답  $336\pi \text{ cm}^2$

#### 447

염소가 움직일 수 있는 영역은 오른쪽 그림의 색칠한 부분과 같다. ①

따라서 염소가 움직일 수 있는 풀밭의 넓이는

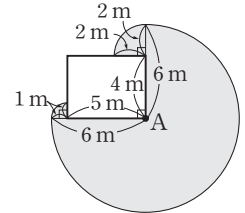
$$\pi \times 6^2 \times \frac{270}{360} + \pi \times 2^2 \times \frac{90}{360}$$

$$+ \pi \times 1^2 \times \frac{90}{360}$$

$$= 27\pi + \pi + \frac{1}{4}\pi$$

$$= \frac{113}{4}\pi(\text{m}^2) \quad \text{②}$$

답  $\frac{113}{4}\pi \text{ m}^2$



| 단계 | 채점 기준                   | 배점   |
|----|-------------------------|------|
| ①  | 염소가 움직일 수 있는 영역 나타내기    | 50 % |
| ②  | 염소가 움직일 수 있는 풀밭의 넓이 구하기 | 50 % |

### 3 다면체와 회전체

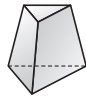
개념 확인하기

91, 93쪽

448

답 ㄴ, 사면체 ㄷ, 칠면체

449

|         | 삼각기둥                                                                              | 삼각뿔                                                                               | 삼각뿔대                                                                              |
|---------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 겨냥도     |  |  |  |
| 밑면의 모양  | 삼각형                                                                               | 삼각형                                                                               | 삼각형                                                                               |
| 옆면의 모양  | 직사각형                                                                              | 삼각형                                                                               | 사다리꼴                                                                              |
| 밑면의 개수  | 2                                                                                 | 1                                                                                 | 2                                                                                 |
| 면의 개수   | 5                                                                                 | 4                                                                                 | 5                                                                                 |
| 꼭짓점의 개수 | 6                                                                                 | 4                                                                                 | 6                                                                                 |
| 모서리의 개수 | 9                                                                                 | 6                                                                                 | 9                                                                                 |

450

|                 | 정사면체 | 정육면체 | 정팔면체 | 정십이면체 | 정이십면체 |
|-----------------|------|------|------|-------|-------|
| 면의 개수           | 4    | 6    | 8    | 12    | 20    |
| 면의 모양           | 정삼각형 | 정사각형 | 정삼각형 | 정오각형  | 정삼각형  |
| 한 꼭짓점에 모인 면의 개수 | 3    | 3    | 4    | 3     | 5     |

451

답 (1) ㄱ, ㄷ, ㄱ (2) ㄴ (3) ㄷ  
(4) ㄱ, ㄴ, ㄷ (5) ㄷ (6) ㄱ

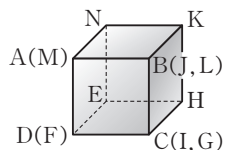
452

- (4) 정다면체의 면이 될 수 있는 다각형은 정삼각형, 정사각형, 정오각형뿐이다.  
(5) 정사면체는 평행한 면이 없다.  
(6) 정이십면체는 한 꼭짓점에 5개의 면이 모인다.

답 (1) ○ (2) ○ (3) ○ (4) × (5) × (6) ×

453

주어진 전개도를 접으면 오른쪽 그림과 같다.



답 (1) 정육면체 (2) 점 M (3)  $\overline{ML}$  (4) 면 NKHE

454

답 ㄴ, ㄷ, ㄱ

455

답 (1) ㉠ (2) ㉡ (3) ㉢

456

답  $a=2, b=4, c=6$

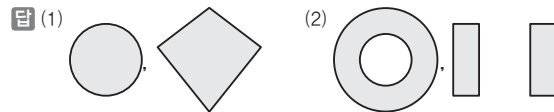
457

답 (1) ㉠ (2) ㉢ (3) ㉡ (4) ㉣

458

답 원, 사다리꼴

459



필수유형 다지기

94~105쪽

460

각 다면체의 면의 개수는

- ① 7    ② 6    ③ 8    ④ 4    ⑤ 7

따라서 면의 개수가 가장 적은 다면체는 ④이다.

답 ④

461

- ② 삼각형은 입체도형이 아니므로 다면체가 아니다.  
③ 원뿔은 둘러싸인 면이 다각형이 아니므로 다면체가 아니다.

답 ②, ③

462

ㄱ, ㄷ, ㄱ. 곡면으로 둘러싸인 입체도형은 다면체가 아니다.

따라서 다면체인 것은 ㄴ, ㄷ, ㄷ이다.

답 ㄴ, ㄷ, ㄷ

463

각 다면체의 면의 개수는

- ㄱ. 5    ㄴ. 7    ㄷ. 6    ㄹ. 8    ㅁ. 6    ㅂ. 7

따라서 육면체인 것은 ㄷ, ㅁ이다.

답 ②

464

칠각별의 면의 개수는  $7+1=8$

오각기둥의 면의 개수는  $5+2=7$

사각뿔대의 면의 개수는  $4+2=6$

따라서 구하는 면의 개수의 합은

$$8+7+6=21$$

답 21

465

주어진 그림의 다면체의 면의 개수는 7이고, 각 다면체의 면의 개수는 다음과 같다.

- ① 6    ② 6    ③ 7    ④ 8    ⑤ 9

따라서 주어진 다면체와 면의 개수가 같은 것은 ③이다.

답 ③

466

① 삼각뿔의 면의 개수는  $3+1=4$

② 사각기둥의 모서리의 개수는  $4 \times 3=12$

③ 오각뿔대의 꼭짓점의 개수는  $5 \times 2=10$

④ 육각기둥의 꼭짓점의 개수는  $6 \times 2=12$

⑤ 칠각뿔대의 모서리의 개수는  $7 \times 3=21$

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

답 ⑤

467

각 다면체의 꼭짓점의 개수는

- ① 8    ② 8    ③ 8    ④ 7    ⑤ 8

따라서 꼭짓점의 개수가 다른 것은 ④이다.

답 ④

468

각 다면체의 모서리의 개수는

- ① 9    ② 8    ③ 15    ④ 18    ⑤ 14

따라서 모서리의 개수가 가장 많은 다면체는 ④이다.

답 ④

469

사각뿔대의 면의 개수는 6이므로  $a=6$

오각뿔의 모서리의 개수는 10이므로  $b=10$

칠각기둥의 꼭짓점의 개수는 14이므로  $c=14$  ①

$\therefore a+b+c=6+10+14=30$  ②

답 30

| 단계 | 채점 기준                | 배점     |
|----|----------------------|--------|
| ①  | $a, b, c$ 의 값 각각 구하기 | 각 30 % |
| ②  | $a+b+c$ 의 값 구하기      | 10 %   |

470

꼭짓점의 개수와 면의 개수가 항상 같은 다면체는 각뿔이다.

답 ②

471

$x=n+1, y=n+1, z=2n$ 이므로

$$x+y-z=(n+1)+(n+1)-2n=2$$

답 2

472

주어진 각기둥을  $n$ 각기둥이라고 하면

$$2n=10 \quad \therefore n=5$$

따라서 주어진 각기둥은 오각기둥이고 오각기둥의 면의 개수는

$$5+2=7 \text{이므로 } a=7$$

오각기둥의 모서리의 개수는

$$5 \times 3=15 \text{이므로 } b=15$$

$$\therefore a+b=7+15=22$$

답 ⑤

473

⑤ 오각뿔대 - 사다리꼴

답 ⑤

474

② 칠각기둥 - 직사각형

④ 육각뿔 - 삼각형

⑤ 구각뿔대 - 사다리꼴

답 ①, ③

475

각 다면체의 옆면의 모양은

① 정사각형

② 직사각형

③ 사다리꼴

④ 삼각형

⑤ 사다리꼴

따라서 옆면의 모양이 사각형이 아닌 것은 ④이다.

답 ④

476

주어진 각뿔대를  $n$ 각뿔대라고 하면

$$3n=21 \quad \therefore n=7$$

따라서 주어진 각뿔대는 칠각뿔대이고 칠각뿔대의 꼭짓점의 개수는

$$7 \times 2=14 \text{이므로 } a=14$$

칠각뿔대의 면의 개수는

$$7+2=9 \text{이므로 } b=9$$

$$\therefore a-b=14-9=5$$

답 5

477

주어진 각뿔을  $n$ 각뿔이라고 하면

$$2n=16 \quad \therefore n=8$$

따라서 주어진 각뿔은 팔각뿔이고 팔각뿔의 밑면의 모양은 팔각형이다.

답 ③

478

주어진 각뿔을  $n$ 각뿔이라고 하면

$$n+1=7 \quad \therefore n=6$$

따라서 주어진 각뿔은 육각뿔이고 육각뿔의 모서리의 개수는

$$6 \times 2 = 12 \text{이므로 } a = 12$$

육각뿔의 꼭짓점의 개수는

$$6 + 1 = 7 \text{이므로 } b = 7$$

$$\therefore a + b = 12 + 7 = 19$$

답 19

#### 479

구하는 각뿔대를  $n$ 각뿔대라 하면 면의 개수는  $n + 2$ , 꼭짓점의 개수는  $2n$ 이므로

$$(n + 2) + 2n = 35$$

$$3n + 2 = 35, 3n = 33 \quad \therefore n = 11 \quad \text{①}$$

따라서 구하는 각뿔대는 십일각뿔대이고 십일각뿔대의 꼭짓점의 개수는

$$11 \times 2 = 22 \quad \text{②}$$

답 22

| 단계 | 채점 기준       | 배점   |
|----|-------------|------|
| ①  | 몇 각뿔대인지 구하기 | 50 % |
| ②  | 꼭짓점의 개수 구하기 | 50 % |

#### 480

(나), (다)에서 두 밑면이 서로 평행하고, 옆면의 모양이 사다리꼴이므로 구하는 입체도형은 각뿔대이다.

(가)에서 면이 10개이므로 조건을 모두 만족시키는 입체도형은 팔각뿔대이다.

답 ①

#### 481

(가)에서 두 밑면이 서로 평행하고, (나)에서 옆면의 모양이 직사각형이므로 구하는 입체도형은 각기둥이다.

(가)에서 밑면의 모양이 오각형이므로 조건을 모두 만족시키는 입체도형은 오각기둥이다.

답 오각기둥

#### 482

(나)에서 옆면의 모양이 삼각형이므로 구하는 입체도형은 각뿔이다.

(가)에서 밑면의 모서리의 개수가 6, 즉 육각형이므로 조건을 모두 만족시키는 입체도형은 육각뿔이다.

답 ③

#### 483

⑤ 오각기둥의 꼭짓점의 개수는 10이고, 면의 개수는 7이다.

답 ⑤

▶ 참고 꼭짓점의 개수와 면의 개수가 같은 다면체는 각뿔이다.

#### 484

⑤ 팔각뿔은 밑면이 1개이다.

답 ⑤

#### 485

① 두 밑면은 평행하지만 합동은 아니다.

④ 꼭짓점의 개수와 면의 개수가 같은 다면체는 각뿔이다.

⑤ 십각뿔대는 면이 12개, 십각뿔은 면이 11개이므로 면이 1개 더 많다

답 ②, ③

#### 486

모든 면의 모양이 정삼각형인 정다면체는 정사면체, 정팔면체, 정이십면체이다.

그중 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 5인 정다면체는 정이십면체이다.

답 ⑤

#### 487

각 정다면체의 면의 모양은

- ① 정삼각형      ② 정사각형      ③ 정삼각형  
④ 정오각형      ⑤ 정삼각형

따라서 면의 모양이 정삼각형이 아닌 것은 ②, ④이다.

답 ②, ④

#### 488

정사면체의 모서리의 개수는 6이므로  $a = 6$

정팔면체의 꼭짓점의 개수는 6이므로  $b = 6$

정이십면체의 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 5이므로  $c = 5$

$$\therefore a + b + c = 6 + 6 + 5 = 17$$

답 17

#### 489

각 정다면체의 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는

- ① 3      ② 3      ③ 4  
④ 3      ⑤ 5

따라서 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 3이 아닌 것은 ③, ⑤이다.

답 ③, ⑤

#### 490

① 정다면체는 정사면체, 정육면체, 정팔면체, 정십이면체, 정이십면체의 5가지뿐이다.

③ 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 정이십면체가 5로 가장 많다.

④ 정삼각형이 한 꼭짓점에 5개씩 모인 정다면체는 정이십면체이다.

⑤ 정사면체, 정팔면체, 정이십면체의 면의 모양은 정삼각형으로 모두 같다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

답 ④

#### 491

(1) 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 3 또는 4로 같지 않으므로 정다면체가 아니다.

①

(2) 면의 모양이 정오각형 또는 정육각형으로 합동이 아니므로 정다면체가 아니다.

②

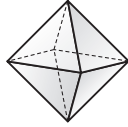
답 해설 참조

| 단계 | 채점 기준            | 배점   |
|----|------------------|------|
| ①  | 정다면체가 아닌 이유 설명하기 | 50 % |
| ②  | 정다면체가 아닌 이유 설명하기 | 50 % |

492

주어진 전개도를 접으면 오른쪽 그림과 같은 정팔면체가 된다.

- ① 평행한 면은 4쌍이다.
  - ② 꼭짓점의 개수는 6이다.
  - ③ 모서리의 개수는 12이다.
  - ④ 정육면체와 모서리의 개수가 12로 같다.
  - ⑤ 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 4이다.
- 따라서 옳은 것은 ④이다.

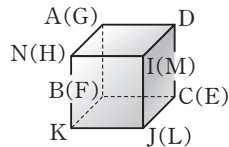


답 ④

493

주어진 전개도를 접으면 오른쪽 그림과 같은 정육면체가 된다.

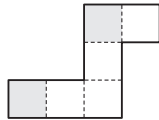
- ④ 모서리 JI와 겹치는 모서리는  $\overline{LM}$ 이다.



답 ④

494

- ② 오른쪽 그림의 색칠한 두 면이 겹치므로 정육면체를 만들 수 없다.



답 ②

495

주어진 전개도를 접으면 오른쪽 그림과 같은 정이십면체가 된다.

- ② 꼭짓점의 개수는 12이다.

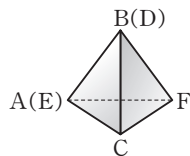


답 ②

496

주어진 전개도를 접으면 오른쪽 그림과 같은 정사면체가 된다.

따라서 모서리 AB와 교인 위치에 있는 모서리는  $\overline{CF}$ 이다.



답 CF

497

정팔면체의 면은 8개이므로 구하는 입체도형은 꼭짓점이 8개인 정육면체이다.

답 ②

498

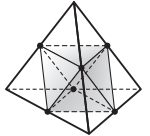
정이십면체의 면은 20개이므로 구하는 입체도형은 꼭짓점이 20개인 정십이면체이다.

따라서 정십이면체의 모서리의 개수는 30이다.

답 30

499

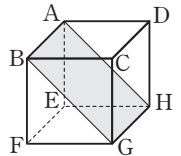
정사면체의 각 모서리의 중점을 연결하면 오른쪽 그림과 같은 정팔면체가 된다.



답 정팔면체

500

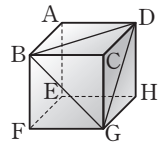
오른쪽 그림과 같이 단면은 직사각형 ABGH이다.



답 ③

501

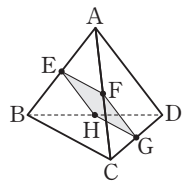
오른쪽 그림과 같이  $\overline{BG} = \overline{GD} = \overline{DB}$ 이므로  $\triangle BGD$ 는 정삼각형이다.  
 $\therefore \angle BGD = 60^\circ$



답  $60^\circ$

502

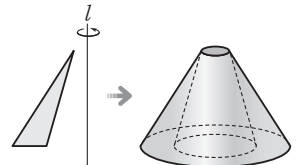
모서리 BD의 중점을 H라고 하면 오른쪽 그림과 같이 단면은 점 H를 지난다. 이때  $\overline{EF} = \overline{FG} = \overline{GH} = \overline{HE}$ 이고,  $\overline{EG} = \overline{FH}$ 이다. 따라서 사각형 EFGH는 네 변의 길이가 같고,  $\overline{EG} = \overline{FH}$ 로 대각선의 길이도 같으므로 정사각형이다.



답 ③

503

- ⑤ 평면도형이 회전축에서 떨어져 있으므로 오른쪽 그림과 같이 가운뎃가 빈 회전체가 만들어진다.



답 ⑤

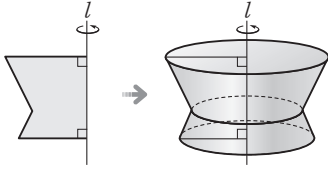
504

- ③ 원은 평면도형이므로 회전체가 아니다.

- ⑤ 정팔면체는 다면체이므로 회전체가 아니다.

답 ③, ⑤

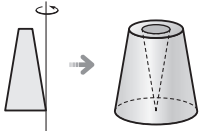
505



따라서 주어진 평면도형을 1회전 시킨 것은 ③이다.

답 ③

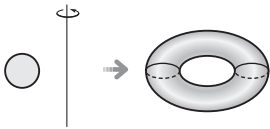
506



따라서 주어진 회전체는 ⑤를 1회전 시킨 것이다.

답 ⑤

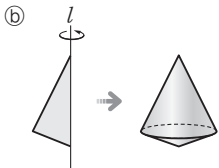
507



따라서 주어진 회전체는 ②를 1회전 시킨 것이다.

답 ②

508



따라서 바르게 짝 지어지지 않은 것은 ②이다.

답 ②

509

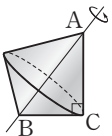
$\overline{CD}$ 를 회전축으로 하여 1회전 시키면 원뿔대를 만들 수 있다.

답 ③

510

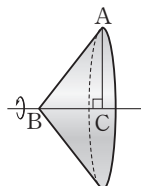
직각삼각형 ABC를 보기의 직선을 회전축으로 하여 1회전 시켰을 때 생기는 입체도형은 다음과 같다.

ㄱ. 직선 AB



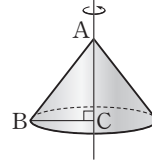
⇒ 원뿔이 아니다.

ㄴ. 직선 BC



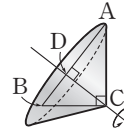
⇒ 원뿔

ㄷ. 직선 AC



⇒ 원뿔

ㄹ. 직선 CD



⇒ 원뿔

따라서 원뿔이 되는 것은 ㄴ, ㄷ, ㄹ의 3개이다.

답 3

511

④ 원기둥을 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 직사각형이다.

답 ④

512

구는 어떤 평면으로 잘라도 단면이 항상 원이다.

답 ②

513

원기둥을 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면은 모두 합동인 원이다.

답 ③

514

③ 원뿔대 - 사다리꼴

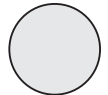
답 ③

515

(1) 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원뿔대이다.



(2) 단면은 오른쪽 그림과 같은 원이다.



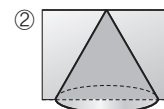
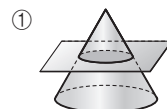
(3) 단면은 오른쪽 그림과 같은 사다리꼴이다.



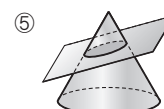
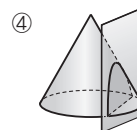
답 해설 참조

516

각 단면이 나오도록 평면으로 원뿔을 자른 모양은 다음과 같다.



③ 원뿔을 어느 방향의 평면으로 잘라도 단면의 모양은 사다리꼴이 될 수 없다.



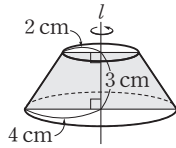
따라서 단면의 모양이 될 수 없는 것은 ③이다.

답 ③

517

오른쪽 그림과 같이 구하는 단면의 넓이는 회전 시키기 전의 도형인 사다리꼴의 넓이의 2배이므로

$$\left\{ \frac{1}{2} \times (2+4) \times 3 \right\} \times 2 = 18(\text{cm}^2)$$

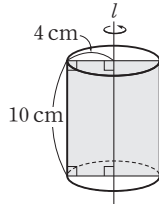


답 ②

518

오른쪽 그림과 같이 구하는 단면의 넓이는 회전 시키기 전의 도형인 직사각형의 넓이의 2배이므로

$$(4 \times 10) \times 2 = 80(\text{cm}^2)$$

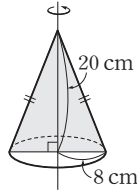


답 80 cm<sup>2</sup>

519

오른쪽 그림과 같이 구하는 단면의 넓이는 회전 시키기 전의 도형인 삼각형의 넓이의 2배이므로

$$\left( \frac{1}{2} \times 8 \times 20 \right) \times 2 = 160(\text{cm}^2)$$

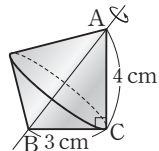


답 160 cm<sup>2</sup>

520

오른쪽 그림과 같이 구하는 단면의 넓이는 회전 시키기 전의 도형인 삼각형의 넓이의 2배이므로

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



답 ①

521

밀면에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면 중에서 넓이가 가장 큰 경우는 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때이므로 구하는 넓이는

$$\frac{1}{2} \times (6+10) \times 10 = 80(\text{cm}^2)$$

답 ④

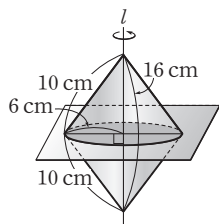
522

(1) 구하는 넓이는 회전 시키기 전의 도형인 삼각형의 넓이의 2배이므로

$$\left( \frac{1}{2} \times 16 \times 6 \right) \times 2 = 96(\text{cm}^2) \quad \text{①}$$

(2) 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면 중에서 넓이가 가장 큰 경우는 오른쪽 그림과 같이 자를 때이므로 구하는 넓이는

$$\pi \times 6^2 = 36\pi(\text{cm}^2) \quad \text{②}$$



답 (1) 96 cm<sup>2</sup> (2) 36π cm<sup>2</sup>

| 단계 | 채점 기준                                  | 배점   |
|----|----------------------------------------|------|
| ①  | 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면의 넓이 구하기     | 50 % |
| ②  | 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 가장 큰 단면의 넓이 구하기 | 50 % |

523

주어진 전개도로 만들어지는 입체도형은 원기둥이다.

⑤ 원기둥을 밀면에 수직인 평면으로 자른 단면은 직사각형이다.

답 ⑤

524

색칠한 밀면의 둘레의 길이는 ④  $\widehat{AB}$ 의 길이와 같다.

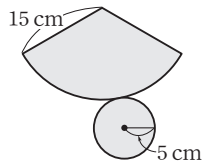
답 ④

525

주어진 원뿔의 전개도는 오른쪽 그림과 같고, 구하는 호의 길이는 밀면인 원의 둘레의 길이와 같다.

따라서 구하는 호의 길이는

$$2\pi \times 5 = 10\pi(\text{cm}) \quad \text{②}$$



답 10π cm

| 단계 | 채점 기준                             | 배점   |
|----|-----------------------------------|------|
| ①  | 밀면인 원의 둘레의 길이와 부채꼴의 호의 길이가 같음을 알기 | 50 % |
| ②  | 호의 길이 구하기                         | 50 % |

526

회전체는 원뿔대이므로 원뿔대의 전개도는 ②이다.

답 ②

527

주어진 전개도로 만들어지는 입체도형은 원뿔대이다.

따라서 원뿔대를 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 사다리꼴이다.

답 ②

528

점 A에서 점 B까지 실로 연결할 때 실의 길이가 가장 짧게 되는 경로는 주어진 원기둥의 전개도에서 옆면인 직사각형의 대각선과 같다.

따라서 전개도 위에 바르게 나타낸 것은 ③이다.

답 ③

529

④ 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면의 모양은 항상 원이지만 그 크기는 다를 수 있다.

답 ④

530

⑤ 원뿔대를 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면은 사다리꼴이다.

답 ⑤

531

- ㄴ. 구는 전개도를 그릴 수 없다.  
ㄹ. 구의 회전축은 무수히 많다.

답 ㄴ, ㄹ

만점에 도전하기

106~107쪽

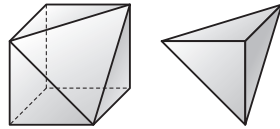
532

- ① 각뿔대의 옆면의 모양은 사다리꼴이다.  
② 각뿔대의 두 밑면은 서로 평행하지만 크기가 다르므로 합동이 아니다.  
④ 사각기둥과 칠각뿔은 꼭짓점의 개수가 8로 같다.  
⑤  $n$ 각뿔대의 모서리의 개수는  $3n$ 이다.  
따라서 옳은 것은 ③, ④이다.

답 ③, ④

533

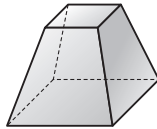
오른쪽 그림과 같이 나누어지는 두 입체도형 중 큰 쪽은 칠면체, 작은 쪽은 사면체이므로  
 $a=7, b=4 \therefore a+b=11$



답 11

534

- ㄱ. 만들어지는 입체도형은 오른쪽 그림과 같은 사각뿔대이다.  
ㄴ. 옆면의 모양은 사다리꼴이다.  
ㄷ. 꼭짓점의 개수는 8이다.  
ㄹ. 모서리의 개수는 12이다.  
따라서 옳은 것은 ㄷ, ㄹ이다.



답 ⑤

535

- 주어진 각기둥을  $n$ 각기둥이라고 하면  
 $3n=27 \therefore n=9$  ①  
주어진 각기둥은 구각기둥이고 구각기둥의 꼭짓점의 개수는  
 $9 \times 2 = 18$  ②  
구하는 각뿔을  $m$ 각뿔이라고 하면  
 $m+1=18 \therefore m=17$   
따라서 구하는 각뿔은 십칠각뿔이고 십칠각뿔의 밑면은 십칠각형이다. ③  
답 십칠각형

| 단계 | 채점 기준          | 배점   |
|----|----------------|------|
| ①  | 몇 각기둥인지 구하기    | 30 % |
| ②  | 꼭짓점의 개수 구하기    | 30 % |
| ③  | 각뿔의 밑면의 모양 구하기 | 40 % |

536

- ② 정팔면체의 모서리의 개수는 12이다.  
④ 정이십면체의 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 5이다.  
⑤ 정십이면체의 모서리의 개수와 정이십면체의 모서리의 개수는 30으로 같다.  
따라서 옳지 않은 것은 ②, ④이다.

답 ②, ④

537

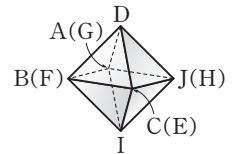
$4v=2e$ 에서  $v=\frac{1}{2}e$ ,  $3f=2e$ 에서  $f=\frac{2}{3}e$ 이므로  
 $v-e+f=2$ 에  $v=\frac{1}{2}e, f=\frac{2}{3}e$ 를 대입하면  
 $\frac{1}{2}e-e+\frac{2}{3}e=2, \frac{1}{6}e=2 \therefore e=12$   
 $\therefore f=\frac{2}{3}e=\frac{2}{3} \times 12=8$   
따라서 면의 개수가 8이므로 구하는 정다면체는 정팔면체이다.

답 정팔면체

538

주어진 전개도로 정팔면체를 만들면 오른쪽 그림과 같다.

- (1) 점 A와 겹치는 꼭짓점은 점 G이다.  
(2) 모서리 BC와 겹치는 모서리는  $\overline{FE}$ 이다.



답 (1) 점 G (2)  $\overline{FE}$

539

- 정팔면체의 각 면의 한가운데에 있는 점을 연결하여 만들어지는 정다면체는 정육면체이다.  
ㄷ. 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 3이다.  
ㄹ. 면의 개수는 6이다.  
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.

답 ㄱ, ㄴ, ㄹ

540

- 축공공의 꼭짓점의 개수는 정오각형 12개의 꼭짓점의 개수의 합과 같으므로  
 $12 \times 5 = 60$  ①  
축공공은 12개의 정오각형과 20개의 정육각형으로 이루어져 있고, 한 모서리에 2개의 면이 모이므로 모서리의 개수는  
 $\frac{12 \times 5 + 20 \times 6}{2} = 90$  ②  
따라서 축공공의 꼭짓점의 개수와 모서리의 개수의 합은  
 $60 + 90 = 150$  ③  
답 150

| 단계 | 채점 기준                   | 배점   |
|----|-------------------------|------|
| ①  | 꼭짓점의 개수 구하기             | 40 % |
| ②  | 모서리의 개수 구하기             | 50 % |
| ③  | 꼭짓점의 개수와 모서리의 개수의 합 구하기 | 10 % |



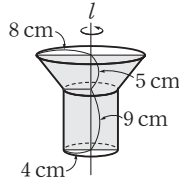
541

오른쪽 그림과 같이 구하는 단면의 넓이는 회전  
시키기 전의 평면도형의 넓이의 2배이므로

$$\left\{ \frac{1}{2} \times (8+4) \times 5 + 4 \times 9 \right\} \times 2$$

$$= (30+36) \times 2$$

$$= 132(\text{cm}^2)$$



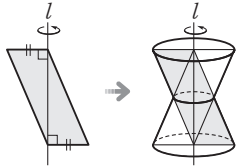
답 132 cm<sup>2</sup>

542

- ① 원뿔의 전개도에서 옆면은 부채꼴이다.
  - ② 원뿔대는 사다리꼴을 1회전 시켜 얻어진 회전체이다.
  - ③ 원기둥을 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면의 모양은 직사각형이다.
  - ④ 원뿔을 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 모두 원이지만 크기가 다르므로 합동이 아니다.
- 따라서 옳은 것은 ⑤이다.

답 ⑤

543



답 ⑤

544

실이 점 A에서 출발하여 원뿔을 한 바퀴 돌아서 제자리로 돌아올 때  
길이가 가장 짧게 되는 경로는 전개도에서 선분으로 나타난다.  
따라서 바르게 나타낸 것은 ④이다.

답 ④

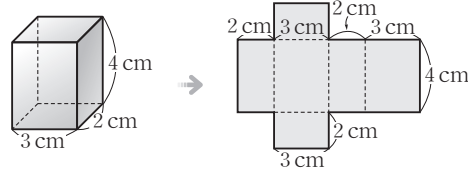
## 4 입체도형의 겉넓이와 부피

개념 확인하기

109쪽

545

주어진 각기둥의 전개도는 다음 그림과 같다.



$$(1) (\text{밑넓이}) = 3 \times 2 = 6(\text{cm}^2)$$

$$(2) (\text{옆넓이}) = (2 + 3 + 2 + 3) \times 4 = 40(\text{cm}^2)$$

$$(3) (\text{겉넓이}) = (\text{밑넓이}) \times 2 + (\text{옆넓이})$$

$$= 6 \times 2 + 40$$

$$= 12 + 40 = 52(\text{cm}^2)$$

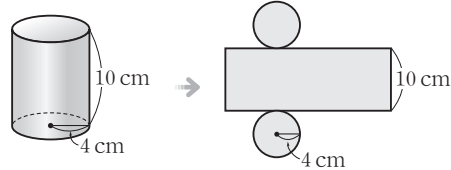
$$(4) (\text{부피}) = (\text{밑넓이}) \times (\text{높이})$$

$$= 6 \times 4 = 24(\text{cm}^3)$$

답 (1) 6 cm<sup>2</sup> (2) 40 cm<sup>2</sup> (3) 52 cm<sup>2</sup> (4) 24 cm<sup>3</sup>

546

주어진 원기둥의 전개도는 다음 그림과 같다.



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

$$(2) (\text{옆넓이}) = 2\pi \times 4 \times 10 = 80\pi(\text{cm}^2)$$

$$(3) (\text{겉넓이}) = (\text{밑넓이}) \times 2 + (\text{옆넓이})$$

$$= 16\pi \times 2 + 80\pi$$

$$= 32\pi + 80\pi = 112\pi(\text{cm}^2)$$

$$(4) (\text{부피}) = (\text{밑넓이}) \times (\text{높이})$$

$$= 16\pi \times 10 = 160\pi(\text{cm}^3)$$

답 (1) 16π cm<sup>2</sup> (2) 80π cm<sup>2</sup> (3) 112π cm<sup>2</sup> (4) 160π cm<sup>3</sup>

547

$$(1) (\text{겉넓이}) = (\text{밑넓이}) \times 2 + (\text{옆넓이})$$

$$= \left( \frac{1}{2} \times 6 \times 8 \right) \times 2 + (6 + 8 + 10) \times 5$$

$$= 48 + 120 = 168(\text{cm}^2)$$

$$(2) (\text{부피}) = (\text{밑넓이}) \times (\text{높이})$$

$$= \left( \frac{1}{2} \times 6 \times 8 \right) \times 5 = 120(\text{cm}^3)$$

답 (1) 168 cm<sup>2</sup> (2) 120 cm<sup>3</sup>

548

$$\begin{aligned} (1) (\text{겉넓이}) &= (\text{밑넓이}) \times 2 + (\text{옆넓이}) \\ &= (\pi \times 3^2) \times 2 + 2\pi \times 3 \times 7 \\ &= 18\pi + 42\pi = 60\pi (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) (\text{부피}) &= (\text{밑넓이}) \times (\text{높이}) \\ &= (\pi \times 3^2) \times 7 = 63\pi (\text{cm}^3) \end{aligned}$$

답 (1)  $60\pi \text{ cm}^2$  (2)  $63\pi \text{ cm}^3$

549

$$(1) a=10, b=8$$

$$\begin{aligned} (\text{겉넓이}) &= (\text{밑넓이}) + (\text{옆넓이}) \\ &= 8 \times 8 + \left(\frac{1}{2} \times 8 \times 10\right) \times 4 \\ &= 64 + 160 = 224 (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

$$(2) a=5, b=2$$

$$\begin{aligned} (\text{겉넓이}) &= (\text{밑넓이}) + (\text{옆넓이}) \\ &= \pi \times 2^2 + \pi \times 2 \times 5 \\ &= 4\pi + 10\pi = 14\pi (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

답 (1)  $a=10, b=8, 224 \text{ cm}^2$  (2)  $a=5, b=2, 14\pi \text{ cm}^2$

550

$$\begin{aligned} (1) (\text{부피}) &= \frac{1}{3} \times (\text{밑넓이}) \times (\text{높이}) \\ &= \frac{1}{3} \times 5^2 \times 6 = 50 (\text{cm}^3) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) (\text{부피}) &= \frac{1}{3} \times (\text{밑넓이}) \times (\text{높이}) \\ &= \frac{1}{3} \times (\pi \times 3^2) \times 7 = 21\pi (\text{cm}^3) \end{aligned}$$

답 (1)  $50 \text{ cm}^3$  (2)  $21\pi \text{ cm}^3$

551

$$\begin{aligned} (1) (\text{겉넓이}) &= 4\pi \times 6^2 = 144\pi (\text{cm}^2) \\ (\text{부피}) &= \frac{4}{3} \times \pi \times 6^3 = 288\pi (\text{cm}^3) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2) (\text{겉넓이}) &= \pi \times 2^2 + \frac{1}{2} \times 4\pi \times 2^2 \\ &= 4\pi + 8\pi = 12\pi (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

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

답 (1) 겉넓이:  $144\pi \text{ cm}^2$ , 부피:  $288\pi \text{ cm}^3$

(2) 겉넓이:  $12\pi \text{ cm}^2$ , 부피:  $\frac{16}{3}\pi \text{ cm}^3$

필수유형 다지기

110~118쪽

552

$$\begin{aligned} (\text{겉넓이}) &= (\text{밑넓이}) \times 2 + (\text{옆넓이}) \\ &= \left\{ \frac{1}{2} \times (6+12) \times 4 \right\} \times 2 + (12+5+6+5) \times 6 \\ &= 72 + 168 = 240 (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

답 ④

553

$$\begin{aligned} (\text{겉넓이}) &= (\text{밑넓이}) \times 2 + (\text{옆넓이}) \\ &= \left( \frac{1}{2} \times 4 \times 3 \right) \times 2 + (3+4+5) \times 10 \\ &= 12 + 120 = 132 (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

답 ③

554

$$\begin{aligned} (\text{겉넓이}) &= (\text{밑넓이}) \times 2 + (\text{옆넓이}) \\ &= (4 \times 3) \times 2 + (4+3+4+3) \times h \\ &= 24 + 14h (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

겉넓이가  $108 \text{ cm}^2$ 이므로

$$24 + 14h = 108, 14h = 84 \quad \therefore h = 6$$

답 6

555

$$(\text{밑넓이}) = 6 \times 7 - 2 \times 3 = 36 (\text{cm}^2) \quad \text{①}$$

$$(\text{옆넓이}) = (4+3+2+4+6+7) \times 5 = 130 (\text{cm}^2) \quad \text{②}$$

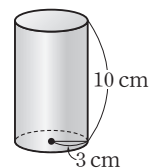
$$\begin{aligned} (\text{겉넓이}) &= (\text{밑넓이}) \times 2 + (\text{옆넓이}) \\ &= 36 \times 2 + 130 = 202 (\text{cm}^2) \quad \text{③} \end{aligned}$$

답  $202 \text{ cm}^2$

| 단계 | 채점 기준   | 배점   |
|----|---------|------|
| ①  | 밑넓이 구하기 | 30 % |
| ②  | 옆넓이 구하기 | 50 % |
| ③  | 겉넓이 구하기 | 20 % |

556

주어진 직사각형을 직선  $l$ 을 회전축으로 하여 1회전시켰을 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원기둥이므로



$$\begin{aligned} (\text{겉넓이}) &= (\text{밑넓이}) \times 2 + (\text{옆넓이}) \\ &= (\pi \times 3^2) \times 2 + 2\pi \times 3 \times 10 \\ &= 18\pi + 60\pi \\ &= 78\pi (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

답 ⑤

557

$$\begin{aligned} (\text{겉넓이}) &= (\text{밑넓이}) \times 2 + (\text{옆넓이}) \\ &= (\pi \times 5^2) \times 2 + 2\pi \times 5 \times 6 \\ &= 50\pi + 60\pi \\ &= 110\pi (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

답 ①

558

$$\begin{aligned}
 (\text{겉넓이}) &= (\text{밑넓이}) \times 2 + (\text{옆넓이}) \\
 &= (\pi \times 4^2) \times 2 + 2\pi \times 4 \times 9 \\
 &= 32\pi + 72\pi = 104\pi (\text{cm}^2)
 \end{aligned}$$

답 104π cm<sup>2</sup>

559

$$\begin{aligned}
 (\text{겉넓이}) &= (\text{밑넓이}) \times 2 + (\text{옆넓이}) \\
 &= (\pi \times 4^2) \times 2 + 2\pi \times 4 \times h \\
 &= 32\pi + 8\pi h (\text{cm}^2)
 \end{aligned}$$

겉넓이가 80π cm<sup>2</sup>이므로

$$32\pi + 8\pi h = 80\pi, 8\pi h = 48\pi \quad \therefore h = 6$$

답 ②

560

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

$$\begin{aligned}
 (2) (\text{옆넓이}) &= \left( 2 + 2 + 2\pi \times 2 \times \frac{90}{360} \right) \times 4 \\
 &= (4 + \pi) \times 4 \\
 &= 16 + 4\pi (\text{cm}^2) \quad \text{②}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (3) (\text{겉넓이}) &= (\text{밑넓이}) \times 2 + (\text{옆넓이}) \\
 &= \pi \times 2 + (16 + 4\pi) \\
 &= 16 + 6\pi (\text{cm}^2) \quad \text{③}
 \end{aligned}$$

답 (1) π cm<sup>2</sup> (2) (16 + 4π) cm<sup>2</sup> (3) (16 + 6π) cm<sup>2</sup>

| 단계 | 채점 기준   | 배점   |
|----|---------|------|
| ①  | 밑넓이 구하기 | 30 % |
| ②  | 옆넓이 구하기 | 50 % |
| ③  | 겉넓이 구하기 | 20 % |

561

$$(\text{밑넓이}) = \pi \times 5^2 \times \frac{1}{2} = \frac{25}{2}\pi (\text{cm}^2)$$

$$\begin{aligned}
 (\text{옆넓이}) &= \left( 10 + 2\pi \times 5 \times \frac{180}{360} \right) \times 7 \\
 &= (10 + 5\pi) \times 7 \\
 &= 70 + 35\pi (\text{cm}^2)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \therefore (\text{겉넓이}) &= (\text{밑넓이}) \times 2 + (\text{옆넓이}) \\
 &= \frac{25}{2}\pi \times 2 + (70 + 35\pi) \\
 &= 70 + 60\pi (\text{cm}^2)
 \end{aligned}$$

답 (70 + 60π) cm<sup>2</sup>

562

$$\begin{aligned}
 (\text{밑넓이}) &= (\text{큰 원의 넓이}) - (\text{작은 원의 넓이}) \\
 &= \pi \times 4^2 - \pi \times 3^2 \\
 &= 16\pi - 9\pi = 7\pi (\text{cm}^2)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (\text{옆넓이}) &= (\text{바깥쪽의 넓이}) + (\text{안쪽의 넓이}) \\
 &= 2\pi \times 4 \times 12 + 2\pi \times 3 \times 12 \\
 &= 96\pi + 72\pi = 168\pi (\text{cm}^2)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \therefore (\text{겉넓이}) &= (\text{밑넓이}) \times 2 + (\text{옆넓이}) \\
 &= 7\pi \times 2 + 168\pi = 182\pi (\text{cm}^2)
 \end{aligned}$$

답 ②

563

$$\begin{aligned}
 (\text{부피}) &= (\text{밑넓이}) \times (\text{높이}) \\
 &= \left\{ \frac{1}{2} \times (5 + 3) \times 4 \right\} \times 10 \\
 &= 160 (\text{cm}^3)
 \end{aligned}$$

답 ②

564

$$\begin{aligned}
 (\text{부피}) &= (\text{밑넓이}) \times (\text{높이}) \\
 &= \left( \frac{1}{2} \times 6 \times 4 \right) \times a \\
 &= 12a (\text{cm}^3)
 \end{aligned}$$

부피가 144 cm<sup>3</sup>이므로

$$12a = 144 \quad \therefore a = 12$$

답 12

565

$$\begin{aligned}
 (\text{부피}) &= (\text{큰 각기둥의 부피}) - (\text{작은 각기둥의 부피}) \\
 &= 5 \times 5 \times 5 - 2 \times 2 \times 5 \\
 &= 125 - 20 = 105 (\text{cm}^3)
 \end{aligned}$$

답 ③

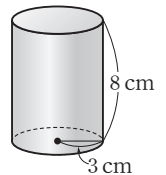
▶ 다른 풀이 (부피) = (밑넓이) × (높이)

$$\begin{aligned}
 &= (5 \times 5 - 2 \times 2) \times 5 \\
 &= 21 \times 5 = 105 (\text{cm}^3)
 \end{aligned}$$

566

주어진 직사각형을 직선  $l$ 을 회전축으로 하여 1회 전 시켰을 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원기둥이므로

$$\begin{aligned}
 (\text{부피}) &= (\text{밑넓이}) \times (\text{높이}) \\
 &= (\pi \times 3^2) \times 8 \\
 &= 72\pi (\text{cm}^3)
 \end{aligned}$$



답 ②

567

$$\begin{aligned}
 (\text{부피}) &= (\text{밑넓이}) \times (\text{높이}) \\
 &= (\pi \times 5^2) \times h \\
 &= 25\pi h (\text{cm}^3)
 \end{aligned}$$

부피가 200π cm<sup>3</sup>이므로

$$25\pi h = 200\pi \quad \therefore h = 8$$

답 ④

568

밑면인 원의 반지름의 길이를  $r$  cm라고 하면

$$2\pi r = 6\pi \quad \therefore r = 3$$

따라서 밑면인 원의 반지름의 길이는 3 cm이므로 ①

$$\begin{aligned}
 (\text{부피}) &= (\text{밑넓이}) \times (\text{높이}) \\
 &= (\pi \times 3^2) \times 7 \\
 &= 63\pi (\text{cm}^3) \quad \text{②}
 \end{aligned}$$

답  $63\pi \text{ cm}^3$

| 단계 | 채점 기준              | 배점   |
|----|--------------------|------|
| ①  | 밑면인 원의 반지름의 길이 구하기 | 40 % |
| ②  | 부피 구하기             | 60 % |

569

$$\begin{aligned}
 (\text{부피}) &= (\text{밑넓이}) \times (\text{높이}) \\
 &= \left( \pi \times 4^2 \times \frac{120}{360} \right) \times 6 = 32\pi (\text{cm}^3)
 \end{aligned}$$

답 ①

570

$$\begin{aligned}
 (\text{부피}) &= (\text{밑넓이}) \times (\text{높이}) \\
 &= \left( \pi \times 6^2 \times \frac{270}{360} \right) \times h \\
 &= 27\pi h (\text{cm}^3)
 \end{aligned}$$

부피가  $270\pi \text{ cm}^3$ 이므로

$$27\pi h = 270\pi \quad \therefore h = 10$$

답 10

571

$$\begin{aligned}
 (\text{부피}) &= (\text{큰 원기둥의 부피}) - (\text{작은 원기둥의 부피}) \\
 &= \pi \times 5^2 \times 6 - \pi \times 3^2 \times 6 \\
 &= 150\pi - 54\pi = 96\pi (\text{cm}^3)
 \end{aligned}$$

답  $96\pi \text{ cm}^3$

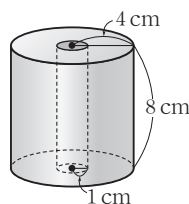
▶ 다른 풀이 (부피) = (밑넓이) × (높이)

$$\begin{aligned}
 &= (\pi \times 5^2 - \pi \times 3^2) \times 6 \\
 &= 16\pi \times 6 = 96\pi (\text{cm}^3)
 \end{aligned}$$

572

주어진 직사각형을 직선  $l$ 을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같으므로

$$\begin{aligned}
 (\text{부피}) &= (\text{큰 원기둥의 부피}) - (\text{작은 원기둥의 부피}) \\
 &= \pi \times 4^2 \times 8 - \pi \times 1^2 \times 8 \\
 &= 128\pi - 8\pi \\
 &= 120\pi (\text{cm}^3)
 \end{aligned}$$



답  $120\pi \text{ cm}^3$

573

$$\begin{aligned}
 (\text{겉넓이}) &= (\text{밑넓이}) + (\text{옆넓이}) \\
 &= 10 \times 10 + \left( \frac{1}{2} \times 10 \times 12 \right) \times 4 \\
 &= 100 + 240 \\
 &= 340 (\text{cm}^2)
 \end{aligned}$$

답 ④

574

$$\begin{aligned}
 (\text{겉넓이}) &= (\text{밑넓이}) + (\text{옆넓이}) \\
 &= 9 \times 9 + \left( \frac{1}{2} \times 9 \times x \right) \times 4 \\
 &= 81 + 18x (\text{cm}^2)
 \end{aligned}$$

겉넓이가  $261 \text{ cm}^2$ 이므로

$$81 + 18x = 261, 18x = 180 \quad \therefore x = 10$$

답 ①

575

입체도형의 겉넓이는 전개도의 넓이와 같으므로

$$\begin{aligned}
 (\text{겉넓이}) &= (\text{밑넓이}) + (\text{옆넓이}) \\
 &= 5 \times 5 + \left( \frac{1}{2} \times 5 \times x \right) \times 4 \\
 &= 25 + 10x (\text{cm}^2)
 \end{aligned}$$

겉넓이가  $75 \text{ cm}^2$ 이므로

$$25 + 10x = 75, 10x = 50 \quad \therefore x = 5$$

답 5

576

밑면인 원의 지름의 길이가 8 cm이므로 반지름의 길이는 4 cm이다.

$$\begin{aligned}
 \therefore (\text{겉넓이}) &= (\text{밑넓이}) + (\text{옆넓이}) \\
 &= \pi \times 4^2 + \pi \times 4 \times 9 \\
 &= 16\pi + 36\pi \\
 &= 52\pi (\text{cm}^2)
 \end{aligned}$$

답  $52\pi \text{ cm}^2$

577

원뿔의 모선의 길이를  $l$  cm라고 하면

$$\begin{aligned}
 (\text{겉넓이}) &= (\text{밑넓이}) + (\text{옆넓이}) \\
 &= \pi \times 3^2 + \pi \times 3 \times l \\
 &= 9\pi + 3\pi l (\text{cm}^2)
 \end{aligned}$$

겉넓이가  $39\pi \text{ cm}^2$ 이므로

$$9\pi + 3\pi l = 39\pi, 3\pi l = 30\pi \quad \therefore l = 10$$

따라서 모선의 길이는 10 cm이다.

답 10 cm

578

밑면인 원의 반지름의 길이를  $r$  cm라고 하면

$$\begin{aligned}
 2\pi r &= 10\pi \quad \therefore r = 5 \\
 \therefore (\text{겉넓이}) &= (\text{밑넓이}) + (\text{옆넓이}) \\
 &= \pi \times 5^2 + \pi \times 5 \times 10 \\
 &= 25\pi + 50\pi \\
 &= 75\pi (\text{cm}^2)
 \end{aligned}$$

답 ②

579

부채꼴의 반지름의 길이를  $l$  cm라고 하면

$$2\pi \times l \times \frac{180}{360} = 12\pi \quad \therefore l = 12$$

밑면인 원의 반지름의 길이를  $r$  cm라고 하면

$$2\pi \times r = 12\pi \quad \therefore r = 6$$

$$\begin{aligned}\therefore (\text{겉넓이}) &= \pi \times 6^2 + \pi \times 6 \times 12 \\ &= 36\pi + 72\pi \\ &= 108\pi(\text{cm}^2)\end{aligned}$$

답 ①

### 580

(1) 부채꼴의 호의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같으므로

$$2\pi \times 15 \times \frac{120}{360} = 2\pi r$$

$$10\pi = 2\pi r \quad \therefore r = 5$$

(2) (겉넓이) = (밑넓이) + (옆넓이)

$$= \pi \times 5^2 + \pi \times 5 \times 15$$

$$= 25\pi + 75\pi$$

$$= 100\pi(\text{cm}^2)$$

답 (1) 5 (2)  $100\pi \text{ cm}^2$

| 단계 | 채점 기준    | 배점   |
|----|----------|------|
| ①  | r의 값 구하기 | 50 % |
| ②  | 겉넓이 구하기  | 50 % |

### 581

(1) (겉넓이) = (밑넓이) + (옆넓이)

$$= \pi \times 5^2 + \pi \times 5 \times 12$$

$$= 25\pi + 60\pi$$

$$= 85\pi(\text{cm}^2)$$

(2) 부채꼴의 호의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같으므로

$$2\pi \times 12 \times \frac{x}{360} = 2\pi \times 5$$

$$\frac{x}{15}\pi = 10\pi \quad \therefore x = 150$$

답 (1)  $85\pi \text{ cm}^2$  (2) 150

### 582

$$(\text{부피}) = \frac{1}{3} \times (\text{밑넓이}) \times (\text{높이})$$

$$= \frac{1}{3} \times 5^2 \times 6 = 50(\text{cm}^3)$$

답  $50 \text{ cm}^3$

### 583

$$(\text{부피}) = \frac{1}{3} \times (\text{밑넓이}) \times (\text{높이})$$

$$= \frac{1}{3} \times (10 \times a) \times 12 = 40a(\text{cm}^3)$$

부피가  $320 \text{ cm}^3$ 이므로

$$40a = 320 \quad \therefore a = 8$$

답 ④

### 584

$$(\text{부피}) = \frac{1}{3} \times (\text{밑넓이}) \times (\text{높이})$$

$$= \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 6 \times 6\right) \times 6 = 36(\text{cm}^3)$$

답  $36 \text{ cm}^3$

### 585

사각뿔의 높이를  $h \text{ cm}$ 라고 하면

$$(\text{부피}) = \frac{1}{3} \times (\text{밑넓이}) \times (\text{높이})$$

$$= \frac{1}{3} \times 8^2 \times h = \frac{64}{3}h(\text{cm}^3)$$

부피가  $192 \text{ cm}^3$ 이므로

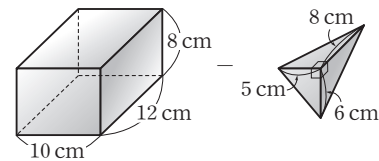
$$\frac{64}{3}h = 192 \quad \therefore h = 9$$

따라서 사각뿔의 높이는  $9 \text{ cm}$ 이다.

답  $9 \text{ cm}$

### 586

다음 그림에서 구하는 입체도형의 부피는



(직육면체의 부피) - (삼각뿔의 부피)

$$= 10 \times 12 \times 8 - \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 5 \times 8\right) \times 6$$

$$= 960 - 40$$

$$= 920(\text{cm}^3)$$

답 ②

### 587

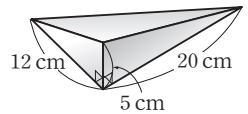
남아 있는 물의 부피는 오른쪽 그림의 삼각뿔의 부피와 같으므로

$$(\text{부피}) = \frac{1}{3} \times (\text{밑넓이}) \times (\text{높이})$$

$$= \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 12 \times 20\right) \times 5$$

$$= 200(\text{cm}^3)$$

답 ③



### 588

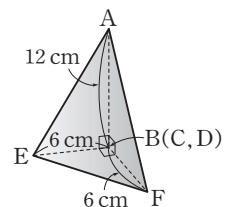
만들어지는 입체도형은 오른쪽 그림과 같은 삼각뿔이므로

$$(\text{부피}) = \frac{1}{3} \times (\text{밑넓이}) \times (\text{높이})$$

$$= \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 6 \times 6\right) \times 12$$

$$= 72(\text{cm}^3)$$

답  $72 \text{ cm}^3$



### 589

$$(\text{부피}) = \frac{1}{3} \times (\text{밑넓이}) \times (\text{높이})$$

$$= \frac{1}{3} \times (\pi \times 5^2) \times 6 = 50\pi(\text{cm}^3)$$

답  $50\pi \text{ cm}^3$

590

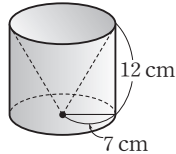
$$\frac{1}{3} \times (\pi \times 6^2) \times 8 = \pi \times 4^2 \times h \text{이므로}$$

$$96\pi = 16\pi h \quad \therefore h=6$$

답 6

591

주어진 삼각형을 직선  $l$ 을 회전축으로 하여 1회 전 시켰을 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같으므로



(부피)

$$= (\text{원기둥의 부피}) - (\text{원뿔의 부피})$$

$$= \pi \times 7^2 \times 12 - \frac{1}{3} \times (\pi \times 7^2) \times 12$$

$$= 588\pi - 196\pi = 392\pi (\text{cm}^3)$$

답 392π cm³

592

$$(\text{그릇의 부피}) = \frac{1}{3} \times (\pi \times 6^2) \times 9 = 108\pi (\text{cm}^3) \quad \text{①}$$

따라서 빈 그릇을 가득 채우는 데 걸리는 시간은

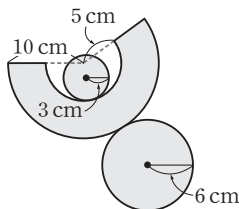
$$108\pi \div 2\pi = 54 (\text{분}) \quad \text{②}$$

답 54분

| 단계 | 채점 기준                  | 배점   |
|----|------------------------|------|
| ①  | 그릇의 부피 구하기             | 50 % |
| ②  | 물을 가득 채우는 데 걸리는 시간 구하기 | 50 % |

593

주어진 원뿔대의 전개도는 다음 그림과 같다.



$$\therefore (\text{겉넓이}) = (\text{두 밑넓이의 합}) + (\text{옆넓이})$$

$$= (\pi \times 3^2 + \pi \times 6^2) + (\pi \times 6 \times 10 - \pi \times 3 \times 5)$$

$$= 45\pi + 45\pi = 90\pi (\text{cm}^2) \quad \text{답 } 90\pi \text{ cm}^2$$

594

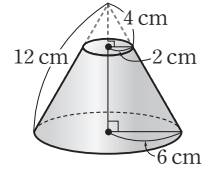
$$(\text{겉넓이}) = (\text{두 밑넓이의 합}) + (\text{옆넓이})$$

$$= (4 \times 4 + 10 \times 10) + \left\{ \frac{1}{2} \times (4 + 10) \times 7 \right\} \times 4$$

$$= 116 + 196 = 312 (\text{cm}^2) \quad \text{답 } 312 \text{ cm}^2$$

595

주어진 사다리꼴을 직선  $l$ 을 회전축으로 하여 1회 전 시켰을 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원뿔대이므로



$$(\text{겉넓이}) = (\text{두 밑넓이의 합}) + (\text{옆넓이})$$

$$= (\pi \times 2^2 + \pi \times 6^2)$$

$$+ (\pi \times 6 \times 12 - \pi \times 2 \times 4)$$

$$= 40\pi + 64\pi$$

$$= 104\pi (\text{cm}^2)$$

답 104π cm²

596

$$(\text{부피}) = (\text{큰 뿔의 부피}) - (\text{작은 뿔의 부피})$$

$$= \frac{1}{3} \times (\pi \times 9^2) \times 12 - \frac{1}{3} \times (\pi \times 3^2) \times 4$$

$$= 324\pi - 12\pi = 312\pi (\text{cm}^3)$$

답 ③

597

$$(\text{부피}) = (\text{큰 뿔의 부피}) - (\text{작은 뿔의 부피})$$

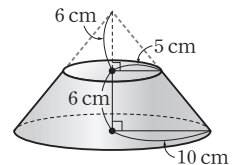
$$= \frac{1}{3} \times (4 \times 6) \times 8 - \frac{1}{3} \times (2 \times 3) \times 4$$

$$= 64 - 8 = 56 (\text{cm}^3)$$

답 ④

598

주어진 사다리꼴을 직선  $l$ 을 회전축으로 하여 1회 전 시켰을 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원뿔대이므로



(부피)

$$= (\text{큰 뿔의 부피}) - (\text{작은 뿔의 부피})$$

$$= \frac{1}{3} \times (\pi \times 10^2) \times 12 - \frac{1}{3} \times (\pi \times 5^2) \times 6$$

$$= 400\pi - 50\pi = 350\pi (\text{cm}^3)$$

답 350π cm³

599

$$(\text{겉넓이}) = (\text{구의 겉넓이}) \times \frac{1}{2} + (\text{원의 넓이})$$

$$= (4\pi \times 7^2) \times \frac{1}{2} + \pi \times 7^2$$

$$= 98\pi + 49\pi = 147\pi (\text{cm}^2)$$

답 147π cm²

600

단면인 원의 반지름의 길이를  $r$  cm라고 하면

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

따라서 반지름의 길이가 2 cm인 구의 겉넓이는

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

답 16π cm²

601

공의 반지름의 길이는 4 cm이므로

$$\begin{aligned} (\text{한 조각의 넓이}) &= \frac{1}{2} \times (\text{공의 겉넓이}) \\ &= \frac{1}{2} \times (4\pi \times 4^2) \\ &= 32\pi (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

답 ⑤

602

잘라 낸 면의 넓이는 반지름의 길이가 6 cm인 원의 넓이와 같으므로

$$\begin{aligned} (\text{겉넓이}) &= (\text{구의 겉넓이}) \times \frac{3}{4} + (\text{잘라 낸 면의 넓이}) \\ &= (4\pi \times 6^2) \times \frac{3}{4} + \pi \times 6^2 \\ &= 108\pi + 36\pi = 144\pi (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

답 144π cm<sup>2</sup>

603

주어진 입체도형은 구의  $\frac{1}{8}$ 을 잘라 낸 것이므로

$$(\text{부피}) = \left( \frac{4}{3}\pi \times 9^3 \right) \times \frac{7}{8} = \frac{1701}{2}\pi (\text{cm}^3)$$

답  $\frac{1701}{2}\pi \text{ cm}^3$

604

(부피) = (반구의 부피) + (원뿔의 부피)

$$\begin{aligned} &= \left( \frac{4}{3}\pi \times 6^3 \right) \times \frac{1}{2} + \frac{1}{3} \times (\pi \times 6^2) \times 8 \\ &= 144\pi + 96\pi = 240\pi (\text{cm}^3) \end{aligned}$$

답 ④

605

반지름의 길이가 3 cm인 쇠구슬의 부피는

$$\frac{4}{3}\pi \times 3^3 = 36\pi (\text{cm}^3) \quad \text{①}$$

반지름의 길이가 6 cm인 쇠구슬의 부피는

$$\frac{4}{3}\pi \times 6^3 = 288\pi (\text{cm}^3) \quad \text{②}$$

따라서 필요한 쇠구슬의 개수는

$$288\pi \div 36\pi = 8 \quad \text{③}$$

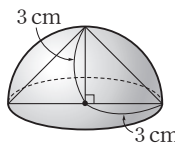
답 8개

| 단계 | 채점 기준                      | 배점   |
|----|----------------------------|------|
| ①  | 반지름의 길이가 3 cm인 쇠구슬의 부피 구하기 | 40 % |
| ②  | 반지름의 길이가 6 cm인 쇠구슬의 부피 구하기 | 40 % |
| ③  | 필요한 쇠구슬은 몇 개인지 구하기         | 20 % |

606

만들어지는 회전체는 오른쪽 그림과 같이 안이 비어 있는 반구와 같으므로

$$\begin{aligned} (\text{부피}) &= (\text{반구의 부피}) - (\text{원뿔의 부피}) \\ &= \left( \frac{4}{3}\pi \times 3^3 \right) \times \frac{1}{2} - \frac{1}{3} \times (\pi \times 3^2) \times 3 \\ &= 18\pi - 9\pi = 9\pi (\text{cm}^3) \end{aligned}$$



답 9π cm<sup>3</sup>

607

$$(\text{원기둥의 부피}) = \pi r^2 \times 2r = 2\pi r^3$$

$$(\text{구의 부피}) = \frac{4}{3}\pi r^3$$

$$(\text{원뿔의 부피}) = \frac{1}{3} \times \pi r^2 \times 2r = \frac{2}{3}\pi r^3$$

$$\therefore (\text{원기둥의 부피}) : (\text{구의 부피}) : (\text{원뿔의 부피})$$

$$= 2\pi r^3 : \frac{4}{3}\pi r^3 : \frac{2}{3}\pi r^3$$

$$= 2 : \frac{4}{3} : \frac{2}{3} = 3 : 2 : 1$$

답 ①

608

공의 반지름의 길이를  $r$  cm라고 하면 원기둥의 밑면인 원의 반지름의 길이는  $r$  cm, 높이는  $4r$  cm이다.

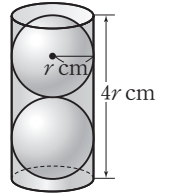
이때 원기둥의 부피가  $32\pi \text{ cm}^3$ 이므로

$$\pi r^2 \times 4r = 32\pi$$

$$r^3 = 8 \quad \therefore r = 2 \quad \text{①}$$

$$\therefore (\text{공 1개의 부피}) = \frac{4}{3}\pi \times 2^3 = \frac{32}{3}\pi (\text{cm}^3) \quad \text{②}$$

답  $\frac{32}{3}\pi \text{ cm}^3$



| 단계 | 채점 기준          | 배점   |
|----|----------------|------|
| ①  | 공의 반지름의 길이 구하기 | 50 % |
| ②  | 공 1개의 부피 구하기   | 50 % |

609

(남아 있는 물의 부피) = (원기둥의 부피) - (구의 부피)

$$= \pi \times 5^2 \times 10 - \frac{4}{3}\pi \times 5^3$$

$$= 250\pi - \frac{500}{3}\pi$$

$$= \frac{250}{3}\pi (\text{cm}^3)$$

답  $\frac{250}{3}\pi \text{ cm}^3$

610

$$(\text{탁구공 전체의 부피}) = \left( \frac{4}{3}\pi \times 1^3 \right) \times 18 = 24\pi (\text{cm}^3)$$

$$(\text{상자의 부피}) = 6 \times 6 \times 4 = 144 (\text{cm}^3)$$

따라서 구하는 부피의 비는

$$24\pi : 144 = \pi : 6$$

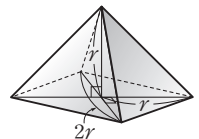
답 ④

611

$$(\text{구의 부피}) = \frac{4}{3}\pi r^3$$

정팔면체의 부피는 오른쪽 그림과 같은 정사각뿔의 부피의 2배와 같고, 이 정사각뿔의 밑면의 넓이는

$$\left( \frac{1}{2} \times 2r \times r \right) \times 2 = 2r^2 \text{ 이므로}$$



(정팔면체의 부피) = (정사각뿔의 부피) × 2

$$= \left( \frac{1}{3} \times 2r^2 \times r \right) \times 2 = \frac{4}{3}r^3$$

따라서 구하는 부피의 비는

$$\frac{4}{3}\pi r^3 : \frac{4}{3}r^3 = \pi : 1$$

답 ①

## 612

(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

$$1000 : \frac{500}{3}\pi : \frac{1000}{3} = 6 : \pi : 2$$

답 ⑤

## 만점에 도전하기

119~120쪽

## 613

주어진 입체도형은 사다리꼴 AEFB를 밑면으로 하는 사각기둥이므로

(겉넓이) = (밑넓이) × 2 + (옆넓이)

$$= \left\{ \frac{1}{2} \times (1+4) \times 4 \right\} \times 2 + (4+1+5+4) \times 4$$

$$= 20 + 56 = 76(\text{cm}^2)$$

답 76 cm<sup>2</sup>

## 614

한 모서리의 길이가 2 cm인 정육면체의 겉넓이는

$$2 \times 2 \times 6 = 24(\text{cm}^2)$$

한 번 자를 때마다 단면의 넓이는

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

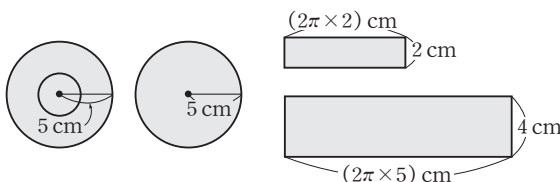
만큼씩 늘어나므로

$$(\text{겉넓이의 총합}) = 24 + 8 \times 5 = 64(\text{cm}^2)$$

답 64 cm<sup>2</sup>

## 615

주어진 입체도형의 각 면을 전개하면 다음 그림과 같으므로



$$(\text{겉넓이}) = (\pi \times 5^2) \times 2 + (2\pi \times 2) \times 2 + (2\pi \times 5) \times 4$$

$$= 50\pi + 8\pi + 40\pi$$

$$= 98\pi(\text{cm}^2)$$

답 98π cm<sup>2</sup>

## 616

(i)  $\overline{AB}$ 를 회전축으로 하여 1회전 시켰을 때 생

기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같으므로

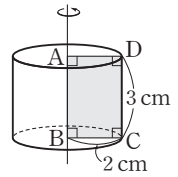
$$S_1 = (\text{밑넓이}) \times 2 + (\text{옆넓이})$$

$$= (\pi \times 2^2) \times 2 + (2\pi \times 2) \times 3$$

$$= 8\pi + 12\pi$$

$$= 20\pi(\text{cm}^2)$$

①



(ii)  $\overline{AD}$ 를 회전축으로 하여 1회전 시켰을 때

생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같으므로

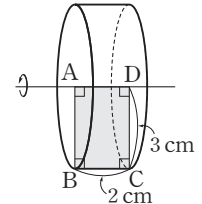
$$S_2 = (\text{밑넓이}) \times 2 + (\text{옆넓이})$$

$$= (\pi \times 3^2) \times 2 + (2\pi \times 3) \times 2$$

$$= 18\pi + 12\pi$$

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

②



$$\therefore S_1 : S_2 = 20\pi : 30\pi = 2 : 3$$

③

답 2 : 3

| 단계 | 채점 기준                               | 배점   |
|----|-------------------------------------|------|
| ①  | S <sub>1</sub> 의 값 구하기              | 40 % |
| ②  | S <sub>2</sub> 의 값 구하기              | 40 % |
| ③  | S <sub>1</sub> : S <sub>2</sub> 구하기 | 20 % |

## 617

세 물통의 밑넓이가 모두 같으므로 물의 부피의 비는 물의 높이의 비와 같다.

$$\therefore a : b : c = 16 : 24 : 40$$

$$= 2 : 3 : 5$$

답 2 : 3 : 5

## 618

주어진 입체도형을 오른쪽 그림과 같이 두 부분

으로 나누어 생각하면 윗부분은 밑면인 원의 반

지름의 길이가 2 cm, 높이가 4 cm인 원기둥

의 절반이고, 아랫부분은 밑면인 원의 반지름의

길이가 2 cm, 높이가 6 cm인 원기둥이다.

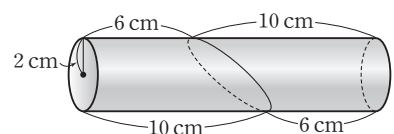
$$\therefore (\text{부피}) = \left\{ (\pi \times 2^2) \times 4 \right\} \times \frac{1}{2} + (\pi \times 2^2) \times 6$$

$$= 8\pi + 24\pi = 32\pi(\text{cm}^3)$$

답 32π cm<sup>3</sup>

▶ 다른 풀이 주어진 입체도형을 2개 붙이면 다음 그림과 같이 밑면인

원의 반지름의 길이가 2 cm이고, 높이가 16 cm인 원기둥과 같다.



$$\therefore (\text{입체도형의 부피}) = (\pi \times 2^2 \times 16) \times \frac{1}{2} = 32\pi(\text{cm}^3)$$



### 619

주어진 직각삼각형을 직선  $l$ 을 회전축으로 하여 1회전 시켰을 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같으므로

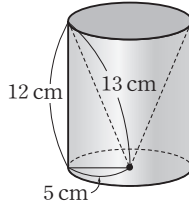
(겉넓이)

= (안쪽의 옆넓이)

+ (바깥쪽의 옆넓이) + (밑넓이)

$$= \pi \times 5 \times 13 + 2\pi \times 5 \times 12 + \pi \times 5^2$$

$$= 65\pi + 120\pi + 25\pi = 210\pi (\text{cm}^2)$$



답 210π cm<sup>2</sup>

### 620

두 그릇에 담긴 물의 양이 서로 같으므로

(삼각뿔의 부피) = (삼각기둥의 부피)

$$\frac{1}{3} \times \left( \frac{1}{2} \times 9 \times 5 \right) \times 4 = \left( \frac{1}{2} \times 5 \times x \right) \times 4$$

$$30 = 10x \quad \therefore x = 3$$

답 3

### 621

$$(A \text{ 그릇에 담긴 물의 부피}) = \frac{1}{3} \times (\pi \times 6^2) \times 12$$

$$= 144\pi (\text{cm}^3)$$

B 그릇에 담긴 물의 높이를  $h$  cm라고 하면

$$(B \text{ 그릇에 담긴 물의 부피}) = \pi \times 4^2 \times h = 16\pi h (\text{cm}^3)$$

두 물의 부피가 같으므로

$$16\pi h = 144\pi \quad \therefore h = 9$$

따라서 B 그릇의 물의 높이는 9 cm이다.

답 9 cm

### 622

(1) 원뿔의 밑면인 원의 둘레의 길이의 3배와 원 O의 둘레의 길이가 같아야 하므로

$$(2\pi \times 6) \times 3 = 2\pi l, 36\pi = 2\pi l \quad \therefore l = 18 \quad \text{①}$$

(2) (원뿔의 옆넓이) =  $\pi \times 6 \times 18 = 108\pi (\text{cm}^2)$  ②

답 (1) 18 (2) 108π cm<sup>2</sup>

| 단계 | 채점 기준       | 배점   |
|----|-------------|------|
| ①  | $l$ 의 값 구하기 | 50 % |
| ②  | 원뿔의 옆넓이 구하기 | 50 % |

### 623

주어진 입체도형을 원뿔에서  $\frac{1}{4}$ 을 잘라 낸 입체도형과 삼각뿔로 나누어 생각하면

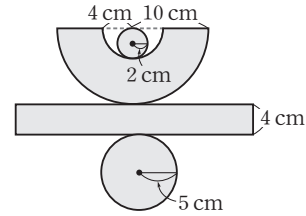
$$(\text{부피}) = \frac{3}{4} \times (\text{원뿔의 부피}) + (\text{삼각뿔의 부피})$$

$$= \frac{3}{4} \times \left\{ \frac{1}{3} \times (\pi \times 6^2) \times 12 \right\} + \frac{1}{3} \times \left( \frac{1}{2} \times 6 \times 6 \right) \times 12$$

$$= 108\pi + 72 (\text{cm}^3) \quad \text{답 } (108\pi + 72) \text{ cm}^3$$

### 624

주어진 입체도형의 전개도는 다음 그림과 같다.



∴ (겉넓이)

$$= \pi \times 2^2 + (\pi \times 5 \times 10 - \pi \times 2 \times 4) + (2\pi \times 5) \times 4 + \pi \times 5^2$$

$$= 4\pi + 42\pi + 40\pi + 25\pi$$

$$= 111\pi (\text{cm}^2)$$

답 111π cm<sup>2</sup>

### 625

주어진 평면도형을 직선  $l$ 을 회전축으로 하여 1회전 시켰을 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같으므로

(겉넓이)

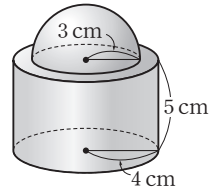
$$= (4\pi \times 3^2) \times \frac{1}{2} + (\pi \times 4^2 - \pi \times 3^2)$$

$$+ (2\pi \times 4) \times 5 + \pi \times 4^2$$

$$= 18\pi + 7\pi + 40\pi + 16\pi$$

$$= 81\pi (\text{cm}^2)$$

답 81π cm<sup>2</sup>



### 626

넘치는 물의 부피는 반지름의 길이가 6 cm인 구의 부피와 같으므로

$$(\text{넘치는 물의 부피}) = \frac{4}{3}\pi \times 6^3 = 288\pi (\text{cm}^3) \quad \text{①}$$

원기둥 B의 최소 높이를  $h$  cm라고 하면

$$288\pi = (\pi \times 4^2) \times h \quad \text{②}$$

$$288\pi = 16\pi h \quad \therefore h = 18$$

따라서 원기둥 B의 최소 높이는 18 cm이다. ③

답 18 cm

| 단계 | 채점 기준            | 배점   |
|----|------------------|------|
| ①  | 넘치는 물의 부피 구하기    | 40 % |
| ②  | 식 세우기            | 40 % |
| ③  | 원기둥 B의 최소 높이 구하기 | 20 % |

## III. 통계

### 1 자료의 정리와 해석

개념 확인하기

123, 125, 127쪽

627

답 대푯값, 최빈값

628

$$(1) \frac{13+15+24+37+11}{5} = 20$$

$$(2) \frac{60+75+69+56+50+50}{6} = 60$$

답 (1) 20 (2) 60

629

(1) 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

2, 5, 6, 7, 9, 12, 15

따라서 중앙값은 7이다.

(2) 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

2, 3, 4, 6, 8, 9, 9, 10

따라서 중앙값은  $\frac{6+8}{2} = 7$

답 (1) 7 (2) 7

630

답 (1) 5 (2) 12

631

$$(1) \frac{2+1+2+3+1+3+1+0+2+1}{10} = 1.6(\text{명})$$

(2) 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

0, 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 3, 3

따라서 중앙값은  $\frac{1+2}{2} = 1.5(\text{명})$

답 (1) 1.6명 (2) 1.5명 (3) 1명

632

답 (1)

(3|2는 32장)

| 줄기 | 잎           |
|----|-------------|
| 2  | 7 8 8       |
| 3  | 2 2 3 4 5   |
| 4  | 1 2 4 5 6 9 |
| 5  | 1 2 3 4     |

(2) 2, 3, 4, 5 (3) 1, 2, 4, 5, 6, 9 (4) 4 (5) 54

633

(1) 가장 작은 줄기 1의 가장 작은 잎이 30이므로 윗몸일으키기를 가장 적게 한 학생의 기록은 13회이다.

(2) 줄기 2의 잎 7이 3개이므로 윗몸일으키기 기록이 27회인 학생은 3명이다.

(3) 줄기 4의 잎이 5개이므로 윗몸일으키기 기록이 40회 이상인 학생 수는 5이다.

(4) 윗몸일으키기 반 학생 수는 줄기와 잎 그림에서 전체 잎의 개수와 같으므로 각 줄기의 잎의 개수의 합을 구한다.

$$\therefore (\text{윗몸일으키기 반 학생 수}) = 3 + 7 + 5 + 5 = 20$$

답 (1) 13회 (2) 3명 (3) 5 (4) 20명

634

답 (1)

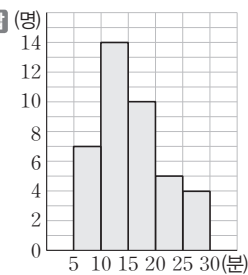
| 수학 성적(점)    | 도수(명) |
|-------------|-------|
| 50이상 ~ 60미만 | 2     |
| 60 ~ 70     | 3     |
| 70 ~ 80     | 3     |
| 80 ~ 90     | 6     |
| 90 ~ 100    | 6     |
| 합계          | 20    |

(2) 10점 (3) 5

(4) 50점 이상 60점 미만

635

답 (명)



636

(3) 도수가 가장 작은 계급은 80점 이상 90점 미만이고 그 도수는 1명이다.

(4) 계급의 크기는 10점이고, 도수가 가장 큰 계급의 도수는 11명이므로 직사각형의 넓이는

$$10 \times 11 = 110$$

답 (1) 10점 (2) 6 (3) 1명 (4) 110

637

(4) (희정네 반 전체 학생 수) = 2 + 8 + 9 + 5 + 1 = 25

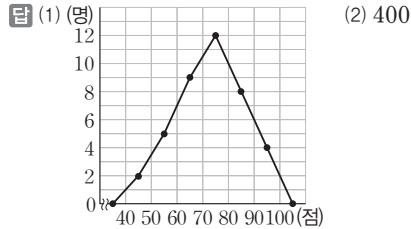
(5) 도수가 가장 큰 계급은 55 kg 이상 65 kg 미만이고 그 도수는 9명이다.

답 (1) 10 kg (2) 5 (3) 65 kg 이상 75 kg 미만  
(4) 25 (5) 9명

### 638

(2) 도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 히스토그램의 직사각형의 넓이의 합과 같으므로

$$10 \times (2 + 5 + 9 + 12 + 8 + 4) = 10 \times 40 = 400$$



### 639

답 (1) 0.1, 0.25, 0.35, 0.3, 1 (2) 60분 이상 90분 미만

### 640

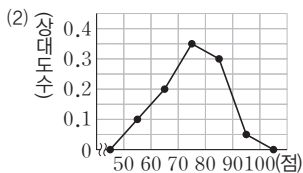
| 수학 성적(점)                            | 도수(명) | 상대도수  |
|-------------------------------------|-------|-------|
| 50 <sup>이상</sup> ~ 60 <sup>미만</sup> | 5     | 0.125 |
| 60 ~ 70                             | 10    | 0.25  |
| 70 ~ 80                             | 12    | 0.3   |
| 80 ~ 90                             | 9     | 0.225 |
| 90 ~ 100                            | 4     | 0.1   |
| 합계                                  | 40    | 1     |

### 641

답 0.3, 0.22, 0.16, 0.12, 35

### 642

답 (1) 0.1, 0.2, 0.35, 0.3, 0.05, 1



필수유형 다지기

128~145쪽

### 643

$$\frac{90 + 80 + 50 + 80 + x}{5} = 70$$

$$300 + x = 350 \quad \therefore x = 50$$

답 ③

### 644

4회까지의 평균이 78점이므로 4회까지의 총점은  $78 \times 4 = 312$ (점)

5회째의 성적을  $x$ 점이라고 하면 5회까지의 평균이 80점이므로

$$\frac{312 + x}{5} = 80$$

$$312 + x = 400 \quad \therefore x = 88$$

따라서 88점을 얻어야 한다.

답 ③

### 645

1반 학생들의 총점은  $20 \times 80 = 1600$ (점)

2반 학생들의 총점은  $30 \times 70 = 2100$ (점)

따라서 구하는 평균은

$$\frac{1600 + 2100}{20 + 30} = \frac{3700}{50} = 74(\text{점})$$

답 ④

### 646

볼우 이웃 돕기 성금을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

2, 4, 4, 4, 5, 6, 7, 7, 8, 8

따라서 중앙값은 5번째와 6번째 값의 평균인

$$\frac{5 + 6}{2} = 5.5(\text{천 원})\text{이다.}$$

또 최빈값은 가장 많이 나타나는 4천 원이다.

따라서 구하는 합은

$$5500 + 4000 = 9500(\text{원})$$

답 9500원

### 647

관람한 영화 수의 평균은

$$\frac{5 + 0 + 3 + 5 + 1 + 2 + 6 + 2}{8} = 3(\text{편}) \quad \therefore a = 3$$

관람한 영화 수를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

0, 1, 2, 2, 3, 5, 5, 6

따라서 중앙값은 4번째와 5번째 값의 평균인

$$\frac{2 + 3}{2} = 2.5(\text{편}) \quad \therefore b = 2.5$$

$$\therefore a - 2b = 3 - 2 \times 2.5 = 3 - 5 = -2$$

답 -2

### 648

중앙값이 15 cm이므로 4번째 끈의 길이는 15 cm이다. 이때 길이가 20 cm인 끈을 추가하면 8개의 끈의 길이의 중앙값은

$$\frac{15 + 17}{2} = 16(\text{cm})$$

답 16 cm

### 649

공 던지기 기록을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

8, 8, 8, 9, 9, 10, 11, 11, 12, 13, 13, 14

따라서 공 던지기 기록의 중앙값은 6번째와 7번째 값의 평균인

$$\frac{10+11}{2}=10.5(\text{m})$$

윗몸일으키기 기록을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

15, 18, 19, 20, 21, 24, 27, 30, 33, 36, 42, 43, 45, 50, 52

따라서 윗몸일으키기 기록의 중앙값은 8번째 값인 30회이다.

답 ④

### 650

가을을 좋아하는 학생 수는

$$30-(7+3+6)=14$$

따라서 최빈값은 가을이다.

답 가을

### 651

$$\textcircled{1} (\text{중앙값})=\frac{4+6}{2}=5, (\text{최빈값})=6$$

$$\textcircled{2} (\text{중앙값})=\frac{3+5}{2}=4, (\text{최빈값})=5$$

$$\textcircled{3} (\text{중앙값})=\frac{5+5}{2}=5, (\text{최빈값})=5$$

$$\textcircled{4} (\text{중앙값})=\frac{2+4}{2}=3, (\text{최빈값})=2$$

$$\textcircled{5} (\text{중앙값})=\frac{6+8}{2}=7, (\text{최빈값})=8$$

답 ③

### 652

중앙값은 3번째와 4번째 값의 평균이므로

$$\frac{13+19}{2}=16$$

평균과 중앙값이 같으므로

$$(\text{평균})=\frac{9+11+13+19+x+23}{6}=16$$

$$75+x=96 \quad \therefore x=21$$

답 21

### 653

중앙값은 5번째와 6번째 값의 평균이므로

$$\frac{x+16}{2}=15, x+16=30 \quad \therefore x=14$$

답 14

### 654

주어진 자료의 최빈값이 20이므로  $x=2$

$$\therefore (\text{평균})=\frac{5+2+2+8+2+5}{6}=4$$

답 ③

### 655

나머지 변량을  $x$ 라고 하면 중앙값이 37이므로

$$\frac{x+40}{2}=37$$

$$x+40=74 \quad \therefore x=34$$

따라서 구하는 변량은 34이다.

답 ②

### 656

최빈값이 70이므로  $a, b, c$  중 적어도 2개는 70이다.

$a=b=70$ 이라고 할 때,  $c$ 를 제외한 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

6, 7, 7, 7, 10, 10, 11

중앙값이 80이므로  $c$ 를 포함한 8개의 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

6, 7, 7, 7,  $c$ , 10, 10, 11

$$\text{따라서 (중앙값)}=\frac{7+c}{2}=80 \text{이므로}$$

$$7+c=16 \quad \therefore c=9$$

$$\therefore a+b+c=7+7+9=23$$

답 23

### 657

$$(\text{평균})=\frac{82+x+87+86+85}{5}=\frac{340+x}{5}$$

주어진 4개의 자료의 값이 모두 다르므로 최빈값을 가지려면  $x$ 는

82, 87, 86, 85 중 하나이고 이때 최빈값은  $x$ 점이다.

평균과 최빈값이 같으므로

$$\frac{340+x}{5}=x$$

$$340+x=5x, 4x=340 \quad \therefore x=85$$

답 85

### 658

③ 줄기 9의 잎은 4개이므로 수학 성적이 90점 이상인 학생은 4명이다.

$$\textcircled{4} (\text{전체 학생 수})=4+5+7+4=20$$

⑤ 줄기 9의 잎이 4개이고, 줄기 8의 가장 큰 잎이 80이므로 수학 성적이 좋은 쪽에서 5번째인 학생의 점수는 88점이다.

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

답 ③

### 659

(1) 세연이의 기록보다 좋은 기록은 148 cm, 152 cm, 154 cm, 155 cm 이므로 세연이보다 기록이 좋은 학생 수는 40이다. ①

(2) 가장 멀리 댄 학생의 기록은 155 cm이고, 가장 가깝게 댄 학생의 기록은 113 cm이다. ②

따라서 두 기록의 차는

$$155-113=42(\text{cm}) \quad \textcircled{3}$$

답 (1) 4 (2) 42 cm

| 단계 | 채점 기준                              | 배점   |
|----|------------------------------------|------|
| ①  | 세연이보다 기록이 좋은 학생 수 구하기              | 40 % |
| ②  | 가장 멀리 댄 학생과 가장 가깝게 댄 학생의 기록 구하기    | 40 % |
| ③  | 가장 멀리 댄 학생과 가장 가깝게 댄 학생의 기록의 차 구하기 | 20 % |

### 660

- ① 줄기가 3인 잎은 7개이다.  
 ② 잎이 가장 많은 줄기는 2이다.  
 ③ (전체 학생 수) =  $5 + 6 + 8 + 7 + 4 = 30$   
 ④  $4 + 5 + 6 + 6 + 7 = 28$ (권)  
 ⑤ 줄기가 4인 잎이 4개이므로 40권 이상 읽은 학생은 4명이다.  
 따라서 옳은 것은 ④이다.

답 ④

### 661

- (1)  $a=4, b=7, c=6$ 이므로  $a+b+c=4+7+6=17$   
 (2) 줄기가 2인 잎이 5개이므로 20대인 선생님은 5명이다.  
 전체 선생님은 20명이므로 20대인 선생님은 전체의  
 $\frac{5}{20} \times 100 = 25(\%)$   
 (3) 나이가 가장 많은 선생님의 나이는 54세이고, 나이가 가장 적은 선생님의 나이는 24세이므로 그 차는  
 $54 - 24 = 30$ (세)

답 (1) 17 (2) 25 % (3) 30세

### 662

- ① (남학생 수) =  $6 + 4 + 3 + 2 = 15$   
 ③ 문자를 가장 많이 발송한 학생은 68건을 발송한 학생으로 남학생이다.  
 ④ 문자를 60건 이상 발송한 학생은 여학생이 3명, 남학생이 2명이므로 모두  $3 + 2 = 5$ (명)  
 ⑤ 여학생의 잎이 남학생의 잎보다 대체로 큰 줄기 쪽에 치우쳐 있으므로 여학생이 남학생보다 대체로 문자를 많이 발송했다고 할 수 있다.  
 따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

답 ③

### 663

B모듬의 잎이 A모듬의 잎보다 대체로 큰 줄기 쪽에 치우쳐 있으므로 B모듬이 A모듬보다 대체로 줄넘기 기록이 좋다고 할 수 있다.

답 B모듬

### 664

- ⑤ 턱걸이를 한 횟수가 3회 이상 6회 미만인 학생 수는 12명이므로 전체의

$$\frac{12}{40} \times 100 = 30(\%)$$

답 ⑤

### 665

- ④ 구간의 개수는 계급의 개수라고 한다.

답 ④

### 666

| 키(cm)                                 | 도수(명) |
|---------------------------------------|-------|
| 130 <sup>이상</sup> ~ 140 <sup>미만</sup> | 2     |
| 140 ~ 150                             | 6     |
| 150 ~ 160                             | 8     |
| 160 ~ 170                             | 3     |
| 170 ~ 180                             | 1     |
| 합계                                    | 20    |

- (2) 키가 162 cm인 학생이 속하는 계급은 160 cm 이상 170 cm 미만이므로 도수는 3명이다.  
 (3) 키가 160 cm 이상인 학생 수는  $3 + 1 = 4$ 이고 150 cm 이상 160 cm 미만인 학생 수는 8이므로 7번째로 큰 학생이 속하는 계급은 150 cm 이상 160 cm 미만이다.  
 (4) 키가 160 cm 이상인 학생 수는  $3 + 1 = 4$ 이므로 전체의

$$\frac{4}{20} \times 100 = 20(\%)$$

답 (1) 해설 참조 (2) ② (3) ③ (4) 20 %

### 667

- ②  $A = 50 - (5 + 8 + 14 + 9 + 4) = 10$   
 ③ 도수가 가장 작은 계급은 60 kg 이상 65 kg 미만이다.  
 ④ 몸무게가 45 kg 이상 55 kg 미만인 학생 수는  $14 + 10 = 24$ 이므로 전체의  
 $\frac{24}{50} \times 100 = 48(\%)$   
 ⑤ 몸무게가 60 kg 이상 65 kg 미만인 학생 수는 4이고 55 kg 이상 60 kg 미만인 학생 수는 9명이므로 몸무게가 10번째로 무거운 학생이 속하는 계급은 55 kg 이상 60 kg 미만이다.  
 따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

답 ③

### 668

- (1)  $\square = 30 - (4 + 5 + 7 + 6) = 8$   
 (2) 계급의 크기는 10점이고, 계급의 개수는 5이므로  $a=10, b=5$   
 $\therefore a+b=10+5=15$   
 (3) 국어 성적이 80점 이상인 학생 수는  $6 + 8 = 14$ 이고 70점 이상 80점 미만인 학생 수는 7이므로 15등인 승철이가 속하는 계급은 70점 이상 80점 미만이고, 이 계급의 도수는 7명이다.

답 (1) 8 (2) ② (3) ④

### 669

- ② 영어 성적이 60점 이상 70점 미만인 학생이 전체의 20 %이므로  
 $\frac{A}{20} \times 100 = 20 \quad \therefore A = 4$   
 ③  $B = 20 - (2 + 4 + 6 + 3) = 5$   
 ④  $A = 4$ 이므로 영어 성적이 50점 이상 70점 미만인 학생은  
 $2 + 4 = 6$ (명)

- ⑤ 영어 성적이 80점 이상인 학생 수는  $6+3=90$ 이고 70점 이상 80점 미만인 학생 수는 7이므로 영어 성적이 10등인 학생이 속하는 계급은 70점 이상 80점 미만이다.  
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다. 답 ⑤

### 670

- 몸무게가 50 kg 이상인 학생 수는  $10+4=140$ 이므로 전체 학생 수를  $x$ 라고 하면  
 $\frac{14}{x} \times 100 = 28, 1400 = 28x \quad \therefore x = 50$   
따라서 몸무게가 45 kg 이상 50 kg 미만인 학생 수는  
 $50 - (6 + 13 + 10 + 4) = 17$  답 ④

### 671

- ① 전체 학생 수는  $2+3+5+6+5+3+1=25$   
④ 몸무게가 60 kg 이상인 학생 수는  $3+1=4$ 이므로 전체의  
 $\frac{4}{25} \times 100 = 16(\%)$   
⑤ 몸무게가 45 kg 미만인 학생 수는  $2+3=5$ 이고 45 kg 이상 50 kg 미만인 학생 수는 5이므로 몸무게가 8번째로 가벼운 학생이 속하는 계급은 45 kg 이상 50 kg 미만이다.  
따라서 옳지 않은 것은 ④이다. 답 ④

### 672

- ① 계급의 크기는 10점이다.  
② 국어 성적이 60점 미만인 학생 수는  $1+2=3$   
③ 전체 학생 수는  $1+2+4+7+5+1=20$   
④ 도수가 4명인 계급은 60점 이상 70점 미만이다.  
⑤ 도수가 가장 큰 계급은 70점 이상 80점 미만이다.  
따라서 옳은 것은 ③, ④이다. 답 ③, ④

### 673

- ㄱ. 계급의 개수는 5이다.  
ㄴ. 현서네 반 학생 수는  $2+7+10+5+3=27$   
ㄷ. 도수가 가장 작은 계급은 15 cm 이상 17 cm 미만이다.  
ㄹ. 한 뼘의 길이가 21 cm 이상인 학생 수는  $5+3=8$   
따라서 보기 중 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다. 답 ③

### 674

- 인터넷 사용 시간이 18시간 이상 22시간 미만인 학생 수는 8이고 14시간 이상 18시간 미만인 학생 수는 5이므로 인터넷 사용 시간이 10번째로 많은 학생이 속하는 계급은 14시간 이상 18시간 미만이다.  
따라서 이 계급의 도수는 5명이다. 답 5명

### 675

- 경민이네 반 학생 수는  $4+7+10+8+6=35$   
기록이 200 cm 이상인 학생 수는  $8+6=14$   
이므로 전체의

$$\frac{14}{35} \times 100 = 40(\%)$$

답 40 %

### 676

- 몸무게가 55 kg 이상 60 kg 미만인 학생 수는 5이므로 몸무게가 50 kg 이상 55 kg 미만인 학생 수를  $x$ 라고 하면  
 $\frac{x+5}{40} \times 100 = 30 \quad \therefore x = 7$   
따라서 몸무게가 50 kg 이상 55 kg 미만인 학생 수는 7이다. 답 7

### 677

- TV 시청 시간이 25분 이상 35분 미만인 학생 수는 12이므로 전체 학생 수를  $x$ 라고 하면  
 $\frac{12}{x} \times 100 = 30 \quad \therefore x = 40$   
따라서 TV 시청 시간이 35분 이상 45분 미만인 학생 수는  
 $40 - (6 + 11 + 12 + 4) = 7$  답 7

### 678

- 성적이 80점 이상 90점 미만인 학생 수를  $x$ 라고 하면 80점 미만인 학생 수는  $2+2+5+6=15$ 이고, 80점 이상인 학생 수는  $(x+2)$ 이다.  
..... ①  
이때  $15 : (x+2) = 3 : 10$ 이므로 ..... ②  
 $3(x+2) = 15, x+2=5 \quad \therefore x=3$   
따라서 성적이 80점 이상 90점 미만인 학생 수는 3이다. .... ③  
..... ③

| 단계 | 채점 기준                                       | 배점   |
|----|---------------------------------------------|------|
| ①  | 80점 미만인 학생 수와 80점 이상인 학생 수를 $x$ 를 이용하여 나타내기 | 30 % |
| ②  | $x$ 에 대해 식 세우기                              | 30 % |
| ③  | 성적이 80점 이상 90점 미만인 학생 수 구하기                 | 40 % |

### 679

- ① 계급의 크기는 1초이다.  
② 계급의 개수는 7이다.  
③ 도수가 8명인 계급은 17초 이상 18초 미만이다.  
④ 전체 학생 수는  $1+3+6+8+9+6+3=36$   
⑤ 기록이 가장 좋은 학생은 14초 이상 15초 미만인 계급에 속하지만 정확한 기록은 알 수 없다.  
따라서 옳은 것은 ④이다. 답 ④

### 680

- ② 전체 학생 수는  $1+5+11+13+12+10+8=60$   
③ 30 m 이상 40 m 미만을 던진 학생은  $13+12=25$ (명)

④ 기록이 35 m 이상 40 m 미만인 학생 수는 12이므로 전체의

$$\frac{12}{60} \times 100 = 20(\%)$$

⑤ 기록이 40 m 이상인 학생 수는  $10 + 8 = 18$ 이고 35 m 이상 40 m 미만인 학생 수는 12이므로 멀리 던진 쪽에서부터 20번째인 학생이 속하는 계급은 35 m 이상 40 m 미만이다.

따라서 이 계급의 도수는 12명이다.

따라서 옳지 않은 것은 ③, ⑤이다.

답 ③, ⑤

## 681

도수가 가장 큰 계급은 20개 이상 25개 미만이고, 이 계급의 도수는 12명이다.

도수가 가장 작은 계급은 5개 이상 10개 미만이고, 이 계급의 도수는 4명이다.

따라서 구하는 차는  $12 - 4 = 8$ (명)

답 ④

## 682

전체 학생 수는  $2 + 7 + 15 + 9 + 7 = 40$

따라서 보충 수업을 받아야 하는 학생 수는

$$40 \times \frac{10}{100} = 4$$

답 4

## 683

조사 대상인 선수의 수는  $4 + 12 + 6 + 5 + 3 = 30$

$$\therefore a = 30 \quad \text{①}$$

홈런을 25개 이상 30개 미만으로 친 선수의 수는 3, 홈런을 20개 이상 25개 미만으로 친 선수의 수는 5이므로 홈런을 많이 친 쪽에서 5번째인 선수가 속하는 계급은 20개 이상 25개 미만이고, 이 계급의 도수는 5명이다.

$$\therefore b = 5 \quad \text{②}$$

$$\therefore a + b = 30 + 5 = 35 \quad \text{③}$$

답 35

| 단계 | 채점 기준        | 배점   |
|----|--------------|------|
| ①  | a의 값 구하기     | 40 % |
| ②  | b의 값 구하기     | 50 % |
| ③  | a + b의 값 구하기 | 10 % |

## 684

② 도수의 총합은  $1 + 3 + 7 + 8 + 6 + 2 = 27$ (명)

④ 히스토그램의 직사각형의 넓이의 합은

$$(\text{계급의 크기}) \times (\text{도수의 총합}) = 5 \times 27 = 135$$

⑤ 도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 히스토그램의 직사각형의 넓이의 합과 같으므로 135이다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

답 ⑤

## 685

(1) 직사각형 A, B의 넓이는 각각  $4 \times 4 = 16$ ,  $4 \times a = 4a$ 이므로

$$16 : 4a = 2 : 5 \text{에서 } 8a = 80$$

$$\therefore a = 10 \quad \text{①}$$

(2) 도수의 총합은

$$4 + 10 + 14 + 12 = 40(\text{명}) \quad \text{②}$$

따라서 직사각형의 넓이의 합은

$$4 \times 40 = 160 \quad \text{③}$$

답 (1) 10 (2) 160

| 단계 | 채점 기준           | 배점   |
|----|-----------------|------|
| ①  | a의 값 구하기        | 40 % |
| ②  | 도수의 총합 구하기      | 30 % |
| ③  | 직사각형의 넓이의 합 구하기 | 30 % |

## 686

ㄴ. 도수의 총합은

$$1 + 4 + 9 + 12 + 7 + 5 + 3 + 1 = 42(\text{명})$$

ㄷ. 도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는

$$(\text{계급의 크기}) \times (\text{도수의 총합}) = 3 \times 42 = 126$$

따라서 보기 중 옳은 것은 ㄱ이다.

답 ①

## 687

① 전체 학생 수는  $2 + 6 + 10 + 8 + 3 + 1 = 30$

② 등교하는 데 걸리는 시간이 40분 이상인 학생은  $8 + 3 + 1 = 12$ 이

$$\text{고 전체의 } \frac{12}{30} \times 100 = 40(\%)$$

③ 등교하는 데 걸리는 시간이 50분 이상인 학생 수는  $3 + 1 = 4$ 이고, 40분 이상 50분 미만인 학생 수는 8이므로 등교하는 데 걸리는 시간이 10번째로 오래 걸리는 학생이 속하는 계급은 40분 이상 50분 미만이고 이 계급의 도수는 8명이다.

④ 도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는

$$10 \times 30 = 300$$

⑤ 히스토그램의 직사각형의 넓이의 합과 도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 서로 같으므로  $A = B$ 이다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

답 ④

## 688

성적이 70점 이상인 학생 수는  $9 + 3 = 12$ 이므로 전체 학생 수를  $x$ 라고 하면

$$\frac{12}{x} \times 100 = 30 \quad \therefore x = 40$$

따라서 성적이 50점 이상 60점 미만인 학생 수는

$$40 - (4 + 15 + 9 + 3) = 9$$

답 ⑤

## 689

(1) 읽은 책의 수가 7권 이상 9권 미만인 학생 수는 8이므로 전체 학생

수를  $x$ 라고 하면

$$\frac{8}{x} \times 100 = 20 \quad \therefore x = 40 \quad \text{①}$$

(2) 읽은 책의 수가 5권 이상 7권 미만인 학생 수는

$$40 - (4 + 6 + 8 + 7 + 3) = 12 \quad \text{②}$$

답 (1) 40 (2) 12

| 단계 | 채점 기준                          | 배점   |
|----|--------------------------------|------|
| ①  | 전체 학생 수 구하기                    | 70 % |
| ②  | 읽은 책의 수가 5권 이상 7권 미만인 학생 수 구하기 | 30 % |

## 690

성적이 60점 이상 70점 미만인 학생 수와 70점 이상 80점 미만인 학생 수를 각각  $3k$ ,  $5k$ 로 놓으면 전체 학생 수가 40이므로

$$1 + 6 + 3k + 5k + 7 + 2 = 40$$

$$8k = 24 \quad \therefore k = 3$$

따라서 성적이 70점 이상 80점 미만인 학생 수는  $5 \times 3 = 15$

$$\therefore \frac{15}{40} \times 100 = 37.5(\%) \quad \text{답 ③}$$

## 691

봉사 활동 시간이 3시간 미만인 학생 수는  $4 + 2 = 6$ 이므로 전체 학생 수를  $x$ 라고 하면

$$\frac{6}{x} \times 100 = 7.5 \quad \therefore x = 80$$

따라서 봉사 활동 시간이 7시간 이상인 학생 수는

$$80 - (4 + 2 + 8 + 10 + 10 + 12) = 34$$

답 ④

## 692

ㄱ. 1반의 학생 수는  $2 + 5 + 9 + 12 + 8 + 4 = 40$

2반의 학생 수는  $3 + 6 + 9 + 9 + 7 + 6 = 40$

따라서 1반과 2반의 학생 수는 같다.

ㄴ. 2반 학생 중 사회 성적이 10번째로 좋은 학생은 80점 이상 90점 미만인 계급에 속하고, 이 계급의 도수는 7명이다.

ㄷ. 1반 학생 중 사회 성적이 60점 미만인 학생 수는  $2 + 5 = 7$

$$\therefore \frac{7}{40} \times 100 = 17.5(\%)$$

따라서 보기 중 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

답 ⑤

## 693

① 여학생 수는  $2 + 6 + 7 + 4 + 1 = 20$

남학생 수는  $3 + 6 + 5 + 4 + 2 = 20$

따라서 여학생 수와 남학생 수는 같다.

② 남학생의 도수분포다각형이 여학생의 도수분포다각형보다 오른쪽으로 치우쳐 있고, 오른쪽으로 갈수록 무거우므로 남학생이 여학생보다 무거운 편이다.

③ 남학생 중 가장 가벼운 학생은 35 kg 이상 40 kg 미만인 계급에 속하고, 여학생 중 가장 가벼운 학생은 30 kg 이상 35 kg 미만인 계급에 속하므로 가장 가벼운 학생은 여학생 중에 있다.

④ 각각의 도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 (계급의 크기)  $\times$  (도수의 총합)이고, 계급의 크기는 5 kg, 도수의 총합은 20명으로 같으므로 각각의 도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 같다.

따라서 A와 B의 넓이는 같다.

⑤ 남학생과 여학생 모두 40 kg 이상 45 kg 미만인 계급의 도수가 가장 크다.

따라서 옳은 것은 ③, ④이다.

답 ③, ④

## 694

ㄱ. 남학생 수는  $1 + 3 + 7 + 9 + 3 + 2 = 25$

여학생 수는  $1 + 2 + 5 + 8 + 6 + 3 = 25$

따라서 남학생 수와 여학생 수는 같다.

ㄴ. 남학생의 도수분포다각형이 여학생의 도수분포다각형보다 왼쪽으로 치우쳐 있고, 왼쪽으로 갈수록 기록이 좋으므로 남학생의 기록이 여학생의 기록보다 좋은 편이다.

ㄷ. 각각의 도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 (계급의 크기)  $\times$  (도수의 총합)이고, 계급의 크기는 1초, 도수의 총합은 25명으로 같으므로 각각의 도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 같다.

ㄹ. 여학생의 기록 중 도수가 가장 큰 계급은 16초 이상 17초 미만이다. 따라서 보기 중 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

답 ②

## 695

① 여학생 중 윗몸일으키기를 가장 적게 한 학생은 22개 이상 24개 미만 계급에 속하고 남학생 중 윗몸일으키기를 가장 적게 한 학생은 24개 이상 26개 미만 계급에 속하므로 가장 적게 한 학생은 여학생 중에 있다.

② 여학생 중 윗몸일으키기를 가장 많이 한 학생은 34개 이상 36개 미만에 속하고 남학생 중 윗몸일으키기를 가장 많이 한 학생은 32개 이상 34개 미만에 있으므로 가장 많이 한 학생은 여학생 중에 있다.

③ 윗몸일으키기를 28개 이상 30개 미만으로 한 남학생은 9명이고 여학생은 5명이므로 남학생이 여학생보다  $9 - 5 = 4$ (명) 많다.

④ 각각의 도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 (계급의 크기)  $\times$  (도수의 총합)이고, 계급의 크기는 2개, 도수의 총합은 31명으로 같으므로 넓이가 같다.

⑤ 여학생의 도수분포다각형이 남학생의 도수분포다각형보다 오른쪽으로 치우쳐 있고, 오른쪽으로 갈수록 윗몸일으키기를 많이 한 것이므로 여학생이 남학생보다 윗몸일으키기를 잘하는 편이다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

답 ④

## 696

$$(\text{전체 학생 수}) = \frac{12}{0.25} = 48$$

답 ②



697

전체 학생 수는  $2+3+6+10+5+3+1=30$

60점 이상 80점 미만인 학생 수는  $10+5=15$

따라서 구하는 상대도수는  $\frac{15}{30}=0.5$

답 ④

698

전체 학생 수는  $2+4+8+5+1=20$

키가 150 cm 미만인 학생 수는  $2+4=6$

따라서 구하는 상대도수는

$$\frac{6}{20}=0.3$$

답 0.3

699

$$(1) A=\frac{12}{50}=0.24$$

$$B=\frac{14}{50}=0.28$$

$$C=50 \times 0.26=13$$

$$D=50 \times 0.1=5$$

$$E=1$$

(2) 도수가 가장 큰 계급은 70점 이상 80점 미만이므로 구하는 상대도수는 0.28이다.

(3) 70점 이상 90점 미만인 계급의 상대도수의 합은

$$0.28+0.26=0.54$$

$$\therefore 0.54 \times 100=54(\%)$$

답 (1)  $A=0.24$ ,  $B=0.28$ ,  $C=13$ ,  $D=5$ ,  $E=1$

(2) 0.28 (3) 54 %

700

상대도수의 총합은 1이므로  $A=1$

$$\therefore B=1-(0.2+0.15+0.3+0.05)=0.3$$

답  $A=1$ ,  $B=0.3$

701

10 %는  $\frac{10}{100}=0.1$ 이므로 상위 10 %에 속하는 학생들의 상대도수는 0.1이다.

따라서 90점 이상 100점 미만인 계급의 상대도수가 0.1이므로 상위 10 %에 속하려면 최소한 90점 이상을 받아야 한다.

답 90점

702

상대도수의 총합은 1이므로

$$A=1-(0.1+0.2+0.25+0.05)=0.4$$

도수가 8명일 때의 상대도수가 0.4이므로

$$(\text{전체 학생 수})=\frac{8}{0.4}=20$$

답 20

703

도수가 3명일 때의 상대도수가 0.12이므로 도수의 총합은

$$B=\frac{3}{0.12}=25$$

$$A=25-(3+4+6+2+1)=9$$

$$C=\frac{9}{25}=0.36$$

$$D=\frac{1}{25}=0.04$$

$$E=1$$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

답 ③

704

도수가 27명일 때의 상대도수가 0.15이므로

$$(\text{전체 학생 수})=\frac{27}{0.15}=180$$

따라서 도수가 45명일 때의 상대도수는

$$\frac{45}{180}=0.25$$

답 0.25

▶ 다른 풀이 구하는 상대도수를  $x$ 라고 하면

상대도수는 그 계급의 도수에 정비례하므로

$$27:0.15=45:x$$

$$27x=6.75 \quad \therefore x=0.25$$

705

도수가 6명일 때의 상대도수가 0.12이므로

$$(\text{전체 학생 수})=\frac{6}{0.12}=50$$

따라서 상대도수가 0.16일 때의 도수는

$$50 \times 0.16=8(\text{명})$$

답 8명

▶ 다른 풀이 구하는 도수를  $x$ 명이라고 하면

상대도수는 그 계급의 도수에 정비례하므로

$$6:0.12=x:0.16, 0.12x=0.96$$

$$\therefore x=8$$

706

도수가 2명일 때의 상대도수가 0.05이므로

$$(\text{전체 학생 수})=\frac{2}{0.05}=40 \quad \text{①}$$

몸무게가 45 kg 이상인 학생이 전체의 75 %이므로 몸무게가 40 kg 이상 45 kg 미만인 계급의 상대도수는

$$1-(0.05+0.75)=0.2 \quad \text{②}$$

따라서 몸무게가 40 kg 이상 45 kg 미만인 학생 수는

$$40 \times 0.2=8 \quad \text{③}$$

답 8

| 단계 | 채점 기준                           | 배점   |
|----|---------------------------------|------|
| ①  | 전체 학생 수 구하기                     | 40 % |
| ②  | 40 kg 이상 45 kg 미만인 계급의 상대도수 구하기 | 30 % |
| ③  | 40 kg 이상 45 kg 미만인 학생 수 구하기     | 30 % |

### 707

O형의 상대도수는

$$\text{남학생} : \frac{9}{30} = 0.3, \text{여학생} : \frac{14}{50} = 0.28$$

따라서 혈액형이 O형인 학생의 비율은 남학생이 더 높다. **답** 남학생

### 708

$$(1) A = 200 - (21 + 54 + 48 + 25) = 52$$

$$B = 300 - (21 + 63 + 72 + 48) = 96 \quad \text{①}$$

(2) 각 계급의 상대도수를 구하면 다음과 같다.

| 사회 성적(점)                            | 상대도수  |      |
|-------------------------------------|-------|------|
|                                     | 1학년   | 2학년  |
| 50 <sup>이상</sup> ~ 60 <sup>미만</sup> | 0.105 | 0.07 |
| 60 ~ 70                             | 0.26  | 0.21 |
| 70 ~ 80                             | 0.27  | 0.32 |
| 80 ~ 90                             | 0.24  | 0.24 |
| 90 ~ 100                            | 0.125 | 0.16 |
| 합계                                  | 1     | 1    |

위의 표에서 상대도수가 같은 계급은 80점 이상 90점 미만이다.

**답** ①  $A = 52, B = 96$  ② 80점 이상 90점 미만

| 단계 | 채점 기준           | 배점   |
|----|-----------------|------|
| ①  | A, B의 값 구하기     | 30 % |
| ②  | 상대도수가 같은 계급 구하기 | 70 % |

### 709

$$\text{굴을 좋아하는 남학생 수는 } 20 \times 0.4 = 8$$

$$\text{굴을 좋아하는 여학생 수는 } 16 \times 0.625 = 10$$

따라서 전체 학생 중 굴을 좋아하는 학생의 상대도수는

$$\frac{8+10}{20+16} = \frac{18}{36} = 0.5 \quad \text{답 ⑤}$$

### 710

ㄱ. A의 값과 B의 값은 1로 서로 같다.

ㄴ. 2반의 전체 학생 수가 40명이면 85점 이상 90점 미만인 계급의 상대도수가 0.4이므로 도수는  $40 \times 0.4 = 16$ (명)이다.

ㄷ. 1반의 95점 이상 100점 이하인 계급의 상대도수는  $1 - (0.1 + 0.25 + 0.3 + 0.2) = 0.15$ 이므로 전체의 15 %이다.

ㄹ. 1반과 2반의 전체 학생 수를 알 수 없으므로 1반이 95점 이상인 학생 수가 더 많다고 할 수 없다.

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다. **답** ③

### 711

A, B 두 반의 도수의 총합을 각각  $3a, 4a$ 라 하고 어떤 계급의 도수를 각각  $5b, 6b$ 라고 하면 이 계급의 상대도수의 비는

$$\frac{5b}{3a} : \frac{6b}{4a} = \frac{5}{3} : \frac{6}{4} = 10 : 9 \quad \text{답 ⑤}$$

### 712

A, B 두 반의 상대도수의 분포표에서 80점 이상 90점 미만인 계급의 상대도수를 각각  $2a, 3a$ 라고 하면 이 계급의 도수의 비는

$$(36 \times 2a) : (32 \times 3a) = 72 : 96 = 3 : 4 \quad \text{답 ③}$$

### 713

A, B 두 반의 학생 수는 각각 30, 40이므로 50 kg 이상 60 kg 미만인 계급의 도수를  $a$ 명이라고 하면 이 계급의 상대도수의 비는

$$\frac{a}{30} : \frac{a}{40} = \frac{1}{30} : \frac{1}{40} = 4 : 3 \quad \text{답 ③}$$

### 714

(1) 기록이 15초 이상 18초 미만인 계급의 상대도수는

$$0.25 + 0.35 + 0.15 = 0.75$$

$$\therefore 0.75 \times 100 = 75(\%)$$

(2) 상대도수가 가장 큰 계급의 상대도수는 0.35이므로 이 계급의 도수는  $60 \times 0.35 = 21$ (명) **답** (1) 75 % (2) 21명

### 715

여행을 다녀온 날수가 10일 이상인 계급의 상대도수는

$$0.15 + 0.05 = 0.2$$

따라서 10일 이상 여행을 다녀온 학생 수는

$$160 \times 0.2 = 32 \quad \text{답 ①}$$

### 716

55 kg 이상 60 kg 미만인 계급의 상대도수가 0.15이고, 이 계급에 속하는 학생 수가 48이므로

$$(\text{전체 학생 수}) = \frac{48}{0.15} = 320 \quad \text{답 320}$$

### 717

(1) 상대도수가 가장 큰 계급의 도수는 12명이고, 상대도수는 0.30이므로

$$(\text{전체 학생 수}) = \frac{12}{0.3} = 40 \quad \text{①}$$

(2) 상대도수가 가장 작은 계급의 상대도수는 0.10이므로

$$0.1 \times 100 = 10(\%) \quad \text{②}$$

(3) 용돈으로 5만 원 이상 6만 원 미만을 받는 학생 수는

$$40 \times 0.1 = 4$$

용돈으로 4만 원 이상 5만 원 미만을 받는 학생 수는

$$40 \times 0.25 = 10$$

따라서 용돈을 많이 받는 쪽에서 10번째인 학생이 속하는 계급은 4만 원 이상 5만 원 미만이고, 이 계급의 상대도수는 0.25이다. - ㉓

답 (1) 40 (2) 10 % (3) 0.25

| 단계 | 채점 기준                                | 배점   |
|----|--------------------------------------|------|
| ①  | 전체 학생 수 구하기                          | 40 % |
| ②  | 상대도수가 가장 작은 계급의 도수의 백분율 구하기          | 20 % |
| ③  | 10번째로 용돈을 많이 받는 학생이 속하는 계급의 상대도수 구하기 | 40 % |

## 718

도수가 가장 작은 계급의 도수는 3명이고, 상대도수는 0.02이므로

$$(\text{전체 학생 수}) = \frac{3}{0.02} = 150$$

성적이 60점 이상 80점 미만인 계급의 상대도수의 합은

$$0.16 + 0.26 = 0.42$$

$$\therefore 150 \times 0.42 = 63$$

답 63

## 719

상대도수의 총합은 1이므로 통학 시간이 30분 이상 40분 미만인 계급의 상대도수는

$$1 - (0.1 + 0.15 + 0.25 + 0.1 + 0.05) = 0.35$$

따라서 구하는 학생 수는

$$40 \times 0.35 = 14$$

답 ④

## 720

(1) 기록이 18초 이상 20초 미만인 계급의 도수는 2명이고, 상대도수는 0.1이므로

$$(\text{전체 학생 수}) = \frac{2}{0.1} = 20 \quad \text{①}$$

(2) 기록이 16초 이상 18초 미만인 계급의 상대도수는

$$1 - (0.1 + 0.35 + 0.1 + 0.05) = 0.4 \quad \text{②}$$

따라서 기록이 16초 이상 18초 미만인 학생 수는

$$20 \times 0.4 = 8 \quad \text{③}$$

답 (1) 20 (2) 8

| 단계 | 채점 기준                       | 배점   |
|----|-----------------------------|------|
| ①  | 전체 학생 수 구하기                 | 40 % |
| ②  | 16초 이상 18초 미만인 계급의 상대도수 구하기 | 30 % |
| ③  | 16초 이상 18초 미만인 학생 수 구하기     | 30 % |

## 721

(1) 80점 미만인 학생 수는 12이고, 상대도수는  $0.1 + 0.2 = 0.3$ 이므로

$$(\text{전체 학생 수}) = \frac{12}{0.3} = 40$$

(2) 80점 미만인 계급의 상대도수의 합은 0.3이므로 90점 이상 100점 미만인 계급의 상대도수는 0.2이다.

따라서 80점 이상 90점 미만인 계급의 상대도수는

$$1 - (0.3 + 0.2) = 0.5$$

이므로 구하는 학생 수는

$$40 \times 0.5 = 20$$

답 (1) 40 (2) 20

## 722

등교 시간이 7시 50분 이후 8시 이전인 계급의 상대도수를  $a$ , 8시 10분 이후 8시 20분 이전인 계급의 상대도수를  $b$ 라고 하면

$$1 - (0.1 + 0.25 + 0.05) = 0.6$$

$a$ 와  $b$ 의 비가 2 : 1이므로

$$a = 0.4, b = 0.2$$

따라서 8시 이전에 등교한 학생 수는

$$200 \times (0.1 + 0.4) = 100$$

답 ②

## 723

① 남학생의 그래프가 여학생의 그래프보다 왼쪽으로 치우쳐 있고 왼쪽으로 갈수록 기록이 좋으므로 남학생의 기록이 여학생의 기록보다 좋은 편이다.

② 여학생의 기록 중 도수가 가장 큰 계급은 18초 이상 20초 미만이다.

③ 남학생의 그래프에서 14초 이상 16초 미만인 계급의 상대도수는 0.35이므로 학생 수는  $20 \times 0.35 = 7$

④ 여학생 중 기록이 16초 미만인 계급의 상대도수의 합은

$$0.05 + 0.2 = 0.25$$

$$\therefore 0.25 \times 100 = 25(\%)$$

⑤ 계급의 크기가 같으므로 두 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 같다.

따라서 옳은 것은 ①, ⑤이다.

답 ①, ⑤

## 724

① 여학생 중에서 도수가 가장 큰 계급은 20개 이상 25개 미만이다.

② 여학생의 그래프가 남학생의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐져 있고 오른쪽으로 갈수록 유튜브 영상을 많이 본 것이므로 남학생보다 여학생이 유튜브 영상을 더 많이 시청한 편이다.

③ 여학생 중에서 유튜브 영상을 25개 시청한 학생이 속하는 계급은 25개 이상 30개 미만이고 이 계급의 상대도수는 0.22이므로  $0.22 \times 100 = 22(\%)$ , 즉 상위 22 % 내에 든다.

④ 남학생 중에서 유튜브 영상을 15개 미만 시청한 계급의 상대도수의 합은  $0.12 + 0.2 = 0.32$ 이므로  $0.32 \times 100 = 32(\%)$ , 즉 전체의 32%이다.

⑤ 유튜브 영상을 25개 이상 30개 미만 시청한 학생 수는

$$\text{남학생: } 100 \times 0.08 = 8$$

$$\text{여학생: } 50 \times 0.22 = 11$$

이므로 여학생이 더 많다.  
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

답 ⑤

## 725

ㄱ. 1학년의 그래프가 2학년의 그래프보다 왼쪽으로 치우쳐 있고 왼쪽으로 갈수록 가벼우므로 1학년 학생들의 몸무게가 2학년 학생들의 몸무게보다 가볍다고 볼 수 있다.

ㄴ. 몸무게가 50 kg 이상 55 kg 미만인 학생 수는

$$1\text{학년} : 200 \times 0.3 = 60$$

$$2\text{학년} : 300 \times 0.28 = 84$$

이므로 2학년이 더 많다.

ㄷ. 계급의 크기가 같으므로 두 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 같다.

따라서 보기 중 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.

답 ㄱ, ㄴ, ㄷ

## 726

A 카페에서 8건 이상 10건 미만인 계급의 도수가 20명이고, 상대도수가 0.25이므로 A 카페의 전체 회원 수는

$$\frac{20}{0.25} = 80$$

B 카페에서 8건 이상 10건 미만인 계급의 도수가 12명이고, 상대도수가 0.1이므로 B 카페의 전체 회원 수는

$$\frac{12}{0.1} = 120$$

따라서 4건 이상 6건 미만의 글을 쓴 회원 수는

$$A\text{ 카페} : 80 \times 0.15 = 12$$

$$B\text{ 카페} : 120 \times 0.2 = 24$$

따라서 4건 이상 6건 미만의 글을 쓴 회원은 B 카페에 12명 더 많다.

답 ⑤

## 만점에 도전하기

146~148쪽

## 727

주어진 자료의 평균은

$$\frac{3+5+6+8+x}{5} = \frac{22+x}{5}$$

주어진 자료의 중앙값은 6이므로

$$\frac{22+x}{5} = 6$$

$$22+x=30 \quad \therefore x=8$$

답 8

## 728

정아의 키를  $x$  cm라고 하면 조건에 의하여 가족 5명의 키를 크기순으로 나열하면

$x$  cm, 160 cm, 165 cm, 170 cm, 170 cm

①

조건 ④에 의하여

$$\frac{x+160+165+170+170}{5} = 163$$

$$x+665=815 \quad \therefore x=150$$

따라서 정아의 키는 150 cm이다.

②

답 150 cm

| 단계 | 채점 기준          | 배점   |
|----|----------------|------|
| ①  | 가족 5명의 키를 나열하기 | 50 % |
| ②  | 정아의 키 구하기      | 50 % |

## 729

A 부서에서 줄기가 5인 사원의 수가 2이므로 A 부서의 전체 인원 수는

$$2 \times 7 = 14$$

따라서 A 부서에서 줄기가 4인 사원의 수는

$$14 - (4 + 5 + 2) = 3$$

답 3

## 730

A 부서의 30대의 평균 나이는

$$\frac{32+34+36+36+37}{5} = 35(\text{세})$$

따라서 B 부서의 30대의 평균 나이도 35세이므로

$$\frac{(30+a)+34+36+39}{4} = 35$$

$$a+139=140 \quad \therefore a=1$$

답 1

## 731

① 60점 이상 70점 미만인 계급의 도수는

$$40 - (3+6+14+4+1) = 12(\text{명})$$

따라서 60점 이상 70점 미만인 계급의 도수 12명은 50점 이상 60점 미만인 계급의 도수 6명의 2배이다.

② 도수가 가장 큰 계급의 도수는 14명이므로 전체의

$$\frac{14}{40} \times 100 = 35(\%)$$

③ 사회 성적이 80점 이상인 학생 수가  $4+1=5$ 이므로 상위 5등 이내에 들려면 사회 성적이 적어도 80점 이상이어야 한다.

④ 사회 성적이 70점 미만인 학생 수는  $3+6+12=21$ 이므로

$$\text{전체의 } \frac{21}{40} \times 100 = 52.5(\%)$$

⑤ 사회 성적이 50점 미만인 학생이 3명이므로 하위에서 4번째인 학생은 50점 이상 60점 미만인 계급에 속한다.

그러나 정확한 성적은 알 수 없다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

답 ⑤

## 732

각 성적은 어떤 문제를 맞힌 경우에 얻을 수 있는지 알아보면 다음 표와 같다.

| 성적(점) |          | 맞힌 문항    |
|-------|----------|----------|
| 20    | 20       | 1번       |
| 30    | 30       | 2번       |
| 50    | 20+30    | 1, 2번    |
|       | 50       | 3번       |
| 70    | 20+50    | 1, 3번    |
| 80    | 30+50    | 2, 3번    |
| 100   | 20+30+50 | 1, 2, 3번 |

위의 표에서 70점, 80점, 100점을 얻은 학생은 모두 3번 문항을 맞혔고 50점을 얻은 학생 중 3번 문항을 맞힌 학생 수를  $x$ 라고 하면 3번 문항을 맞힌 학생 수가 20이므로

$$x+9+5+2=20 \quad \therefore x=4$$

따라서 50점을 얻은 학생 중 1, 2번을 맞힌 학생 수는  $14-4=10$ 이고, 1, 3번 문항을 맞힌 학생은 9명, 2, 3번 문항을 맞힌 학생은 5명이므로 세 문제 중 두 문제만을 맞힌 학생 수는

$$10+9+5=24 \quad \text{답 ③}$$

### 733

전체 학생 수가 50이므로 영어 성적이 70점 이상인 학생 수는

$$50-(3+11)=36$$

영어 성적이 70점 이상 80점 미만인 계급의 학생 수는 70점 이상인 학생 수의  $\frac{1}{3}$ 이므로

$$\frac{1}{3} \times 36 = 12 \quad \therefore a = 12$$

$$\therefore b = 36 - (12 + 7) = 17$$

$$\therefore a - b = 12 - 17 = -5 \quad \text{답 ①}$$

### 734

기록이 25 m 미만인 학생 수는  $3+5=8$ 이므로

전체 학생 수를  $x$ 라고 하면

$$\frac{8}{x} \times 100 = 32 \quad \therefore x = 25$$

이때 기록이 25 m 이상 35 m 미만인 학생은 전체의

$$100 - (32 + 40) = 28(\%) \text{이므로}$$

$$25 \times \frac{28}{100} = 7 \quad \text{답 7}$$

### 735

A반의 전체 학생 수는  $3+6+7+3+1=20$

A반에서 성적이 상위 20 % 이내인 학생 수는

$$20 \times \frac{20}{100} = 4 \quad \text{①}$$

A반에서 성적이 80점 이상인 학생 수가  $3+1=4$ 이므로 상위 20 % 이내인 학생의 성적은 80점 이상이다. ②

B반의 전체 학생 수는  $1+5+8+4+2=20$ 이고,

80점 이상인 학생 수는  $4+2=6$ 이므로 그 비율은

$$\frac{6}{20} \times 100 = 30(\%)$$

따라서 A반에서 성적이 상위 20 % 이내인 학생의 성적은 B반에서 최소한 상위 30 % 이내이다. ③

답 30 %

| 단계 | 채점 기준                           | 배점   |
|----|---------------------------------|------|
| ①  | A반에서 성적이 상위 20 % 이내인 학생 수 구하기   | 30 % |
| ②  | A반에서 성적이 상위 20 % 이내인 학생의 성적 구하기 | 30 % |
| ③  | ②에서 구한 성적이 B반에서 상위 몇 % 이내인지 구하기 | 40 % |

### 736

읽은 책의 수가 0권 이상 2권 미만인 계급의 도수가 6명, 상대도수가 0.15이므로

$$C = \frac{6}{0.15} = 40$$

$$A = 40 \times 0.25 = 10$$

$$B = \frac{2}{40} = 0.05$$

$$\therefore A + B + C = 10 + 0.05 + 40 = 50.05 \quad \text{답 50.05}$$

### 737

2권 이상 4권 미만인 계급의 상대도수는

$$1 - (0.15 + 0.25 + 0.3 + 0.05) = 0.25$$

$$\therefore 0.25 \times 100 = 25(\%) \quad \text{답 25 %}$$

### 738

(1) 도수가 6명일 때의 상대도수가 0.12이므로

$$(\text{전체 학생 수}) = \frac{6}{0.12} = 50 \quad \text{①}$$

(2) 과학 성적이 60점 이상 70점 미만인 계급의 도수가 12명이므로 상대도수는

$$\frac{12}{50} = 0.24 \quad \text{②}$$

따라서 70점 이상인 계급의 상대도수의 합은

$$1 - (0.12 + 0.24) = 0.64$$

$$\therefore 0.64 \times 100 = 64(\%) \quad \text{③}$$

답 (1) 50 (2) 64 %

| 단계 | 채점 기준                       | 배점   |
|----|-----------------------------|------|
| ①  | 전체 학생 수 구하기                 | 40 % |
| ②  | 60점 이상 70점 미만인 계급의 상대도수 구하기 | 20 % |
| ③  | 70점 이상인 학생의 백분율 구하기         | 40 % |

### 739

상대도수는 도수에 정비례하므로

$$a : b = 7 : 5, 7b = 5a \quad \therefore b = \frac{5}{7}a$$

상대도수의 총합은 10이므로

$$0.24 + a + \frac{5}{7}a + 0.16 = 1, \quad \frac{12}{7}a = 0.6$$

$$\therefore a = 0.35, b = \frac{5}{7} \times 0.35 = 0.25$$

$$\therefore a - b = 0.35 - 0.25 = 0.1$$

답 0.1

## 740

상대도수의 총합은 10이므로

$$\begin{aligned} \square &= 1 - \left( \frac{1}{8} + \frac{1}{6} + \frac{1}{3} + \frac{1}{8} \right) \\ &= \frac{24 - (3 + 4 + 8 + 3)}{24} = \frac{6}{24} = \frac{1}{4} \end{aligned}$$

유진이네 반의 학생 수를  $x$ 라고 하면

(도수) = (전체 도수)  $\times$  (그 계급의 상대도수)이므로 각 계급의 도수인

$$\frac{1}{8}x, \frac{1}{6}x, \frac{1}{3}x, \frac{1}{4}x, \frac{1}{8}x \text{는 모두 자연수가 되어야한다.}$$

즉  $x$ 는 분모인 8, 6, 3, 4의 최소공배수의 배수이다.

$$8 = 2^3, 6 = 2 \times 3, 3, 4 = 2^2 \text{의 최소공배수가 } 2^3 \times 3 = 24 \text{이므로 유진}$$

이네 반의 학생 수는 24의 배수이다.

따라서 유진이네 반의 학생 수가 될 수 있는 것은 ㉔ 48명이다.

답 ㉔

## 741

$$(1\text{학년 } 3\text{반 학생 수}) = \frac{14}{0.35} = 40$$

$$(1\text{학년 전체 학생 수}) = \frac{150}{0.3} = 500$$

1학년 3반에서

$$90\text{점 이상 } 100\text{점 미만인 학생 수는 } 40 \times 0.05 = 2$$

$$80\text{점 이상 } 90\text{점 미만인 학생 수는 } 40 \times 0.15 = 6$$

이므로 5등인 자현이는 80점 이상 90점 미만인 계급에 속한다.

1학년 전체에서 80점 이상인 학생 수는

$$500 \times (0.12 + 0.04) = 500 \times 0.16 = 80$$

따라서 자현이는 1학년 전체에서 적어도 80등 안에 든다. 답 80등

## 742

몸무게가 40 kg 미만인 학생 수는 3, 상대도수는

$$0.04 + 0.08 = 0.12 \text{이므로}$$

$$(전체 학생 수) = \frac{3}{0.12} = 25$$

답 25

## 743

몸무게가 50 kg 이상 55 kg 미만인 학생 수를  $x$ 라고 하면

$$\text{몸무게가 } 45 \text{ kg 이상 } 50 \text{ kg 미만인 학생 수는 } \frac{3}{2}x \text{이다.}$$

또 45 kg 이상 55 kg 미만인 계급의 상대도수의 합은

$$1 - (0.04 + 0.08 + 0.16 + 0.08 + 0.04) = 0.6$$

이고, 전체 학생 수는 250이므로

$$\frac{3}{2}x + x = 250 \times 0.6$$

$$\frac{5}{2}x = 150 \quad \therefore x = 60$$

따라서 구하는 학생 수는

$$\frac{3}{2} \times 60 = 90$$

답 90

## 744

(1) A 중학교에서 60점 미만인 계급의 상대도수의 합은

$$0.1 + 0.36 = 0.46$$

이므로 A 중학교의 전체 학생 수는

$$\frac{276}{0.46} = 600$$

B 중학교에서 60점 미만인 계급의 상대도수의 합은

$$0.07 + 0.2 = 0.27$$

이므로 B 중학교의 전체 학생 수는

$$\frac{108}{0.27} = 400$$

(2) 80점 이상인 계급의 상대도수의 합은

$$\text{A 중학교: } 1 - (0.1 + 0.36 + 0.4) = 0.14$$

$$\text{B 중학교: } 1 - (0.07 + 0.2 + 0.4) = 0.33$$

이므로 80점 이상인 학생 수는

$$\text{A 중학교: } 600 \times 0.14 = 84$$

$$\text{B 중학교: } 400 \times 0.33 = 132$$

따라서 80점 이상인 학생은 B 중학교가 더 많다.

답 (1) A 중학교 : 600, B 중학교 : 400 (2) B 중학교

# 풍산짜 필수유형

정답과 해설

— 실전복 —

중학수학

1-2

# 서술형 집중연습

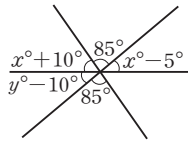
## I. 기본 도형

### 대표 서술형

2~3쪽

#### 예제 1

step 1 맞꼭지각의 크기는 같으므로  $85^\circ$ 인 각의 맞꼭지각을 찾아 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



step 2 평각의 크기는  $180^\circ$ 이므로

$$(x+10) + 85 + (x-5) = 180$$

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

step 3 맞꼭지각의 크기는 같으므로

$$y - 10 = x - 5, \quad y - 10 = 45 - 5$$

$$\therefore y = 50$$

#### 유제 1-1

step 1  $\overline{AB} \perp \overline{DO}$ ,  $\overline{CF} \perp \overline{EO}$ 이므로

$$\angle DOB = \angle COE = 90^\circ$$

$$\angle DOB = \angle DOE + \angle EOB = \angle DOE + \angle y$$

$$\angle COE = \angle COD + \angle DOE = \angle x + \angle DOE$$

$$\angle DOE + \angle y = \angle x + \angle DOE$$

$$\therefore \angle y = \angle x$$

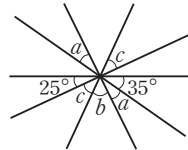
step 2 그런데  $\angle x + \angle y = 112^\circ$ 이므로

$$\angle x + \angle x = 112^\circ, \quad 2\angle x = 112^\circ$$

$$\therefore \angle x = 56^\circ$$

#### 유제 1-2

step 1 맞꼭지각의 크기는 같으므로  $\angle a$ 와  $\angle c$ 의 맞꼭지각을 찾아 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



step 2 평각의 크기는  $180^\circ$ 이므로

$$35^\circ + \angle a + \angle b + \angle c + 25^\circ = 180^\circ$$

step 3  $\therefore \angle a + \angle b + \angle c = 180^\circ - (35^\circ + 25^\circ) = 120^\circ$

#### 예제 2

step 1 (1)  $\overline{CG}$ 와 평행한 모서리는  $\overline{AD}$ ,  $\overline{BE}$ 이므로 개수는 2이다.

step 2 (2)  $\overline{CF}$ 와 수직인 모서리는  $\overline{AC}$ ,  $\overline{EF}$ 이므로 개수는 2이다.

step 3 (3)  $\overline{BC}$ 와 교인 위치에 있는 모서리는  $\overline{AD}$ ,  $\overline{DE}$ ,  $\overline{DG}$ ,  $\overline{EF}$ ,  $\overline{FG}$ 이므로 개수는 5이다.

#### 유제 2-1

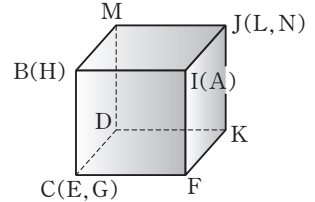
step 1 (1) 면 ABCDEFGH와 평행한 면은 면 IJKLMNOP이다.

step 2 (2) 면 ABCDEFGH와 수직인 면은 면 AIJB, 면 BJKC, 면 CKLD, 면 DLME, 면 EMNF, 면 GONF, 면 HPOG, 면 AIPH이다.

step 3 (3) 모서리 AB와 평행하면서 면 ABCDEFGH와 수직인 면은 면 EMNF이다.

#### 유제 2-2

step 1 주어진 전개도를 접으면 오른쪽 그림과 같은 정육면체가 된다.



step 2 모서리 AB와 모서리 KJ는 교인 위치에 있다.

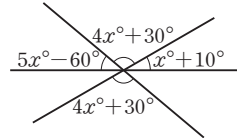
### 서술형 실전대비

4~5쪽

1 step 1 맞꼭지각의 크기는 같으므로

오른쪽 그림에서

$$(5x-60) + (4x+30) + (x+10) = 180$$



step 2  $10x - 20 = 180$ ,  $10x = 200$

$$\therefore x = 20$$

답 20

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

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

step 2  $\overline{PB} = \overline{AB} - \overline{AP} = 12 - 3 = 9(\text{cm})$ 이므로

$$\overline{PQ} = \frac{1}{2}\overline{PB} = \frac{9}{2}(\text{cm})$$

step 3  $\therefore \overline{MQ} = \overline{PQ} - \overline{PM} = \frac{9}{2} - 3 = \frac{3}{2}(\text{cm})$

답  $\frac{3}{2} \text{ cm}$

3 step 1 (1)  $\neg$ ,  $\perp$

step 2 (2)  $\neg$ . 한 직선에 두 직선이 각각 수직으로 만나면 두 직선은 평행하므로 만나지 않는다.

$\perp$ . 한 직선에 수직인 두 직선은 서로 평행하다.

답 (1)  $\neg$ ,  $\perp$  (2) 해설 참조

4 step 1 면 ABC와 평행한 모서리는  $\overline{DE}$ ,  $\overline{EF}$ ,  $\overline{DF}$ 의 3개이므로  $a = 3$

step 2 면 ADEB와 한 점에서 만나는 모서리는  $\overline{AC}$ ,  $\overline{BC}$ ,  $\overline{DF}$ ,  $\overline{EF}$ 의 4개이므로  $b = 4$

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

답 -1



- 5  $\angle BOC = \frac{1}{4} \angle AOB$ 이므로  
 $\angle BOC = \frac{1}{5} \angle AOC$  ..... ①  
 $\angle COD = \frac{1}{4} \angle DOE$ 이므로  
 $\angle COD = \frac{1}{5} \angle COE$  ..... ②  
 $\angle AOC + \angle COE = \angle AOE = 180^\circ$ 이므로  
 $\angle BOD = \angle BOC + \angle COD$   
 $= \frac{1}{5} (\angle AOC + \angle COE)$   
 $= \frac{1}{5} \times 180^\circ = 36^\circ$  ..... ③

답 36°

| 단계 | 채점 기준                              | 배점 |
|----|------------------------------------|----|
| ①  | $\angle BOC$ 를 $\angle AOC$ 로 나타내기 | 2점 |
| ②  | $\angle COD$ 를 $\angle COE$ 로 나타내기 | 2점 |
| ③  | $\angle BOD$ 의 크기 구하기              | 3점 |

- 6 면 ABC와 한 점에서 만나는 모서리는  $\overline{AD}$ ,  $\overline{BD}$ ,  $\overline{BE}$ ,  $\overline{CD}$ ,  $\overline{CE}$ 의 5개이므로  $a=5$  ..... ①  
 면 BCD와 한 직선에서 만나는 면은 면 ABC, 면 ABD, 면 ACD, 면 BCE, 면 BDE, 면 CDE의 6개이므로  $b=6$  ..... ②  
 $\therefore a+b=5+6=11$  ..... ③

답 11

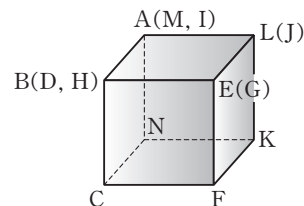
| 단계 | 채점 기준         | 배점 |
|----|---------------|----|
| ①  | $a$ 의 값 구하기   | 2점 |
| ②  | $b$ 의 값 구하기   | 2점 |
| ③  | $a+b$ 의 값 구하기 | 1점 |

- 7 (1) 시침이 1시간에 움직이는 각의 크기는  $\frac{360^\circ}{12} = 30^\circ$ 이므로 시침이 1분에 움직이는 각의 크기는  
 $\frac{30^\circ}{60} = 0.5^\circ$  ..... ①  
 분침은 1시간에 360°를 움직이므로 분침이 1분에 움직이는 각의 크기는  
 $\frac{360^\circ}{60} = 6^\circ$  ..... ②  
 (2) 시침과 분침이 시계의 12시를 가리킨 후부터 5시 48분이 될 때까지 움직인 각의 크기는  
 (시침이 움직인 각도)  $= 30^\circ \times 5 + 0.5^\circ \times 48 = 174^\circ$   
 (분침이 움직인 각도)  $= 6^\circ \times 48 = 288^\circ$   
 따라서 시계가 5시 48분을 가리킬 때 시침과 분침이 이루는 각 중에서 작은 쪽의 각의 크기는  
 $288^\circ - 174^\circ = 114^\circ$  ..... ③

답 (1) 시침:  $0.5^\circ$ , 분침:  $6^\circ$  (2)  $114^\circ$

| 단계 | 채점 기준                  | 배점 |
|----|------------------------|----|
| ①  | 시침이 1분에 움직이는 각의 크기 구하기 | 2점 |
| ②  | 분침이 1분에 움직이는 각의 크기 구하기 | 2점 |
| ③  | 시침과 분침이 이루는 각의 크기 구하기  | 3점 |

- 8 주어진 전개도로 만든 정육면체의 겨냥도를 그리면 오른쪽 그림과 같다. ..... ①  
 정육면체의 겨냥도에서 모서리 AB와 꼬인 위치에 있는 모서리는  $\overline{CF}$ ,  $\overline{E(G)F}$ ,  $\overline{J(L)K}$ ,  $\overline{NK}$ 이다. .... ②



답  $\overline{CF}$ ,  $\overline{E(G)F}$ ,  $\overline{J(L)K}$ ,  $\overline{NK}$

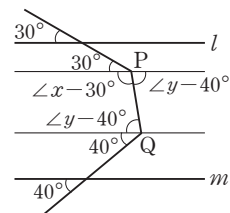
| 단계 | 채점 기준                     | 배점 |
|----|---------------------------|----|
| ①  | 겨냥도 그리기                   | 4점 |
| ②  | 모서리 AB와 꼬인 위치에 있는 모서리 구하기 | 3점 |

## 대표 서술형

6~7쪽

### 예제 1

- step ① 두 점 P, Q를 지나고 두 직선  $l$ ,  $m$ 에 평행한 직선을 그으면 오른쪽 그림과 같다.



- step ② 평행선에서의 동위각, 엇각의 성질을 이용하여 크기가 같은 각을 표시하면 오른쪽 그림과 같다.

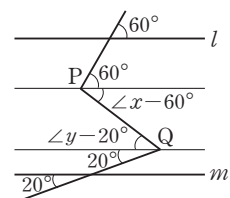
- step ③ 평각의 크기는  $180^\circ$ 이므로

$$(\angle x - 30^\circ) + (\angle y - 40^\circ) = 180^\circ$$

$$\therefore \angle x + \angle y = 180^\circ + 30^\circ + 40^\circ = 250^\circ$$

### 유제 1-1

- step ① 두 점 P, Q를 지나고 두 직선  $l$ ,  $m$ 에 평행한 직선을 그으면 오른쪽 그림과 같다.



- step ② 평행선에서의 동위각의 성질을 이용하여 크기가 같은 각을 표시하면 오른쪽 그림과 같다.

- step ③ 평행선에서 엇각의 크기는 같으므로

$$\angle x - 60^\circ = \angle y - 20^\circ$$

$$\therefore \angle x - \angle y = 60^\circ - 20^\circ = 40^\circ$$

### 유제 1-2

- step ①  $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이고,  $\angle FGC$ 와  $\angle EFG$ 는 엇각이므로  
 $\angle FGC = \angle EFG = 34^\circ$

- step ②  $\angle EGF$ 와  $\angle FGC$ 는 접은 각이므로 두 각의 크기는 서로 같다.  
 $\therefore \angle EGF = \angle FGC = 34^\circ$
- step ③ 삼각형의 세 각의 크기의 합은  $180^\circ$ 이고,  
삼각형 EGF에서  $\angle EGF = \angle EFG = 34^\circ$ 이므로  
 $\angle x = 180^\circ - (34^\circ + 34^\circ) = 112^\circ$

## 예제 2

- step ① (1) 점 M은  $\overline{BC}$ 의 중점이므로  $\overline{BM} = \overline{CM}$   
 $\angle PMB$ 와  $\angle QMC$ 는 맞꼭지각이므로  
 $\angle PMB = \angle QMC$   
 $\angle BPM = \angle CQM = 90^\circ$ 이므로  
 $\angle PBM = \angle QCM$   
따라서 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로  $\triangle BPM$ 과  $\triangle CQM$ 은 합동이다.
- step ②  $\therefore \triangle BPM \cong \triangle CQM$  (ASA 합동)
- step ③ (2)  $\triangle BPM \cong \triangle CQM$ 이고,  $\overline{CQ}$ 와 대응하는 변은  $\overline{BP}$ 이므로  
 $\overline{CQ} = \overline{BP} = 6 \text{ cm}$

## 유제 2-1

- step ①  $\overline{AB} = \overline{DC}$ ,  $\overline{BD} = \overline{CA}$ ,  $\overline{AD}$ 는 공통  
따라서 대응하는 세 변의 길이가 각각 같으므로  
 $\triangle ABD$ 와  $\triangle DCA$ 는 합동이다.
- step ②  $\therefore \triangle ABD \cong \triangle DCA$  (SSS 합동)

## 유제 2-2

- step ①  $\triangle ABD$ 와  $\triangle CBE$ 에서
- step ②  $\overline{AB} = \overline{CB}$ ,  $\overline{BD} = \overline{BE}$ ,  $\angle ABD = \angle CBE = 60^\circ$   
따라서 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고 그 끼인각의 크기가 같으므로  $\triangle ABD$ 와  $\triangle CBE$ 는 합동이다.
- step ③  $\therefore \triangle ABD \cong \triangle CBE$  (SAS 합동)

## 서술형 실전대비

8~9쪽

- 1 step ① 평행선에서 동위각의 크기는 같으므로  $\angle x = 100^\circ$   
step ② 삼각형의 세 각의 크기의 합은  $180^\circ$ 이므로  
 $\angle y + (180^\circ - 120^\circ) + 100^\circ = 180^\circ$   
 $\therefore \angle y = 20^\circ$
- step ③  $\therefore \angle x - \angle y = 100^\circ - 20^\circ = 80^\circ$  답 80°
- 2 step ① (1)  $\angle B'FE = \angle BFE = 55^\circ$  (접은 각)이므로  
 $\angle B'FD' = 180^\circ - 2 \times 55^\circ = 70^\circ$   
 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로  
 $\angle EB'F = \angle B'FD' = 70^\circ$  (엇각)
- step ②  $\angle EB'F = \angle B'HD' = 70^\circ$ 로 동위각의 크기가 같으므로  
 $\overline{B'F} \parallel \overline{HD'}$

- step ③ (2)  $\angle DHG = \angle D'HG$   
 $= \frac{180^\circ - 70^\circ}{2} = 55^\circ$  (접은 각)  
 $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로  
 $\angle D'GH = \angle DHG = 55^\circ$  (엇각)  
답 (1) 해설 참조 (2) 55°

- 3 step ① 가장 긴 변의 길이가 6 cm일 때, 만들 수 있는 삼각형은  
(3 cm, 5 cm, 6 cm)의 1개이다.

- step ② 가장 긴 변의 길이가 7 cm일 때, 만들 수 있는 삼각형은  
(3 cm, 5 cm, 7 cm), (3 cm, 6 cm, 7 cm),  
(5 cm, 6 cm, 7 cm)의 3개이다.

- step ③ 따라서 만들 수 있는 삼각형은 모두  
 $1 + 3 = 4$ (개)

답 4개

- 4 step ① (1)  $\triangle DAG \cong \triangle ABF$

- step ② 사각형 ABCD는 정사각형이므로  $\overline{AD} = \overline{BA}$   
 $\angle ADG + \angle DAG = 90^\circ$   
 $\angle BAF + \angle DAG = 90^\circ$   
 $\angle BAF + \angle ABF = 90^\circ$ 이므로  
 $\angle ADG = \angle BAF$ ,  $\angle DAG = \angle ABF$   
따라서 대응하는 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 합동이다.

- step ③ (2) 합동인 두 도형에서 대응하는 변의 길이는 서로 같으므로  
 $\overline{AF} = \overline{DG} = 12 \text{ cm}$   
 $\therefore \overline{GF} = \overline{AF} - \overline{AG} = 12 - 5 = 7 \text{ (cm)}$

답 (1) 해설 참조 (2) 7 cm

- 5  $p \parallel q$ 이므로  $\angle b = 60^\circ$  ————— ①

$$\angle a : \angle b = 11 : 5 \text{ 에서}$$

$$\angle a : 60^\circ = 11 : 5$$

$$5 \times \angle a = 60^\circ \times 11$$

$$\therefore \angle a = 132^\circ$$
 ————— ②

오른쪽 그림에서

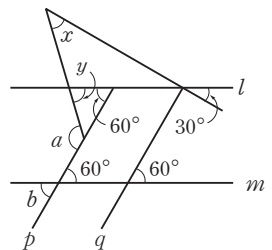
$$\angle y + 60^\circ + (180^\circ - 132^\circ) = 180^\circ$$

$$\text{이므로 } \angle y = 72^\circ$$

$$\text{따라서 } \angle x + 30^\circ + (180^\circ - 72^\circ) = 180^\circ \text{ 이므로}$$

$$\angle x = 42^\circ$$
 ————— ③

답 42°



| 단계 | 채점 기준               | 배점 |
|----|---------------------|----|
| ①  | $\angle b$ 의 크기 구하기 | 2점 |
| ②  | $\angle a$ 의 크기 구하기 | 2점 |
| ③  | $\angle x$ 의 크기 구하기 | 4점 |

- 6 (1)  $\triangle PAM \equiv \triangle PBM$  ..... ①  
 $\overline{AM} = \overline{BM}$ ,  $\angle PMA = \angle PMB = 90^\circ$  (수직이등분선),  
 $\overline{PM}$ 은 공통  
따라서 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가  
같으므로 합동이다. .... ②  
(2) 합동인 두 도형에서 대응하는 변의 길이는 서로 같으므로  
 $\overline{PA} = \overline{PB}$  ..... ③

답 해설 참조

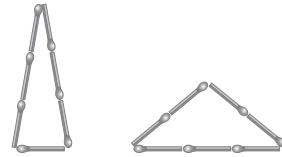
| 단계 | 채점 기준                                     | 배점 |
|----|-------------------------------------------|----|
| ①  | 합동인 삼각형을 찾아 기호로 나타내기                      | 1점 |
| ②  | 합동인 이유 설명하기                               | 3점 |
| ③  | $\overline{PA} = \overline{PB}$ 인 이유 설명하기 | 2점 |

- 7 (1) ㉠ → ㉡ → ㉢ → ㉣ → ㉤ → ㉥ ..... ①  
㉠ 점 P를 지나는 직선을 그려 직선 l과의 교점을 A라고 한다.  
㉡ 점 A를 중심으로 하는 원을 그려 ㉠에서 그린 직선과의 교점  
을 B, 직선 l과의 교점을 C라고 한다.  
㉢ 점 P를 중심으로 하고 반지름의 길이가  $\overline{AB}$ 인 원을 그려  
 $\overleftrightarrow{PA}$ 와의 교점을 Q라고 한다.  
㉣ 컴퍼스를 사용하여  $\overline{BC}$ 의 길이를 잰다.  
㉤ 점 Q를 중심으로 하고 반지름의 길이가  $\overline{BC}$ 인 원을 그려 ㉢  
에서 그린 원과의 교점을 R라고 한다.  
㉥  $\overleftrightarrow{PR}$ 을 그린다. .... ②  
(2)  $\angle QPR = \angle BAC$ 가 되도록 점 P를 지나는 직선을 작도하였으  
므로 사용된 성질은  
‘동위각의 크기가 같으면 두 직선은 평행하다.’이다. .... ③

답 해설 참조

| 단계 | 채점 기준               | 배점 |
|----|---------------------|----|
| ①  | 작도 순서 바르게 나열하기      | 2점 |
| ②  | 작도 과정 설명하기          | 3점 |
| ③  | 작도에 사용된 평행선의 성질 말하기 | 3점 |

- 8 (1) 성냥개비 4개를 삼각형의 세 변으로 나누면 1개, 1개, 2개이다.  
삼각형을 만들 수 있으려면 가장 긴 변의 길이가 다른 두 변의  
길이의 합보다 작아야 하는데  $2 = 1 + 1$ 이므로 성냥개비 4개로  
는 삼각형을 만들 수가 없다. .... ①  
(2) 성냥개비 7개를 삼각형의 세 변으로 나누면  
1개, 1개, 5개  $\Rightarrow 5 > 1 + 1 (\times)$   
1개, 2개, 4개  $\Rightarrow 4 > 1 + 2 (\times)$   
1개, 3개, 3개  $\Rightarrow 3 < 1 + 3 (\bigcirc)$   
2개, 2개, 3개  $\Rightarrow 3 < 2 + 2 (\bigcirc)$   
따라서 성냥개비 7개로 만들 수 있는 삼각형은 다음 그림과 같  
이 2가지이다.



②

답 해설 참조

| 단계 | 채점 기준                            | 배점 |
|----|----------------------------------|----|
| ①  | 성냥개비 4개로 삼각형을 만들 수 없는 이유<br>설명하기 | 3점 |
| ②  | 성냥개비 7개로 만들 수 있는 삼각형 그리기         | 5점 |

## II. 평면도형과 입체도형



대표 서술형

10~11쪽

### 예제 1

- step ① 10개 반을 십각형의 꼭짓점으로 생각하면 치러지게 되는 경  
기는 십각형의 변의 개수와 대각선의 개수를 합한 것과  
같다.  
step ② 십각형의 대각선의 개수는  

$$\frac{10 \times (10 - 3)}{2} = 35$$
  
step ③ 십각형의 변의 개수는 10이고, 대각선의 개수는 35이므로 치  
러지는 경기는  

$$10 + 35 = 45 \text{ (경기)}$$

### 유제 1-1

- step ① 14개 팀을 십사각형의 꼭짓점으로 생각하면 치러지게 되는 경  
기 수는 십사각형의 변의 개수와 대각선의 개수를 합한 것과  
같다.  
step ② 십사각형의 대각선의 개수는  

$$\frac{14 \times (14 - 3)}{2} = 77$$
  
step ③ 십사각형의 변의 개수는 14이고, 대각선의 개수는 77이므로  
치러지게 되는 경기는  

$$14 + 77 = 91 \text{ (경기)}$$

### 유제 1-2

- step ① 주어진 다각형을 n각형이라고 하면 한 꼭짓점에서 그을 수 있  
는 대각선의 개수는  $n - 3$ 이므로  

$$n - 3 = 13 \quad \therefore n = 16$$
  
따라서 주어진 다각형은 십육각형이다.

step 2  $n$ 각형의 대각선의 개수는  $\frac{n \times (n-3)}{2}$ 이므로

십육각형의 대각선의 개수는

$$\frac{16 \times (16-3)}{2} = \frac{16 \times 13}{2} = 104$$

## 예제 2

step 1 사각형 ABCD에서

$$\angle A + \angle ABC + \angle DCB + \angle D = 360^\circ \text{이므로}$$

$$100^\circ + \angle ABC + \angle DCB + 80^\circ = 360^\circ$$

$$\therefore \angle ABC + \angle DCB = 180^\circ \quad \dots\dots ㉠$$

step 2 점 E는  $\angle B$ 의 이등분선과  $\angle C$ 의 이등분선의 교점이므로

$$\angle ABC = 2\angle EBC, \angle DCB = 2\angle ECB \quad \dots\dots ㉡$$

$$\textcircled{㉡} \text{을 } \textcircled{㉠} \text{에 대입하면 } 2\angle EBC + 2\angle ECB = 180^\circ$$

$$\therefore \angle EBC + \angle ECB = 90^\circ$$

step 3  $\triangle EBC$ 에서  $\angle x + \angle EBC + \angle ECB = 180^\circ$

$$\therefore \angle x = 180^\circ - (\angle EBC + \angle ECB) = 180^\circ - 90^\circ = 90^\circ$$

## 유제 2-1

step 1 오각형의 내각의 크기의 합은

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

$$\angle A + \angle B + \angle BCD + \angle EDC + \angle E = 540^\circ$$

$$125^\circ + 70^\circ + \angle BCD + \angle EDC + 115^\circ = 540^\circ$$

$$\therefore \angle BCD + \angle EDC = 230^\circ \quad \dots\dots ㉠$$

step 2 점 F는  $\angle C$ 와  $\angle D$ 의 이등분선의 교점이므로

$$\angle BCD = 2\angle FCD, \angle EDC = 2\angle FDC \quad \dots\dots ㉡$$

$\textcircled{㉡}$ 을  $\textcircled{㉠}$ 에 대입하면

$$2\angle FCD + 2\angle FDC = 230^\circ$$

$$\therefore \angle FCD + \angle FDC = 115^\circ$$

step 3  $\triangle FCD$ 에서  $\angle x + \angle FCD + \angle FDC = 180^\circ$

$$\therefore \angle x = 180^\circ - (\angle FCD + \angle FDC) = 180^\circ - 115^\circ = 65^\circ$$

## 유제 2-2

step 1  $\triangle ABC$ 에서

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

$$\therefore \angle BAD = \frac{1}{2} \angle BAC = \frac{1}{2} \times 50^\circ = 25^\circ$$

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

step 3  $\triangle ABD$ 에서

$$\angle x = 180^\circ - (\angle BAD + \angle ABD)$$

$$= 180^\circ - \{25^\circ + (30^\circ + 75^\circ)\} = 50^\circ$$

## [서술형] 실전대비 12~13쪽

1 step 1 모든 다각형의 외각의 크기의 합은  $360^\circ$ 이다.

$$\text{step 2 } (180^\circ - \angle x) + 75^\circ + 60^\circ + 30^\circ + 60^\circ + 90^\circ = 360^\circ$$

$$\text{step 3 } 495^\circ - \angle x = 360^\circ$$

$$\therefore \angle x = 495^\circ - 360^\circ = 135^\circ$$

답 135°

2 step 1  $\triangle DBC$ 가  $\overline{DB} = \overline{DC}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\angle DBC = \angle C = \angle x$$

step 2  $\triangle ABD$ 가  $\overline{BA} = \overline{BD}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\angle BDA = \angle A = 68^\circ$$

step 3  $\triangle DBC$ 에서  $\angle BDA = \angle DBC + \angle DCB$ 이므로

$$68^\circ = \angle x + \angle x, 2\angle x = 68^\circ$$

$$\therefore \angle x = 34^\circ$$

답 34°

3 step 1  $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ 이므로  $\angle A = \angle DCA$ (엇각)

step 2  $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ 이므로  $\angle B = \angle DCE$ (동위각)

step 3  $\angle A + \angle B + \angle C = \angle DCA + \angle DCE + \angle C$

$$= 180^\circ (\text{평각})$$

해설 참조

4 step 1  $\overline{BD}$ 를 그으면  $\triangle ABD$ 에서

$$\angle CBD + \angle CDB$$

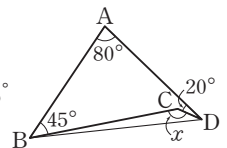
$$= 180^\circ - (80^\circ + 45^\circ + 20^\circ) = 35^\circ$$

step 2  $\triangle CBD$ 에서

$$\angle x = 180^\circ - (\angle CBD + \angle CDB)$$

$$= 180^\circ - 35^\circ = 145^\circ$$

답 145°



5 (1)  $n$ 각에서 구하는 다각형은 정다각형이므로 이 다각형을 정  $n$ 각형이라고 하면 (2)에서

$$n-2=6 \quad \therefore n=8$$

따라서 구하는 다각형은 정팔각형이다. ①

(2) 정팔각형의 한 내각의 크기는

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

(3) 정팔각형의 한 외각의 크기는

$$\frac{360^\circ}{8} = 45^\circ \quad \text{③}$$

답 (1) 정팔각형 (2) 135° (3) 45°

| 단계 | 채점 기준             | 배점 |
|----|-------------------|----|
| ①  | 다각형의 이름 말하기       | 3점 |
| ②  | 다각형의 한 내각의 크기 구하기 | 2점 |
| ③  | 다각형의 한 외각의 크기 구하기 | 2점 |

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

$$\angle C = \angle DAC (\text{엇각}) \quad \text{①}$$

$$\angle B = \angle EAD (\text{동위각}) \quad \text{②}$$

$$\therefore \angle EAC = \angle EAD + \angle DAC$$

$$= \angle B + \angle C \quad \text{③}$$

해설 참조

| 단계 | 채점 기준                                     | 배점 |
|----|-------------------------------------------|----|
| ①  | $\angle C$ 의 엇각 찾기                        | 2점 |
| ②  | $\angle B$ 의 동위각 찾기                       | 2점 |
| ③  | $\angle EAC = \angle B + \angle C$ 임을 보이기 | 2점 |

7 각 도시를 십이각형의 꼭짓점으로 생각하면 회선의 개수는 십이각형의 변의 개수와 대각선의 개수를 합한 것과 같다. ①

십이각형의 대각선의 개수는

$$\frac{12 \times (12-3)}{2} = 54 \quad \text{②}$$

십이각형의 변의 개수는 12이고 대각선의 개수는 54이므로 필요한 회선의 개수는

$$12 + 54 = 66 \quad \text{③}$$

답 66

| 단계 | 채점 기준       | 배점 |
|----|-------------|----|
| ①  | 십이각형과 관련 짓기 | 2점 |
| ②  | 대각선의 개수 구하기 | 2점 |
| ③  | 회선의 개수 구하기  | 2점 |

8 정팔각형의 한 내각의 크기는

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

정오각형의 한 내각의 크기는

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

정사각형의 한 내각의 크기는

$$\frac{180^\circ \times (4-2)}{4} = 90^\circ \quad \text{①}$$

$$\therefore \angle x = 360^\circ - (135^\circ + 108^\circ + 90^\circ) = 27^\circ \quad \text{②}$$

답 27°

| 단계 | 채점 기준                             | 배점   |
|----|-----------------------------------|------|
| ①  | 정팔각형, 정오각형, 정사각형의 한 내각의 크기 각각 구하기 | 각 2점 |
| ②  | $\angle x$ 의 크기 구하기               | 1점   |

## 대표 서술형

14~15쪽

### 예제 1

step ①  $\overline{AC} \parallel \overline{OD}$ 이므로

$$\angle CAO = \angle DOB = 30^\circ (\text{동위각})$$

오른쪽 그림과 같이  $\overline{OC}$ 를 그으면

$\triangle AOC$ 는  $\overline{OA} = \overline{OC}$ 인

이등변삼각형이다.

따라서  $\angle ACO = \angle CAO = 30^\circ$ 이므로

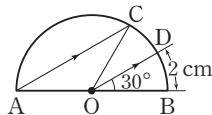
$$\angle AOC = 180^\circ - (30^\circ + 30^\circ) = 120^\circ$$

step ② 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$$\widehat{AC} : \widehat{DB} = \angle AOC : \angle DOB$$

$$\widehat{AC} : 2 = 120 : 30 = 4 : 1$$

$$\therefore \widehat{AC} = 8 \text{ cm}$$



### 유제 1-1

step ①  $\triangle AOB$ 는  $\overline{OA} = \overline{OB}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\angle OBA = \angle OAB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 150^\circ) = 15^\circ$$

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

$$\angle BOD = \angle OBA = 15^\circ (\text{엇각})$$

step ② 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$$15 : 360 = \widehat{BD} : 24$$

$$\therefore \widehat{BD} = 1 \text{ cm}$$

### 유제 1-2

step ①  $\triangle DOP$ 는  $\overline{DO} = \overline{DP}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\angle DOP = \angle DPO = 25^\circ$$

$\triangle DOP$ 에서 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같으므로

$$\angle ODC = 25^\circ + 25^\circ = 50^\circ$$

$\triangle ODC$ 는  $\overline{OC} = \overline{OD}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\angle OCD = \angle ODC = 50^\circ$$

따라서  $\angle COD = 180^\circ - (50^\circ + 50^\circ) = 80^\circ$ 이므로

$$\angle AOC = 180^\circ - 80^\circ - 25^\circ = 75^\circ$$

step ② 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$$25 : 75 = 3 : \widehat{AC} \quad \therefore \widehat{AC} = 9 \text{ cm}$$

### 예제 2

step ① 오른쪽 그림과 같이 이동시키면 구

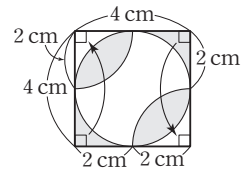
하는 넓이는 반지름의 길이가

2 cm인 사분원 2개의 넓이의 합

과 같다.

step ②  $\therefore$  (색칠한 부분의 넓이)

$$= \left( \pi \times 2^2 \times \frac{1}{4} \right) \times 2 = 2\pi (\text{cm}^2)$$



### 유제 2-1

step ① 오른쪽 그림과 같이  $\overline{EF}$ ,  $\overline{FG}$ 를 그

으면 색칠한 부분의 넓이는 사각형

$EBGF$ 와 사각형  $FGCD$ 의 넓이

에서 사분원  $BEF$ 의 넓이를 빼 것

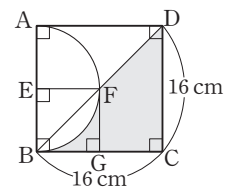
과 같다.

step ②  $\therefore$  (색칠한 부분의 넓이)

$$= (\text{사각형 } EBGF \text{의 넓이}) + (\text{사각형 } FGCD \text{의 넓이}) - (\text{사분원 } BEF \text{의 넓이})$$

$$= \left\{ 8^2 + \frac{1}{2} \times (8+16) \times 8 \right\} - \left( \frac{1}{4} \times \pi \times 8^2 \right)$$

$$= 160 - 16\pi (\text{cm}^2)$$



### 유제 2-2

step ① (색칠한 부분의 넓이)

$$= (\text{삼각형 } ABC \text{의 넓이})$$

$$+ (\overline{AB} \text{를 지름으로 하는 반원의 넓이})$$

$$+ (\overline{AC} \text{를 지름으로 하는 반원의 넓이})$$

$$- (\overline{BC} \text{를 지름으로 하는 반원의 넓이})$$

step 2 따라서 색칠한 부분의 넓이는

$$\begin{aligned} & \left( \frac{1}{2} \times 16 \times 30 \right) + \left( \frac{1}{2} \times \pi \times 8^2 \right) + \left( \frac{1}{2} \times \pi \times 15^2 \right) \\ & \quad - \left( \frac{1}{2} \times \pi \times 17^2 \right) \\ & = 240 + 32\pi + \frac{225}{2}\pi - \frac{289}{2}\pi = 240(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

**서술형 실전대비** 16~17쪽

1 step 1 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$$(3x+100) : (x+20) = 12 : 3$$

$$(3x+100) : (x+20) = 4 : 1$$

$$4(x+20) = 3x+100, 4x+80 = 3x+100$$

$$\therefore x = 20$$

$$\text{step 2} \therefore \angle AOB = 3x^\circ + 100^\circ = 3 \times 20^\circ + 100^\circ = 160^\circ$$

답 160°

2 step 1 반원 O의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$$\widehat{AB} = 2\pi r \times \frac{72}{360} = 6\pi$$

$$\text{step 2} \frac{2\pi r}{5} = 6\pi \quad \therefore r = 15$$

따라서 반지름의 길이는 15 cm이다.

$$\text{step 3} (\text{반원 O의 넓이}) = \frac{1}{2} \times \pi \times 15^2 = \frac{225}{2}\pi(\text{cm}^2)$$

답  $\frac{225}{2}\pi \text{ cm}^2$

3 step 1 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$$= (\text{큰 부채꼴의 호의 길이}) + (\text{작은 부채꼴의 호의 길이})$$

$$+ \{(\text{큰 부채꼴의 반지름의 길이})$$

$$- (\text{작은 부채꼴의 반지름의 길이})\} \times 2$$

$$= 2\pi \times 12 \times \frac{45}{360} + 2\pi \times 8 \times \frac{45}{360} + (12-8) \times 2$$

$$= 3\pi + 2\pi + 8 = 5\pi + 8(\text{cm})$$

step 2 (색칠한 부분의 넓이)

$$= (\text{큰 부채꼴의 넓이}) - (\text{작은 부채꼴의 넓이})$$

$$= \pi \times 12^2 \times \frac{45}{360} - \pi \times 8^2 \times \frac{45}{360}$$

$$= 18\pi - 8\pi = 10\pi(\text{cm}^2)$$

답 둘레의 길이:  $(5\pi + 8) \text{ cm}$ , 넓이:  $10\pi \text{ cm}^2$

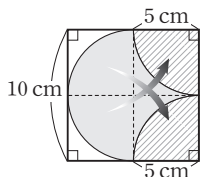
4 step 1 오른쪽 그림과 같이 이동시키면 구

하는 넓이는 가로 길이가 5 cm

이고, 세로 길이가 10 cm인 직

사각형의 넓이와 같다.

step 2 따라서 구하는 넓이는



$$5 \times 10 = 50(\text{cm}^2)$$

답 50 cm<sup>2</sup>

5 (1) 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$$\angle AOB : \angle BOC : \angle COA = \widehat{AB} : \widehat{BC} : \widehat{CA}$$

$$= 3 : 2 : 4$$

그런데  $\angle AOB + \angle BOC + \angle COA = 360^\circ$ 이므로

$$\angle AOB = 360^\circ \times \frac{3}{3+2+4} = 360^\circ \times \frac{3}{9} = 120^\circ \quad \text{①}$$

(2) 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$$(\text{부채꼴 AOB의 넓이}) : (\text{부채꼴 AOC의 넓이})$$

$$= \angle AOB : \angle AOC$$

$$(\text{부채꼴 AOB의 넓이}) : 16\pi = 3 : 4$$

$$4 \times (\text{부채꼴 AOB의 넓이}) = 48\pi$$

$$\therefore (\text{부채꼴 AOB의 넓이}) = 12\pi(\text{cm}^2) \quad \text{②}$$

답 (1) 120° (2) 12π cm<sup>2</sup>

| 단계 | 채점 기준           | 배점 |
|----|-----------------|----|
| ①  | ∠AOB의 크기 구하기    | 3점 |
| ②  | 부채꼴 AOB의 넓이 구하기 | 3점 |

6 색칠한 부분의 넓이는 오른쪽 그림의 ㉠의

넓이의 8배와 같다. ①

(㉠의 넓이)

$$= (\text{정사각형 EBFO의 넓이})$$

$$- (\text{사분원 BFO의 넓이})$$

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

$$\therefore (\text{색칠한 부분의 넓이}) = 8 \times (\text{㉠의 넓이})$$

$$= 8 \times (4 - \pi) = 32 - 8\pi(\text{cm}^2) \quad \text{③}$$

답  $(32 - 8\pi) \text{ cm}^2$

| 단계 | 채점 기준               | 배점 |
|----|---------------------|----|
| ①  | 영역을 나누어 구하는 넓이 확인하기 | 2점 |
| ②  | ㉠의 넓이 구하기           | 3점 |
| ③  | 색칠한 부분의 넓이 구하기      | 2점 |

7 세 원의 반지름의 길이를 각각 r, 2r, 3r라고 하면 ①

$$\text{세 원의 넓이는 각각 } \pi \times r^2 = \pi r^2, \pi \times (2r)^2 = 4\pi r^2,$$

$$\pi \times (3r)^2 = 9\pi r^2 \text{이므로 세 부분 A, B, C의 넓이의 비는}$$

$$\pi r^2 : (4\pi r^2 - \pi r^2) : (9\pi r^2 - 4\pi r^2) \quad \text{②}$$

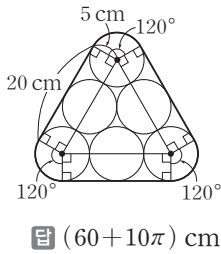
$$= \pi r^2 : 3\pi r^2 : 5\pi r^2 = 1 : 3 : 5 \quad \text{③}$$

답 1 : 3 : 5

| 단계 | 채점 기준                         | 배점 |
|----|-------------------------------|----|
| ①  | 세 원의 반지름의 길이를 한 문자를 사용하여 나타내기 | 1점 |
| ②  | 식 세우기                         | 2점 |
| ③  | 넓이의 비 구하기                     | 2점 |

8 오른쪽 그림에서 구하는 끈의 길이의 최솟값은

$$\begin{aligned} &(\text{직선 부분}) + (\text{곡선 부분}) \quad \text{①} \\ &= 20 \times 3 + \left( 2\pi \times 5 \times \frac{120}{360} \right) \times 3 \\ &= 60 + 10\pi (\text{cm}) \quad \text{②} \end{aligned}$$



답 (60 + 10π) cm

| 단계 | 채점 기준               | 배점 |
|----|---------------------|----|
| ①  | 직선 부분과 곡선 부분으로 구분하기 | 3점 |
| ②  | 끈의 길이의 최솟값 구하기      | 4점 |

## 대표 서술형

18~19쪽

### 예제 1

step ① 정다면체는 모든 면이 합동인 정다각형이고, 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 모두 같은 다면체이다.

step ② 정삼각형의 한 내각의 크기는  $60^\circ$ 이므로 오른쪽 그림과 같이 정삼각형 6개가 한 꼭짓점에 모이면 한 꼭짓점에 모인 6개의 각의 크기의 합은  $60^\circ \times 6 = 360^\circ$



step ③ 각의 크기의 합이  $360^\circ$ 가 되면 평면이 되어 입체도형이 될 수 없다.  
따라서 한 꼭짓점에 6개의 정삼각형이 모인 다면체는 정다면체가 될 수 없다.

### 유제 1-1

step ① 정다면체를 만들 수 없다.

step ② 입체도형이 되려면 한 꼭짓점에 모인 면이 3개 이상이 되어야 한다.

step ③ 정육각형의 한 내각의 크기는

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

이므로 오른쪽 그림과 같이 정육각형 3개가 한 꼭짓점에 모이면 3개의 각의 크기의 합은  $120^\circ \times 3 = 360^\circ$

즉, 각의 크기의 합이  $360^\circ$ 가 되면 평면이 되어 입체도형이 될 수 없다.



### 유제 1-2

step ① 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 5인 정다면체는 정이십면체이다.

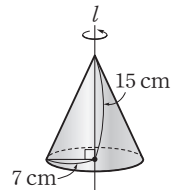
step ② 정이십면체의 모서리의 개수는 30이므로  $x = 30$

step ③ 정이십면체의 꼭짓점의 개수는 12이므로  $y = 12$

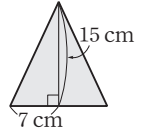
step ④  $\therefore x + y = 30 + 12 = 42$

### 예제 2

step ① (1) 주어진 평면도형을 직선  $l$ 을 회전축으로 하여 1회전 시켰을 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원뿔이고 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 원이다.



step ② (2) 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면의 모양은 오른쪽 그림과 같은 이등변삼각형이다.



step ③ (3) (2)의 단면은 밑변의 길이가 14 cm, 높이가 15 cm인 삼각형이므로 구하는 넓이는

$$\frac{1}{2} \times 14 \times 15 = 105 (\text{cm}^2)$$

### 유제 2-1

step ① 밑면에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면 중 넓이가 가장 클 때는 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때이다.

step ② 넓이가 가장 큰 단면은 윗변의 길이가 4 cm, 아랫변의 길이가 6 cm, 높이가 4 cm인 사다리꼴이므로 구하는 넓이는

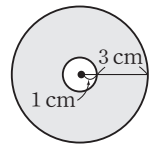
$$\frac{1}{2} \times (4 + 6) \times 4 = 20 (\text{cm}^2)$$

### 유제 2-2

step ① 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 오른쪽 그림과 같다.

step ② 구하는 단면의 넓이는

$$\pi \times 4^2 - \pi \times 1^2 = 16\pi - \pi = 15\pi (\text{cm}^2)$$



## 서술형 실전대비

20~21쪽

1 step ① 삼각기둥-밑면의 모양은 삼각형이고, 옆면의 모양은 직사각형이다.

step ② 사각뿔-밑면의 모양은 사각형이고, 옆면의 모양은 삼각형이다.

step ③ 삼각뿔대-밑면의 모양은 삼각형이고, 옆면의 모양은 사다리꼴이다. [해설 참조]

2 step ① 주어진 각뿔을  $n$ 각뿔이라고 하면

$$n + 1 = 10 \quad \therefore n = 9$$

따라서 주어진 각뿔은 구각뿔이다.

step ② 구각뿔의 면의 개수는  $9 + 1 = 10$ 이므로  $a = 10$

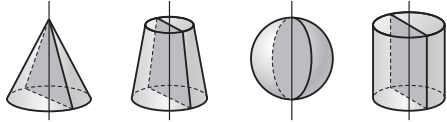
구각뿔의 모서리의 개수는  $2 \times 9 = 18$ 이므로  $b = 18$

step ③  $\therefore a + b = 10 + 18 = 28$

[답] 28

3 step ① 원뿔, 원뿔대, 구, 원기둥을 각각 회전축을 포함한 평면으로 자른 단면은 다음과 같다.





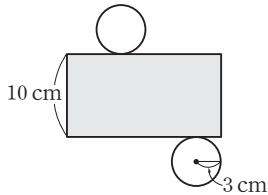
따라서 원뿔은 이등변삼각형, 원뿔대는 사다리꼴, 구는 원, 원기둥은 직사각형이다.

step ② 원뿔, 원뿔대, 구, 원기둥을 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 모두 원이다. **답** 해설 참조

4 step ① 원기둥 모양의 물건의 전개도를 그리면 오른쪽 그림과 같다.

step ② 옆면에 물감을 칠해 한 바퀴 굴렸을 때, 물감이 묻어난 부분에 해당하는 도형은 옆면의 전개도인 직사각형이다.

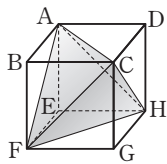
step ③ 직사각형의 가로 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같으므로  
 $2 \times \pi \times 3 = 6\pi(\text{cm})$   
 따라서 구하는 넓이는  
 $6\pi \times 10 = 60\pi(\text{cm}^2)$  **답** 직사각형,  $60\pi \text{ cm}^2$



5 네 점 A, C, F, H를 꼭짓점으로 하는 다면체는 오른쪽 그림과 같다. ①  
 각 면이 모두 합동인 정삼각형이고 한 꼭짓점에 모이는 면의 개수가 3이므로 정다면체이다. ②

이때 면의 개수가 4이므로 정사면체이다. ③

**답** 해설 참조, 정사면체



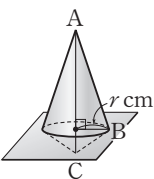
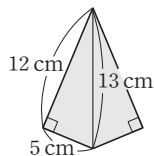
| 단계 | 채점 기준         | 배점 |
|----|---------------|----|
| ①  | 다면체 그리기       | 3점 |
| ②  | 정다면체인 이유 설명하기 | 2점 |
| ③  | 정다면체의 이름 말하기  | 2점 |

6 (1) 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면은 오른쪽 그림과 같다. ①  
 따라서 구하는 넓이는

$$\left(\frac{1}{2} \times 5 \times 12\right) \times 2 = 60(\text{cm}^2) \quad \text{②}$$

(2) 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면의 넓이가 가장 클 때는 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 B를 지나는 평면으로 잘랐을 때이다. 이때 생기는 단면은 원이므로 이 원의 반지름의 길이를  $r \text{ cm}$ 라고 하면 직각삼각형 ABC의 넓이에서

$$\frac{1}{2} \times 5 \times 12 = \frac{1}{2} \times 13 \times r$$



$$\therefore r = \frac{60}{13} \quad \text{③}$$

따라서 단면인 원의 넓이는

$$\pi \times \left(\frac{60}{13}\right)^2 = \frac{3600}{169}\pi(\text{cm}^2) \quad \text{④}$$

$$\text{답 (1) } 60 \text{ cm}^2 \quad (2) \frac{3600}{169}\pi \text{ cm}^2$$

| 단계 | 채점 기준                    | 배점 |
|----|--------------------------|----|
| ①  | 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면 구하기 | 1점 |
| ②  | 단면인 사각형의 넓이 구하기          | 2점 |
| ③  | 가장 큰 단면인 원의 반지름의 길이 구하기  | 3점 |
| ④  | 단면인 원의 넓이 구하기            | 2점 |

$$7 \quad 3v = 5f \text{에서 } v = \frac{5}{3}f, 2e = 5f \text{에서 } e = \frac{5}{2}f \quad \text{①}$$

$$v - e + f = 2 \text{에 } v = \frac{5}{3}f, e = \frac{5}{2}f \text{를 대입하면}$$

$$\frac{5}{3}f - \frac{5}{2}f + f = 2$$

$$\frac{1}{6}f = 2 \quad \therefore f = 12 \quad \text{②}$$

따라서 면의 개수가 12이므로 구하는 정다면체는 정십이면체이다. ③

**답** 정십이면체

| 단계 | 채점 기준               | 배점 |
|----|---------------------|----|
| ①  | $v, e$ 를 $f$ 로 나타내기 | 3점 |
| ②  | $f$ 의 값 구하기         | 3점 |
| ③  | 정다면체 구하기            | 1점 |

8 주어진 원뿔의 전개도를 그리면 오른쪽 그림과 같다. ①

$\widehat{BC}$ 의 길이는 원뿔의 밑면인 원 O의 둘레의 길이와 같으므로

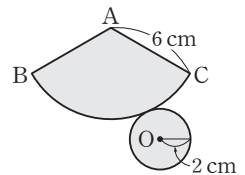
$$\widehat{BC} = 2\pi \times 2 = 4\pi(\text{cm})$$

따라서  $\overline{AB} = \overline{AC} = 6 \text{ cm}$ 이므로

구하는 도형의 둘레의 길이는

$$6 + 6 + 4\pi = 12 + 4\pi(\text{cm}) \quad \text{②}$$

$$\text{답 } (12 + 4\pi) \text{ cm}$$



| 단계 | 채점 기준          | 배점 |
|----|----------------|----|
| ①  | 원뿔의 전개도 그리기    | 3점 |
| ②  | 도형의 둘레의 길이 구하기 | 4점 |

## 대표 서술형

22~23쪽

### 예제 1

step ① 두루마리 휴지의 지름의 길이가 12 cm이므로 상자 밑면의 가로의 길이는  $12 \times 2 = 24(\text{cm})$ 이고, 세로의 길이는 12 cm



이다.

step ② 상자의 높이를  $x$  cm라고 하면 부피가  $2880 \text{ cm}^3$ 이므로  
 $24 \times 12 \times x = 2880 \quad \therefore x = 10$   
 따라서 상자의 높이는  $10$  cm이다.

step ③ (상자의 겉넓이)  
 $= (\text{밑넓이}) \times 2 + (\text{옆넓이})$   
 $= (24 \times 12) \times 2 + (24 + 12 + 24 + 12) \times 10$   
 $= 576 + 720 = 1296 (\text{cm}^2)$

#### 유제 1-1

step ① 상자 밑면의 가로 길이를  $x$  cm라고 하면 세로의 길이는  
 $10 - (2 + 2) = 6 (\text{cm})$ 이고, 부피가  $144 \text{ cm}^3$ 이므로  
 $x \times 6 \times 2 = 144 \quad \therefore x = 12$   
 따라서 상자 밑면의 가로 길이는  $12$  cm이다.

step ② 처음 양철판의 가로 길이는  $2 + 12 + 2 = 16 (\text{cm})$ 이므로  
 그 넓이는  $16 \times 10 = 160 (\text{cm}^2)$

#### 유제 1-2

step ① (겉넓이)  
 $= (\text{밑넓이}) \times 2 + (\text{직육면체의 옆넓이}) + (\text{사각기둥의 옆넓이})$   
 $= \left\{ 10 \times 5 - \frac{1}{2} \times (4 + 8) \times 3 \right\} \times 2$   
 $\quad + (10 + 5 + 10 + 5) \times 10 + (3 + 4 + 5 + 8) \times 10$   
 $= (50 - 18) \times 2 + 30 \times 10 + 20 \times 10$   
 $= 564 (\text{cm}^2)$

step ② (부피) = (직육면체의 부피) - (사각기둥의 부피)  
 $= 10 \times 5 \times 10 - \frac{1}{2} \times (4 + 8) \times 3 \times 10 = 320 (\text{cm}^3)$

#### 예제 2

step ① 배구공의 반지름의 길이는  $20 \div 2 = 10 (\text{cm})$ 이므로 겉넓이는  
 $4\pi \times 10^2 = 400\pi (\text{cm}^2)$   
 step ② 테니스공의 반지름의 길이는  $8 \div 2 = 4 (\text{cm})$ 이므로 겉넓이는  
 $4\pi \times 4^2 = 64\pi (\text{cm}^2)$   
 step ③  $400\pi \div 64\pi = \frac{25}{4}$ 이므로 배구공의 겉넓이는 테니스공의  
 겉넓이의  $\frac{25}{4}$ 배이다.

#### 유제 2-1

step ① (둥근 부분의 겉넓이)  
 $= \frac{5}{6} \times \frac{1}{2} \times (4\pi \times 6^2) = 60\pi (\text{cm}^2)$   
 step ② (잘라낸 단면의 넓이)  
 $= \frac{1}{4} \times (\pi \times 6^2) \times 2 + \frac{5}{6} \times (\pi \times 6^2)$   
 $= 18\pi + 30\pi = 48\pi (\text{cm}^2)$   
 step ③ 따라서 구하는 입체도형의 겉넓이는  
 $60\pi + 48\pi = 108\pi (\text{cm}^2)$

#### 유제 2-2

step ① (내핵의 부피)  $= \frac{4}{3} \pi \times 2^3 = \frac{32}{3} \pi (\text{cm}^3)$   
 step ② (전체의 부피)  $= \frac{4}{3} \pi \times 10^3 = \frac{4000}{3} \pi (\text{cm}^3)$   
 step ③  $\frac{4000}{3} \pi \div \frac{32}{3} \pi = 125$ 이므로 지구 모형의 전체의  
 부피는 내핵의 부피의  $125$ 배이다.

#### 서술형 실전대비

24~25쪽

1 step ① 필요한 포장지의 넓이는 삼각기둥의 겉넓이이므로  
 $(\text{밑넓이}) = \frac{1}{2} \times 12 \times 8 = 48 (\text{cm}^2)$

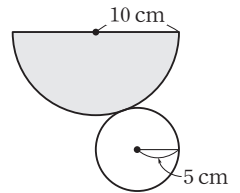
step ② (옆넓이)  $= (10 + 10 + 12) \times 4 = 128 (\text{cm}^2)$

step ③ (겉넓이)  $= (\text{밑넓이}) \times 2 + (\text{옆넓이})$   
 $= 48 \times 2 + 128 = 224 (\text{cm}^2)$  **답**  $224 \text{ cm}^2$

2 step ① 옆면에 페인트를 묻혀서 한 바퀴  
 돌렸을 때, 바닥에 색칠되는 도  
 형은 전개도에서 옆면인 부채꼴  
 이다.

step ② 부채꼴의 넓이는  
 $\pi \times 5 \times 10 = 50\pi (\text{cm}^2)$

**답**  $50\pi \text{ cm}^2$

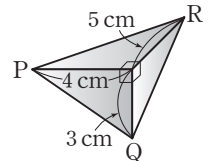


3 step ① 잘려진 부분은 오른쪽 그림과 같은  
 삼각뿔이므로

(부피)  $= \frac{1}{3} \times \left( \frac{1}{2} \times 4 \times 5 \right) \times 3$   
 $= 10 (\text{cm}^3)$

step ② (남은 입체도형의 부피)  
 $= (\text{정육면체의 부피}) - (\text{삼각뿔의 부피})$   
 $= 6 \times 6 \times 6 - 10 = 216 - 10 = 206 (\text{cm}^3)$

step ③ 작은 삼각뿔과 남은 입체도형의 부피의 비는  
 $10 : 206 = 5 : 103$  **답**  $5 : 103$



4 step ① (원뿔의 부피)  $= \frac{1}{3} \times (\pi \times 4^2) \times 10 = \frac{160}{3} \pi (\text{cm}^3)$

step ② (원기둥의 부피)  $= \pi \times 4^2 \times 30 = 480\pi (\text{cm}^3)$

step ③ (반구의 부피)  $= \frac{1}{2} \times \left( \frac{4}{3} \times \pi \times 4^3 \right) = \frac{128}{3} \pi (\text{cm}^3)$

step ④ (모형의 부피)  $= \frac{160}{3} \pi + 480\pi + \frac{128}{3} \pi$   
 $= 576\pi (\text{cm}^3)$  **답**  $576\pi \text{ cm}^3$

5 (밑넓이)  $= (\text{큰 부채꼴의 넓이}) - (\text{작은 부채꼴의 넓이})$

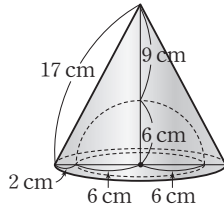
$= \pi \times 12^2 \times \frac{240}{360} - \pi \times 6^2 \times \frac{240}{360}$   
 $= 96\pi - 24\pi = 72\pi (\text{cm}^2)$  **①**

$$\begin{aligned}
 (\text{옆넓이}) &= \left(2\pi \times 12 \times \frac{240}{360} \times 20\right) + \left(2\pi \times 6 \times \frac{240}{360} \times 20\right) \\
 &= 320\pi + 160\pi + 240 \\
 &= 240 + 480\pi (\text{cm}^2) \quad \text{②} \\
 \therefore (\text{겉넓이}) &= (\text{밑넓이}) \times 2 + (\text{옆넓이}) \\
 &= 72\pi \times 2 + 240 + 480\pi \\
 &= 240 + 624\pi (\text{cm}^2) \quad \text{③} \\
 \text{답} & (240 + 624\pi) \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

| 단계 | 채점 기준   | 배점 |
|----|---------|----|
| ①  | 밑넓이 구하기 | 2점 |
| ②  | 옆넓이 구하기 | 3점 |
| ③  | 겉넓이 구하기 | 1점 |

6 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로 ①

$$\begin{aligned}
 (\text{겉넓이}) &= (\text{원뿔의 겉넓이}) \\
 &\quad + \frac{1}{2} \times (\text{구의 겉넓이}) \\
 &\quad - (\text{원의 넓이}) \\
 &= (\pi \times 8^2 + \pi \times 8 \times 17) \\
 &\quad + \frac{1}{2} \times (4\pi \times 6^2) - \pi \times 6^2 \\
 &= 200\pi + 72\pi - 36\pi \\
 &= 236\pi (\text{cm}^2) \quad \text{②} \\
 (\text{부피}) &= (\text{원뿔의 부피}) - (\text{반구의 부피}) \\
 &= \left(\frac{1}{3} \times \pi \times 8^2 \times 15\right) - \frac{1}{2} \times \left(\frac{4}{3} \pi \times 6^3\right) \\
 &= 320\pi - 144\pi = 176\pi (\text{cm}^3) \quad \text{③} \\
 \text{답} & \text{ 겉넓이: } 236\pi \text{ cm}^2, \text{ 부피: } 176\pi \text{ cm}^3
 \end{aligned}$$



| 단계 | 채점 기준        | 배점 |
|----|--------------|----|
| ①  | 회전체의 겨냥도 그리기 | 2점 |
| ②  | 회전체의 겉넓이 구하기 | 3점 |
| ③  | 회전체의 부피 구하기  | 3점 |

7 정사각뿔의 높이를  $x$  cm라고 하면 부피가  $200 \text{ cm}^3$ 이므로

$$\begin{aligned}
 \frac{1}{3} \times (10 \times 10) \times x &= 200 \quad \text{①} \\
 \therefore x &= 6 \\
 \text{따라서 모래 피라미드의 높이는 } 6 \text{ cm이다.} & \quad \text{②} \\
 \text{답} & 6 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

| 단계 | 채점 기준  | 배점 |
|----|--------|----|
| ①  | 식 세우기  | 3점 |
| ②  | 높이 구하기 | 2점 |

8 (흘러 넘친 물의 부피)

$$\begin{aligned}
 &= (\text{쇠공의 부피}) - (\text{원기둥 모양의 그릇의 부피}) \times \frac{1}{10} \quad \text{①} \\
 &= \frac{4}{3} \pi \times 3^3 - \pi \times 5^2 \times 10 \times \frac{1}{10} \quad \text{②}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &= 36\pi - 25\pi = 11\pi (\text{cm}^3) \quad \text{③} \\
 \text{답} & 11\pi \text{ cm}^3
 \end{aligned}$$

| 단계 | 채점 기준                         | 배점 |
|----|-------------------------------|----|
| ①  | 흘러 넘친 물의 부피 구하는 방법 서술하기       | 2점 |
| ②  | 원기둥, 구의 부피 구하는 공식을 이용하여 식 세우기 | 3점 |
| ③  | 흘러 넘친 물의 부피 구하기               | 2점 |

## III. 통계

### 대표 서술형

26~27쪽

#### 예제 1

- step ① 한 달 용돈이 15000원 이상 20000원 미만인 학생이 전체의  $\frac{1}{3}$ 이므로
- $$A = 36 \times \frac{1}{3} = 12$$
- step ② 전체 학생 수가 36이므로
- $$B = 36 - (3 + 12 + 8 + 6) = 7$$
- step ③ 따라서 도수가 가장 큰 계급은 15000원 이상 20000원 미만이다.

#### 유제 1-1

- step ①  $A : B = 3 : 2$ 이므로  $A = 3k$ ,  $B = 2k$ 라고 하면 전체 학생 수가 40이므로
- $$2 + 11 + 3k + 2k + 6 + 1 = 40, 5k = 20 \quad \therefore k = 4$$
- $$\therefore A = 12, B = 8$$
- step ② 따라서 도수가 가장 큰 계급은 60점 이상 70점 미만이다.

#### 유제 1-2

- step ① 성적이 80점 이상인 학생 수는  $6 + 2 = 8$
- 전체 학생 수를  $x$ 라고 하면
- $$\frac{8}{x} \times 100 = 40 \quad \therefore x = 20$$
- step ② 성적이 70점 이상 80점 미만인 학생 수는
- $$20 - (1 + 3 + 6 + 2) = 8$$

#### 예제 2

- step ① 도수가 5명일 때의 상대도수가 0.125이므로
- $$A = \frac{5}{0.125} = 40$$
- step ② 몸무게가 45 kg 이상 50 kg 미만인 학생 수가 12이므로
- $$B = \frac{12}{40} = 0.3$$

step ⑥ 몸무게가 55 kg 이상 60 kg 미만인 학생 수는

$$40 - (5 + 10 + 12 + 8) = 5$$

$$\text{이므로 } C = \frac{5}{40} = 0.125$$

### 유제 2-1

step ① 도수가 5명일 때의 상대도수가 0.1이므로

$$(\text{전체 학생 수}) = \frac{5}{0.1} = 50$$

step ② 180 cm 이상 190 cm 미만인 계급의 상대도수가 0.34이므로

$$A = 50 \times 0.34 = 17$$

step ③ 200 cm 이상 210 cm 미만인 학생 수가 6이므로

$$B = \frac{6}{50} = 0.12$$

### 유제 2-2

step ① 국어 성적이 80점 이상인 학생이 44명이므로 80점 이상인 학

$$\text{생의 상대도수는 } \frac{44}{200} = 0.22$$

step ② 상대도수의 총합은 1이므로 70점 이상 80점 미만인 계급의 상대도수는

$$1 - (0.02 + 0.18 + 0.32 + 0.22) = 0.26$$

step ③ 따라서 성적이 70점 이상 80점 미만인 학생 수는

$$200 \times 0.26 = 52$$

### 서술형 실전대비

28~29쪽

1 step ① (1) (민지네 반 학생 수) = 4 + 7 + 5 + 4 = 20

step ② (2) 독서 시간이 가장 긴 학생과 가장 짧은 학생의 독서 시간은 각각 56분, 20분이므로 그 차는

$$56 - 20 = 36(\text{분})$$

답 (1) 20 (2) 36분

2 step ① 전체 학생 수가 50이므로

$$x + 8 + 2x + 3x = 50$$

$$6x = 42 \quad \therefore x = 7$$

step ② 145 cm 미만인 학생 수는 7 + 8 = 15,

145 cm 이상 150 cm 미만인 학생 수는 14이다.

따라서 키가 작은 쪽에서부터 20번째인 학생이 속하는 계급은 145 cm 이상 150 cm 미만이므로 구하는 도수는 14명이다.

답 14명

3 step ① 도수가 10명일 때의 상대도수가 0.25이므로

$$(\text{전체 학생 수}) = \frac{10}{0.25} = 40$$

step ② 총치가 1개인 학생 수가 8이므로

$$x = \frac{8}{40} \times 100 = 20$$

step ③ 총치가 2개인 계급의 상대도수가 0.15이므로

$$y = 40 \times 0.15 = 6$$

답  $x = 20, y = 6$

4 step ① (1) 윗몸일으키기 횟수가 30회 미만인 계급의 상대도수의 합은

$$0.1 + 0.16 = 0.26$$

따라서 윗몸일으키기를 30회 미만으로 한 학생은 전체의

$$0.26 \times 100 = 26(\%)$$

step ② (2) 윗몸일으키기 횟수가 50회 이상 60회 미만인 계급의 상대도수가 0.2이고 도수가 30명이므로

$$(\text{전체 학생 수}) = \frac{30}{0.2} = 150$$

답 (1) 26 % (2) 150

5 히스토그램을 도수분포표로 나타내면 다음과 같다.

| 국어 성적(점)                            | 도수(명) |
|-------------------------------------|-------|
| 50 <sup>이상</sup> ~ 60 <sup>미만</sup> | 1     |
| 60 ~ 70                             | 2     |
| 70 ~ 80                             | 3     |
| 80 ~ 90                             | 3     |
| 90 ~ 100                            | 1     |
| 합계                                  | 10    |

①

이 표에서 70점 이상 80점 미만인 계급의 도수가 3명이므로 A, B는 70점 이상 80점 미만인 계급에 속한다.

②

답 70점 이상 80점 미만

| 단계 | 채점 기준               | 배점 |
|----|---------------------|----|
| ①  | 히스토그램을 도수분포표로 나타내기  | 3점 |
| ②  | A, B의 값이 속하는 계급 구하기 | 3점 |

6 0시간 이상 2시간 미만인 계급의 상대도수가 0.05이므로

$$A = 40 \times 0.05 = 2$$

①

$$B = 40 - (2 + 6 + 12 + 10 + 2) = 8$$

②

$$C = \frac{8}{40} = 0.2$$

③

$$\therefore A + B + C = 2 + 8 + 0.2 = 10.2$$

④

답 10.2

| 단계 | 채점 기준            | 배점 |
|----|------------------|----|
| ①  | A의 값 구하기         | 2점 |
| ②  | B의 값 구하기         | 1점 |
| ③  | C의 값 구하기         | 2점 |
| ④  | A + B + C의 값 구하기 | 1점 |

7  $A = 20 - (8 + 2 + 4) = 6$

①

이때 1급수는 BOD의 양이 1 ppm 이하이므로 1 ppm을 포함한다. 그런데 도수분포표에서 1 ppm은 0 ppm 이상 1 ppm 미만인 계급에는 포함되지 않고 1 ppm 이상 2 ppm 이하인 계급에는 포함된다.

따라서 1급수인 곳은 최소 6곳, 최대  $6+8=14$ (곳)이므로

$$a=6, b=14$$

$$\therefore a+b=6+14=20 \quad \text{②}$$

답 20

| 단계 | 채점 기준         | 배점 |
|----|---------------|----|
| ①  | A의 값 구하기      | 2점 |
| ②  | $a+b$ 의 값 구하기 | 6점 |

- 8 상대도수는 도수에 정비례하고 40회 이상 50회 미만인 계급의 상대도수는 50회 이상 60회 미만인 계급의 상대도수의 2배이므로 기록이 40회 이상 50회 미만인 계급의 상대도수는

$$0.08 \times 2 = 0.16 \quad \text{①}$$

$$\text{상대도수의 총합은 } 1 \text{이므로 기록이 40회 미만인 학생의 상대도수는 } 1 - (0.16 + 0.08) = 0.76 \quad \text{②}$$

따라서 기록이 40회 미만인 학생 수는

$$150 \times 0.76 = 114 \quad \text{③}$$

답 114

| 단계 | 채점 기준                       | 배점 |
|----|-----------------------------|----|
| ①  | 40회 이상 50회 미만인 계급의 상대도수 구하기 | 2점 |
| ②  | 40회 미만인 계급의 상대도수 구하기        | 3점 |
| ③  | 40회 미만인 학생 수 구하기            | 2점 |

## 최종 점검 TEST

실전 TEST 1회

32~35쪽

- 01 ②    02 ③    03 ③    04 ②, ④    05 ②  
 06 ③    07 ②, ⑤    08 ③    09 ⑤    10 ①  
 11 ②    12 ②    13 ②    14 ④    15 ④  
 16 ①    17 ④    18 ③    19 ④    20 ⑤  
 21 7    22 5    23  $30^\circ$     24  $40^\circ$   
 25 (1)  $(4\pi + 72) \text{ cm}^2$     (2)  $(2\pi + 36) \text{ cm}$

- 01 두 점 M, N은 각각  $\overline{AC}$ ,  $\overline{BC}$ 의 중점이므로

$$\overline{AC} = 2\overline{MC}, \overline{BC} = 2\overline{CN}$$

$$\therefore \overline{AB} = \overline{AC} + \overline{BC} = 2\overline{MC} + 2\overline{CN}$$

$$= 2(\overline{MC} + \overline{CN}) = 2\overline{MN}$$

$$= 2 \times 6 = 12(\text{cm})$$

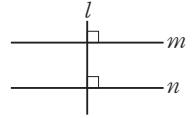
- 02 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$$6x - 14 = 3x + 46, 3x = 60 \quad \therefore x = 20$$

$$(y - 32) + (3x + 46) = 180 \text{에서}$$

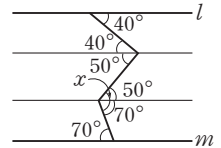
$$(y - 32) + (60 + 46) = 180 \quad \therefore y = 106$$

- 03  $l \perp m, m \parallel n$ 이면  $l \perp n$ 이다.



- 04 면 BFHD와 수직인 면은 면 ABCD, 면 AEGC, 면 EFGH이다.

- 05 오른쪽 그림과 같이 꺾인 점을 지나고 두 직선  $l, m$ 에 평행한 보조선을 그으면



$$\angle x = 50^\circ + 70^\circ = 120^\circ$$

- 06  $\overline{QC} = \overline{QD} = \overline{PA} = \overline{PB}, \overline{CD} = \overline{AB}$   
 $\angle CQD = \angle APB$

- 07 ①  $\angle B$ 는  $\overline{AB}, \overline{AC}$ 의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.

- ② 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어졌으므로 삼각형이 하나로 정해진다.

- ③ 세 각의 크기가 각각 같은 삼각형은 무수히 많다.

- ④  $7 > 2 + 3$ 이므로 삼각형이 만들어지지 않는다.

- ⑤  $\angle A = 180^\circ - (40^\circ + 70^\circ) = 70^\circ$ 이고 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이므로 삼각형이 하나로 정해진다.

따라서 삼각형 ABC가 하나로 정해지는 것은 ②, ⑤이다.

- 08 나. 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 같으므로

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

- 다. 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 같으므로

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

- 라. 세 변의 길이가 같으므로

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

따라서  $\triangle ABC$ 와 합동인 삼각형은 나, 다, 라의 3개이다.

- 09 삼각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는

$$10 - 3 = 7 \text{이므로 } a = 7$$

이때 생기는 삼각형의 개수는

$$10 - 2 = 8 \text{이므로 } b = 8$$

$$\therefore a + b = 7 + 8 = 15$$

따라서 십오각형의 대각선의 개수는

$$\frac{15 \times (15 - 3)}{2} = 90$$

- 10 구하는 다각형을  $n$ 각형이라고 하면 내각의 크기의 합이  $1620^\circ$ 이므로

$$180^\circ \times (n-2) = 1620^\circ, n-2=9 \quad \therefore n=11$$

따라서 구하는 다각형은 십일각형이다.

- 11 다각형의 외각의 크기의 합은  $360^\circ$ 이므로

$$\angle x + 65^\circ + 70^\circ + 80^\circ + 75^\circ = 360^\circ \quad \therefore \angle x = 70^\circ$$

- 12 부채꼴의 반지름의 길이를  $r$  cm라고 하면

$$2\pi r \times \frac{60}{360} = 10\pi \quad \therefore r = 30$$

$$\text{따라서 부채꼴의 넓이는 } \pi \times 30^2 \times \frac{60}{360} = 150\pi (\text{cm}^2)$$

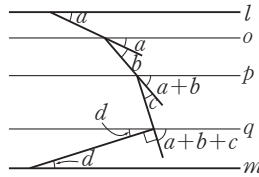
- 13 오른쪽 그림과 같이

$l \parallel m \parallel o \parallel p \parallel q$ 인 세 직선  $o, p, q$ 를 그으면 평행선의 동위각, 엇각의 성질에 의하여

$$\angle a + \angle b + \angle c + 90^\circ + \angle d = 180^\circ$$

이므로

$$\angle a + \angle b + \angle c + \angle d = 90^\circ$$



- 14  $\triangle ADF$ 와  $\triangle DCE$ 에서

$$\overline{AD} = \overline{DC}, \overline{DF} = \overline{CE}, \angle ADF = \angle DCE = 90^\circ$$

$\therefore \triangle ADF \cong \triangle DCE$  (SAS 합동)

- 15 약수의 횟수는 구각형의 변의 개수와 대각선의 개수의 합과 같다.

$$\therefore 9 + \frac{9 \times (9-3)}{2} = 36 (\text{번})$$

- 16  $\triangle ABC$ 에서

$$\angle ABC + \angle ACB = 180^\circ - 80^\circ = 100^\circ$$

$$\therefore \angle DBC + \angle DCB = \frac{1}{2} \angle ABC + \frac{1}{2} \angle ACB$$

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

$$= \frac{1}{2} \times 100^\circ = 50^\circ$$

$\triangle DBC$ 에서

$$\angle x = 180^\circ - (\angle DBC + \angle DCB) = 180^\circ - 50^\circ = 130^\circ$$

- 17 오른쪽 그림에서

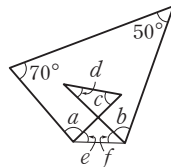
$$\angle e + \angle f = \angle c + \angle d$$

사각형의 내각의 크기의 합은  $360^\circ$ 이므로

$$\angle a + \angle b + \angle e + \angle f + 50^\circ + 70^\circ = 360^\circ$$

$$\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + 120^\circ = 360^\circ$$

$$\therefore \angle a + \angle b + \angle c + \angle d = 240^\circ$$



- 18  $\angle$ ,  $\angle$ , 호의 길이와 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로  $\angle COD = 3\angle AOB$ 일 때  $\widehat{CD} = 3\widehat{AB}$ 이고

(부채꼴  $OCD$ 의 넓이)  $= 3 \times$  (부채꼴  $OAB$ 의 넓이)이다.

$\angle$ ,  $\angle$ , 호의 길이와 삼각형의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하지 않는다.

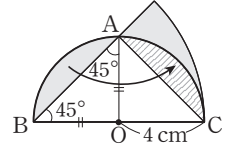
따라서 보기 중 옳은 것은  $\angle$ ,  $\angle$ 이다.

- 19  $\overline{OA}$ 를 그으면  $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로  $\angle OAB = \angle OBA = 45^\circ$

$$\therefore \angle AOB = 180^\circ (45^\circ + 45^\circ) = 90^\circ$$

따라서 오른쪽 그림과 같이 활꼴 부분을 이동하면 구하는 넓이는

$$\pi \times 8^2 \times \frac{45}{360} - \frac{1}{2} \times 8 \times 4 = 8\pi - 16 (\text{cm}^2)$$



- 20 정구각형의 한 내각의 크기는

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

$$\therefore (\text{색칠한 부분의 둘레의 길이}) = 9 + 9 + 2\pi \times 9 \times \frac{140}{360} = 18 + 7\pi (\text{cm})$$

- 21 주어진 전개도를 접어서 정육면체를

만들면 오른쪽 그림과 같다. ①

모서리  $AB$ 와 평행한 모서리는

$\overline{DC}(\overline{FG}, \overline{FI}), \overline{EH}, \overline{NK}$ 의 3개이므로  $D(F)$

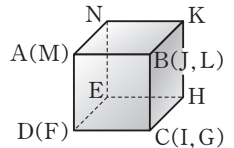
$a = 3$  ②

모서리  $AB$ 와 교인 위치에 있는 모서리는

$\overline{DE}(\overline{EF}), \overline{CH}(\overline{IH}, \overline{GH}), \overline{EN}, \overline{HK}$ 의 4개이므로

$b = 4$  ③

$\therefore a + b = 3 + 4 = 7$  ④



| 단계 | 채점 기준                | 배점 |
|----|----------------------|----|
| ①  | 주어진 전개도를 접어 정육면체 만들기 | 2점 |
| ②  | $a$ 의 값 구하기          | 1점 |
| ③  | $b$ 의 값 구하기          | 1점 |
| ④  | $a+b$ 의 값 구하기        | 1점 |

- 22 (i) 가장 긴 변의 길이가  $a$  cm일 때  $a < 6+3 \quad \therefore a < 9$

이때  $a > 6$ 이므로  $a$ 의 값이 될 수 있는 자연수는 7, 8 ①

(ii) 가장 긴 변의 길이가 6 cm일 때  $6 < a+3 \quad \therefore a > 3$

이때  $a \leq 6$ 이므로  $a$ 의 값이 될 수 있는 자연수는 4, 5, 6

②

(i), (ii)에서  $a$ 의 값이 될 수 있는 자연수는 4, 5, 6, 7, 8의 5개이다. ③

| 단계 | 채점 기준                              | 배점 |
|----|------------------------------------|----|
| ①  | 가장 긴 변의 길이가 $a$ cm일 때의 $a$ 의 값 구하기 | 2점 |
| ②  | 가장 긴 변의 길이가 6 cm일 때의 $a$ 의 값 구하기   | 2점 |
| ③  | 자연수 $a$ 의 개수 구하기                   | 1점 |

23 △ABC에서

$$\angle DCE = \frac{1}{2} \angle ACE$$

$$= \frac{1}{2} (60^\circ + \angle ABC)$$

$$= 30^\circ + \angle DBC \quad \dots\dots ㉠ \quad \text{①}$$

△DBC에서

$$\angle DCE = \angle x + \angle DBC \quad \dots\dots ㉡ \quad \text{②}$$

$$\text{㉠, ㉡에서 } \angle x = 30^\circ \quad \dots\dots ㉢ \quad \text{③}$$

| 단계 | 채점 기준                | 배점 |
|----|----------------------|----|
| ①  | △ABC에서 ∠DCE의 크기 나타내기 | 2점 |
| ②  | △DBC에서 ∠DCE의 크기 나타내기 | 2점 |
| ③  | ∠x의 크기 구하기           | 2점 |

24 시침과 분침이 시계의 12시를 가리킨 후부터 5시 20분이 될 때까지 움직인 각의 크기는

$$(\text{시침이 움직인 각도}) = 30^\circ \times 5 + 0.5^\circ \times 20 = 160^\circ \quad \dots\dots ㉠ \quad \text{①}$$

$$(\text{분침이 움직인 각도}) = 6^\circ \times 20 = 120^\circ \quad \dots\dots ㉡ \quad \text{②}$$

따라서 시계가 5시 20분을 가리킬 때, 시침과 분침이 이루는 작은 쪽의 각의 크기는

$$160^\circ - 120^\circ = 40^\circ \quad \dots\dots ㉢ \quad \text{③}$$

| 단계 | 채점 기준                       | 배점 |
|----|-----------------------------|----|
| ①  | 시침이 움직인 각의 크기 구하기           | 3점 |
| ②  | 분침이 움직인 각의 크기 구하기           | 3점 |
| ③  | 시침과 분침이 이루는 작은 쪽의 각의 크기 구하기 | 1점 |

25 (1) 원이 지나간 부분은 오른쪽 그림의 어두운 부분과 같고

$$\text{①} + \text{②} + \text{③} + \text{④} = \pi \times 2^2$$

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

이므로 구하는 넓이는

$$4\pi + 12 \times 2 \times 2 + 2 \times 6 \times 2 = 4\pi + 72 (\text{cm}^2) \quad \dots\dots ㉡ \quad \text{②}$$

(2) 원의 중심이 움직인 자리는 오른쪽 그림의 붉은 선과 같고

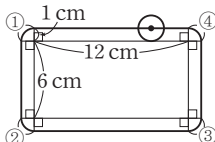
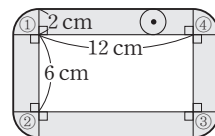
$$\text{①} + \text{②} + \text{③} + \text{④} = 2\pi \times 1$$

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

이므로 구하는 거리는

$$2\pi + 12 \times 2 + 6 \times 2 = 2\pi + 36 (\text{cm}) \quad \dots\dots ㉢ \quad \text{④}$$

| 단계 | 채점 기준                    | 배점 |
|----|--------------------------|----|
| ①  | 원이 지나간 부분을 그림으로 나타내기     | 2점 |
| ②  | 원이 지나간 부분의 넓이 구하기        | 2점 |
| ③  | 원의 중심이 움직인 자리를 그림으로 나타내기 | 2점 |
| ④  | 원의 중심이 움직인 거리 구하기        | 2점 |



실전 TEST 2회

36~39쪽

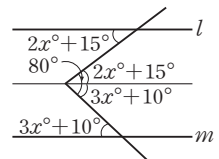
- 01 ②, ④   02 ②   03 ③   04 ④   05 ③  
 06 ④, ⑤   07 ②   08 ③   09 ⑤   10 ④  
 11 ④   12 ④   13 ②, ④   14 ⑤   15 ④  
 16 ④   17 ④   18 ③   19 ②  
 20  $(60 + 10\pi)$  cm   21 6   22  $60^\circ$    23  $20^\circ$   
 24 (1)  $80^\circ$    (2) 12 cm   25  $\frac{35}{2}\pi \text{ m}^2$

- 01 ②  $\overrightarrow{CA}$ 와  $\overrightarrow{CD}$ 는 방향이 같지 않으므로  $\overrightarrow{CA} \neq \overrightarrow{CD}$   
 ④  $\overrightarrow{BD}$ 와  $\overrightarrow{CD}$ 는 시작점이 같지 않으므로  $\overrightarrow{BD} \neq \overrightarrow{CD}$

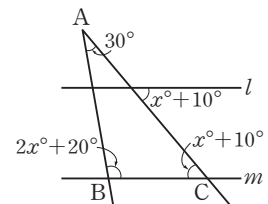
- 02  $30^\circ + \angle x = 90^\circ$ 에서  $\angle x = 60^\circ$   
 $\angle y + 90^\circ + 50^\circ = 180^\circ$ 에서  $\angle y = 40^\circ$   
 $\therefore \angle x - \angle y = 60^\circ - 40^\circ = 20^\circ$

- 03 ①, ②, ④, ⑤는 꼬인 위치에 있고, ③은 평행하다.  
 따라서 위치 관계가 다른 하나는 ③이다.

- 04 오른쪽 그림과 같이 꺾인 점을 지나고  
 두 직선  $l, m$ 에 평행한 보조선을 그으  
 면 엇각의 성질에 의하여  
 $(2x + 15) + (3x + 10) = 80$   
 $5x = 55 \quad \therefore x = 11$



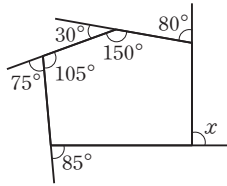
- 05 오른쪽 그림에서  $l \parallel m$ 이므로  
 $\angle ACB = x^\circ + 10^\circ$  (엇각)  
 $\triangle ABC$ 의 세 각의 크기의 합은  
 $180^\circ$ 이므로  
 $30 + (2x + 20) + (x + 10) = 180$   
 $3x + 60 = 180, 3x = 120$   
 $\therefore x = 40$



- 06  $\triangle ABC \equiv \triangle DFE$ 이므로  
 ①  $\angle B$ 에 대응하는 각은  $\angle F$ 이다.  
 ②  $\overline{BC}$ 에 대응하는 변은  $\overline{FE}$ 이다.  
 ③  $\angle E$ 에 대응하는 각은  $\angle C$ 이므로  
 $\angle E = \angle C = 30^\circ$   
 ④  $\angle F$ 에 대응하는 각은  $\angle B$ 이므로  
 $\angle F = \angle B = 180^\circ - (80^\circ + 30^\circ) = 70^\circ$   
 ⑤  $\overline{AB}$ 에 대응하는 변은  $\overline{DF}$ 이므로  
 $\overline{AB} = \overline{DF} = 5 \text{ cm}$   
 따라서 옳은 것은 ④, ⑤이다.

- 07  $\triangle OAB$ 에서  $\angle x = 60^\circ + 30^\circ = 90^\circ$   
 $\triangle OCD$ 에서  $\angle x = \angle y + 40^\circ$ 이므로  
 $90^\circ = \angle y + 40^\circ \quad \therefore \angle y = 50^\circ$

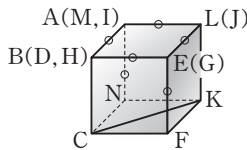
- 08  $\angle y + 105^\circ = 180^\circ$ 에서  $\angle y = 75^\circ$   
따라서 모든 다각형의 외각의 크기의  
합은  $360^\circ$ 이므로  
 $\angle x + 80^\circ + 30^\circ + 75^\circ + 85^\circ = 360^\circ$   
 $\therefore \angle x = 90^\circ$



- 09 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로  
 $30 : 120 = 5 : x, 1 : 4 = 5 : x$   
 $\therefore x = 20$   
 $30 : y = 5 : 15, 30 : y = 1 : 3$   
 $\therefore y = 90$

- 10 세 원의 반지름의 길이가 각각 5 cm, 3 cm, 2 cm이므로  
(둘레의 길이)  $= 2\pi \times 5 + 2\pi \times 3 + 2\pi \times 2$   
 $= 10\pi + 6\pi + 4\pi$   
 $= 20\pi$  (cm)  
(넓이)  $= \pi \times 5^2 - \pi \times 3^2 - \pi \times 2^2$   
 $= 25\pi - 9\pi - 4\pi$   
 $= 12\pi$  (cm<sup>2</sup>)

- 11 전개도로 만든 정육면체는 오른쪽  
그림과 같다. 정육면체에서  $\overline{CK}$ 와  
교인 위치에 있는 모서리는 오른쪽  
그림에 표시한 6개이다.



- 12 ① 두 직선  $m, n$ 은 한 점에서 만나거나 교인 위치에 있을 수도 있다.  
② 두 평면  $P, Q$ 는 만날 수도 있다.  
③ 두 직선  $l, m$ 은 한 점에서 만나거나 교인 위치에 있을 수도 있다.  
⑤  $P \parallel Q, P \parallel R$ 이면  $Q \parallel R$ 이다.

- 13 ②  $\angle B$ 는 길이가  $a, b$ 인 변의 끼인각이 아니다.  
④  $\angle A$ 는 길이가  $a, c$ 인 변의 끼인각이 아니다.

- 14  $\triangle OHC$ 와  $\triangle OID$ 에서  
 $\overline{OC} = \overline{OD}, \angle OCH = \angle ODI,$   
 $\angle COH = \angle HOI - \angle COI = 90^\circ - \angle COI$   
 $= \angle COD - \angle COI = \angle DOI$   
 $\therefore \triangle OHC \cong \triangle OID$  (ASA 합동)  
 $\therefore$  (사각형 OHCI의 넓이)  $= \triangle OHC + \triangle OCI$   
 $= \triangle OID + \triangle OCI$   
 $= \triangle OCD$   
 $= \frac{1}{4} \times (\text{정사각형 ABCD의 넓이})$   
 $= \frac{1}{4} \times 8 \times 8 = 16$  (cm<sup>2</sup>)

- 15 세 내각의 크기를 각각  $k, 2k, 6k$ 라고 하면  
 $k + 2k + 6k = 180^\circ \quad \therefore k = 20^\circ$   
따라서 세 내각의 크기는 각각  
 $1 \times 20^\circ = 20^\circ, 2 \times 20^\circ = 40^\circ, 6 \times 20^\circ = 120^\circ$   
이므로 가장 큰 각의 크기와 가장 작은 각의 크기의 차는  
 $120^\circ - 20^\circ = 100^\circ$   
▶ 다른 풀이 1 세 내각의 크기를 각각  $k, 2k, 6k$ 라고 하면  
 $k = 20^\circ$   
따라서 가장 큰 각과 가장 작은 각의 크기의 차는  
 $6k - k = 5k = 5 \times 20^\circ = 100^\circ$   
▶ 다른 풀이 2 삼각형의 세 내각의 크기의 합은  $180^\circ$ 이므로  
(가장 큰 각)  $= 180^\circ \times \frac{6}{1+2+6} = 120^\circ$   
(가장 작은 각)  $= 180^\circ \times \frac{1}{1+2+6} = 20^\circ$   
따라서 가장 큰 각과 가장 작은 각의 차는  
 $120^\circ - 20^\circ = 100^\circ$

- 16  $\triangle ABC$ 는 이등변삼각형이므로  $\angle ACB = \angle ABC = 30^\circ$   
 $\triangle ABC$ 의 외각의 성질에 의하여  $\angle CAD = 30^\circ + 30^\circ = 60^\circ$   
 $\triangle ACD$ 는 이등변삼각형이므로  $\angle CDA = \angle CAD = 60^\circ$   
 $\triangle DBC$ 의 외각의 성질에 의하여  $\angle x = 30^\circ + 60^\circ = 90^\circ$

- 17 ① 내각의 크기의 합은  $180^\circ \times (8-2) = 1080^\circ$   
② 한 내각의 크기는  $\frac{1080^\circ}{8} = 135^\circ$   
③ 한 외각의 크기는  $\frac{360^\circ}{8} = 45^\circ$   
④ 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는  $8-3=5$   
⑤ 대각선의 개수는  $\frac{8 \times (8-3)}{2} = 20$   
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

- 18 (둘레의 길이)  $=$  (직선 부분)  $+$  (곡선 부분)  
 $= 3 \times 4 + \left( 2\pi \times 3 \times \frac{90}{360} \right) \times 2$   
 $= 12 + 3\pi$  (cm)

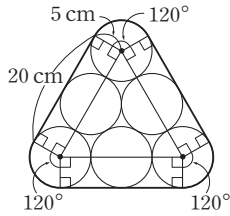
- 19   
 $\therefore$  (넓이)  $= \left\{ \pi \times 2^2 \times \frac{1}{2} + \pi \times \left( \frac{3}{2} \right)^2 \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times 4 \times 3 \right\}$   
 $- \pi \times \left( \frac{5}{2} \right)^2 \times \frac{1}{2}$   
 $= \left( 2\pi + \frac{9}{8}\pi + 6 \right) - \frac{25}{8}\pi$   
 $= 6$  (cm<sup>2</sup>)



- 20 오른쪽 그림에서 구하는 끈의 길이의  
최소값은  
(직선 부분)+(곡선 부분)

$$= 20 \times 3 + \left( 2\pi \times 5 \times \frac{120}{360} \right) \times 3$$

$$= 60 + 10\pi (\text{cm})$$



- 21 면 EFGH와 평행한 모서리는  $\overline{AB}$ ,  $\overline{BC}$ ,  $\overline{CD}$ ,  $\overline{DA}$ 이므로

$$a=4 \dots\dots\dots ①$$

면 EFGH와 수직인 모서리는  $\overline{AE}$ ,  $\overline{BF}$ 이므로

$$b=2 \dots\dots\dots ②$$

$$\therefore a+b=4+2=6 \dots\dots\dots ③$$

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

- 22 오른쪽 그림에서 엇각의 크기가 같으  
므로

$$\angle x + 140^\circ = 180^\circ$$

$$\therefore \angle x = 40^\circ \dots\dots\dots ①$$

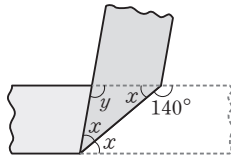
삼각형의 세 각의 크기의 합은  $180^\circ$

이고, 접은 각의 크기는 같으므로

$$\angle y + 40^\circ + 40^\circ = 180^\circ$$

$$\therefore \angle y = 100^\circ \dots\dots\dots ②$$

$$\therefore \angle y - \angle x = 100^\circ - 40^\circ = 60^\circ \dots\dots\dots ③$$



| 단계 | 채점 기준                               | 배점 |
|----|-------------------------------------|----|
| ①  | $\angle x$ 의 크기 구하기                 | 2점 |
| ②  | $\angle y$ 의 크기 구하기                 | 2점 |
| ③  | $\angle x$ 와 $\angle y$ 의 크기의 차 구하기 | 1점 |

- 23  $\angle x + 40^\circ + 30^\circ + 40^\circ + 50^\circ$   
 $= (5\text{개의 삼각형의 내각의 크기의 합})$

$$-(5\text{각형의 외각의 크기의 합}) \times 2$$

$$= 180^\circ \times 5 - 360^\circ \times 2 = 180^\circ \dots\dots\dots ①$$

$$\angle x + 160^\circ = 180^\circ$$

$$\therefore \angle x = 20^\circ \dots\dots\dots ②$$

| 단계 | 채점 기준                  | 배점 |
|----|------------------------|----|
| ①  | $\angle x$ 를 이용한 식 세우기 | 4점 |
| ②  | $\angle x$ 의 크기 구하기    | 2점 |

- 24 (1)  $\triangle AOC$ 는 정삼각형이므로  $\angle AOC = 60^\circ$

$$\therefore \angle COD = 180^\circ - (60^\circ + 40^\circ) = 80^\circ \dots\dots\dots ①$$

(2)  $\widehat{CD} : \widehat{BD} = 80^\circ : 40^\circ$ 이므로

$$\widehat{CD} : 6 = 2 : 1$$

$$\therefore \widehat{CD} = 12 \text{ cm} \dots\dots\dots ②$$

| 단계 | 채점 기준                   | 배점 |
|----|-------------------------|----|
| ①  | $\angle COD$ 의 크기 구하기   | 3점 |
| ②  | $\widehat{CD}$ 의 길이 구하기 | 3점 |

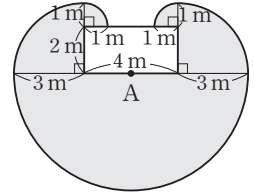
- 25 염소가 움직일 수 있는 영역은 오른쪽  
그림의 어두운 부분과 같다. ①

$\therefore$  (넓이)

$$= \pi \times 5^2 \times \frac{1}{2} + \pi \times 3^2 \times \frac{1}{4} \times 2$$

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

$$= \frac{25}{2}\pi + \frac{9}{2}\pi + \frac{1}{2}\pi = \frac{35}{2}\pi (\text{m}^2) \dots\dots\dots ②$$



| 단계 | 채점 기준                   | 배점 |
|----|-------------------------|----|
| ①  | 염소가 움직일 수 있는 영역 알아보기    | 3점 |
| ②  | 염소가 움직일 수 있는 영역의 넓이 구하기 | 4점 |

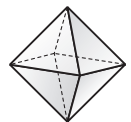
### 실전 TEST 3회

40~43쪽

|                                                   |        |       |      |      |
|---------------------------------------------------|--------|-------|------|------|
| 01 ⑤                                              | 02 ③   | 03 ②  | 04 ② | 05 ③ |
| 06 ①                                              | 07 ⑤   | 08 ④  | 09 ④ | 10 ③ |
| 11 ②                                              | 12 ②   | 13 ③  | 14 ⑤ | 15 ⑤ |
| 16 ③                                              | 17 ②   | 18 ①  | 19 ⑤ | 20 ⑤ |
| 21 $36\pi \text{ cm}^2$                           | 22 남학생 |       |      |      |
| 23 (1) $64 \text{ cm}^2$ (2) $64\pi \text{ cm}^2$ | 24 5   | 25 22 |      |      |

- 01 ⑤ 팔각뿔대 - 사다리꼴

- 02 모든 면의 모양이 정삼각형이고, 한 꼭짓점에 모  
인 면의 개수가 4인 정다면체는 정팔면체이다.



- 03 주어진 각뿔대를  $n$ 각뿔대라고 하면

$$3n=18 \quad \therefore n=6$$

육각뿔대의 꼭짓점의 개수는  $6 \times 2 = 12$ 이므로  $a=12$

면의 개수는  $6+2=8$ 이므로  $b=8$

$$\therefore a-b=12-8=4$$

- 04 (나), (다)에서 두 밑면이 서로 평행하고, 옆면의 모양이 사다리꼴이  
므로 구하는 입체도형은 각뿔대이다.

(가)에서 구하는 각뿔대를  $n$ 각뿔대라고 하면 면이 11개이므로

$$n+2=11 \quad \therefore n=9$$

따라서 조건을 모두 만족시키는 입체도형은 구각뿔대이다.



05 ③ 구는 회전체이지만 전개도를 그릴 수 없다.

$$06 \text{ (겉넓이)} = (4 \times 3) \times 2 + (4 + 3 + 4 + 3) \times h$$

$$= 24 + 14h(\text{cm}^2)$$

겉넓이가  $94 \text{ cm}^2$ 이므로

$$24 + 14h = 94, 14h = 70 \quad \therefore h = 5$$

07 ① 상수네 반 학생 수는  $6 + 7 + 5 + 2 = 20$

③ 매달리기 기록이 30초 이상인 학생은  $5 + 2 = 7$ (명)

⑤ 매달리기 기록이 33초인 학생은 6번째로 잘했다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

08 팔굽혀펴기 횟수를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

2, 3, 4, 4, 6, 7, 9

따라서 중앙값은 4번째 변량인 4회이고 최빈값은 가장 많이 나타나는 4회이다.

09 ③ 서영이네 반 학생 수는  $1 + 2 + 4 + 7 + 5 + 1 = 20$

④ 운동 시간이 50분 이상인 학생 수는  $5 + 1 = 6$

⑤ 도수가 가장 큰 계급은 히스토그램의 직사각형의 세로의 길이  
가 가장 긴 계급이므로 40분 이상 50분 미만이다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

10 상대도수의 총합은 1이므로 45 kg 이상 50 kg 미만인 계급의  
상대도수는

$$1 - (0.2 + 0.3 + 0.2 + 0.1) = 0.2$$

학생 수가 6일 때의 상대도수가 0.2이므로

$$(\text{전체 학생 수}) = \frac{6}{0.2} = 30$$

11 몸무게가 35 kg 이상 40 kg 미만인 학생 수는  $30 \times 0.2 = 6$

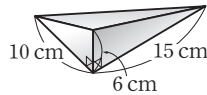
몸무게가 40 kg 이상 45 kg 미만인 학생 수는  $30 \times 0.3 = 9$

따라서 몸무게가 가벼운 쪽에서 10번째인 학생이 속하는 계급은  
40 kg 이상 45 kg 미만이다.

12 남아 있는 물의 부피는 오른쪽 그림과  
같은 삼각뿔의 부피와 같으므로

$$(\text{부피}) = \frac{1}{3} \times \left( \frac{1}{2} \times 10 \times 15 \right) \times 6$$

$$= 150(\text{cm}^3)$$



13 주어진 원뿔대의 전개도는 오른쪽 그림과 같다.

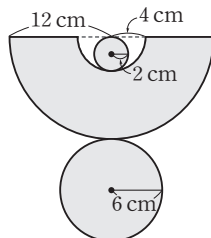
$\therefore$  (겉넓이)

$=$  (밑넓이의 합)  $+$  (옆넓이)

$$= (\pi \times 2^2 + \pi \times 6^2)$$

$$+ (\pi \times 6 \times 12 - \pi \times 2 \times 4)$$

$$= 40\pi + 64\pi = 104\pi(\text{cm}^2)$$



$$14 \text{ (겉넓이)} = (\text{구의 겉넓이}) \times \frac{1}{2} + (\text{원의 넓이})$$

$$= (4\pi \times 4^2) \times \frac{1}{2} + \pi \times 4^2$$

$$= 32\pi + 16\pi = 48\pi(\text{cm}^2)$$

15 ② 도수의 총합은  $1 + 3 + 7 + 8 + 6 + 2 = 27$ (명)

④ 히스토그램의 직사각형의 넓이의 합은

$$(\text{계급의 크기}) \times (\text{도수의 총합}) = 10 \times 27 = 270$$

⑤ 도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 히스토그램의 직사각형의 넓이의 합과 같으므로 270이다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

16 ① 계급의 개수는 6이다.

② 기록이 6회 이상 15회 미만인 계급의 상대도수는

$$0.1 + 0.25 + 0.35 = 0.7$$

$$\therefore 0.7 \times 100 = 70(\%)$$

③ 상대도수가 가장 큰 계급의 상대도수는 0.35이므로 학생 수는  
 $40 \times 0.35 = 14$

④ 기록이 18회 이상 21회 미만인 학생 수는  $40 \times 0.1 = 4$

기록이 15회 이상 18회 미만인 학생 수는  $40 \times 0.15 = 6$

따라서 기록이 좋은 쪽에서 5번째인 학생이 속하는 계급은  
15회 이상 18회 미만이고, 이 계급의 상대도수는 0.15이다.

⑤ (그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이)

$$= (\text{계급의 크기}) \times (\text{상대도수의 총합})$$

$$= 3 \times 1 = 3$$

따라서 옳은 것은 ③이다.

17 국어 성적이 70점 이상 80점 미만인 학생이 전체의 25 %이므로

$$\frac{A}{20} \times 100 = 25 \quad \therefore A = 5$$

$$B = 20 - (1 + 4 + 5 + 3) = 7$$

$$\therefore A - B = 5 - 7 = -2$$

18 히스토그램에서 맞힌 문항의 개수가 3 이상 6 미만인 계급의 도수가 5개이므로 이 계급의 상대도수는

$$A = \frac{5}{20} = 0.25$$

맞힌 문항의 개수가 9 이상 12 미만인 계급의 도수가 4개이므로  
이 계급의 상대도수는

$$B = \frac{4}{20} = 0.2$$

$$\therefore A - B = 0.25 - 0.2 = 0.05$$

19 (원기둥의 부피)  $= \pi \times 3^2 \times 6 = 54\pi(\text{cm}^3)$

$$(\text{구의 부피}) = \frac{4}{3} \pi \times 3^3 = 36\pi(\text{cm}^3)$$

$$\therefore (\text{남아 있는 물의 부피}) = (\text{원기둥의 부피}) - (\text{구의 부피})$$

$$= 54\pi - 36\pi = 18\pi(\text{cm}^3)$$

- 20  $A : B = 2 : 10$ 이므로  $A = 2x$ ,  $B = x$ 라고 하면  
 몸무게가 55 kg 이상인 학생 수는  
 $30 - (4 + 5 + 7 + 8) = 60$ 이므로  
 $x + 2x = 6$ ,  $3x = 6 \quad \therefore x = 2$   
 $\therefore A = 4, B = 2$   
 따라서 몸무게가 50 kg 이상 60 kg 미만인 학생 수는  
 $8 + 4 = 12$ 이므로 전체의  
 $\frac{12}{30} \times 100 = 40(\%)$

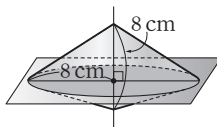
- 21 단면인 원의 반지름의 길이를  $r$  cm라고 하면  
 $\pi r^2 = 9\pi \quad \therefore r = 3$  ..... ①  
 따라서 반지름의 길이가 3 cm인 구의 겉넓이는  
 $4\pi \times 3^2 = 36\pi(\text{cm}^2)$  ..... ②

| 단계 | 채점 기준              | 배점 |
|----|--------------------|----|
| ①  | 단면인 원의 반지름의 길이 구하기 | 2점 |
| ②  | 구의 겉넓이 구하기         | 3점 |

- 22 AB형의 상대도수는  
 남학생:  $\frac{8}{20} = 0.4$ , 여학생:  $\frac{9}{30} = 0.3$  ..... ①  
 따라서 혈액형이 AB형인 학생의 비율은 남학생이 더 높다.  
 ..... ②

| 단계 | 채점 기준                           | 배점 |
|----|---------------------------------|----|
| ①  | 남학생, 여학생 중 AB형인 학생의 상대도수 각각 구하기 | 4점 |
| ②  | AB형인 학생의 비율이 높은 쪽 구하기           | 1점 |

- 23 (1) 구하는 단면의 넓이는 회전 시키기 전의 도형인 삼각형의 넓이의 2배이므로  
 $(\frac{1}{2} \times 8 \times 8) \times 2 = 64(\text{cm}^2)$  ..... ①  
 (2) 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면 중에서 넓이가 가장 큰 경우는 오른쪽 그림과 같이 자를 때 이므로 구하는 넓이는  
 $\pi \times 8^2 = 64\pi(\text{cm}^2)$  ..... ②



| 단계 | 채점 기준                                       | 배점 |
|----|---------------------------------------------|----|
| ①  | 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면의 넓이 구하기     | 3점 |
| ②  | 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 가장 큰 단면의 넓이 구하기 | 3점 |

- 24 (겉넓이의 총합)  
 $= (\text{처음 원기둥의 겉넓이}) + (\text{늘어난 겉넓이})$   
 $= (\pi \times 5^2 \times 2 + 2\pi \times 5 \times h) + (\pi \times 5^2 \times 4)$   
 $= (50\pi + 10\pi h) + 100\pi$   
 $= 150\pi + 10\pi h(\text{cm}^2)$  ..... ①

- 겉넓이의 총합이  $200\pi \text{ cm}^2$ 이므로  
 $150\pi + 10\pi h = 200\pi$   
 $10\pi h = 50\pi \quad \therefore h = 5$  ..... ②

| 단계 | 채점 기준              | 배점 |
|----|--------------------|----|
| ①  | 세 원기둥의 겉넓이의 총합 구하기 | 4점 |
| ②  | $h$ 의 값 구하기        | 2점 |

- 25 한 달 동안 읽은 책의 수가 7권 이상 9권 미만인 학생 수가 80이므로 전체 학생 수를  $x$ 라고 하면  
 $\frac{8}{x} \times 100 = 16$ ,  $16x = 800 \quad \therefore x = 50$   
 전체 학생 수는 50이다. .... ①  
 따라서 한 달 동안 읽은 책의 수가 5권 이상 7권 미만인 학생 수는  
 $50 - (4 + 6 + 8 + 7 + 3) = 22$  ..... ②

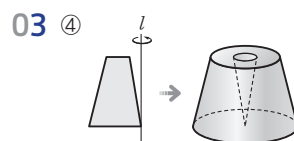
| 단계 | 채점 기준                   | 배점 |
|----|-------------------------|----|
| ①  | 전체 학생 수 구하기             | 3점 |
| ②  | 5권 이상 7권 미만 읽은 학생 수 구하기 | 3점 |

실전 TEST 4회

44~47쪽

- 01 ④    02 ⑤    03 ④    04 ④    05 ④  
 06 ③    07 ⑤    08 ②, ③    09 ④    10 ④  
 11 ④    12 ②    13 ③    14 ②    15 ①  
 16 ③    17 ④    18 ①    19 ④    20 ②  
 21  $6 \text{ cm}^3$     22 (1) 여학생: 10명, 남학생: 10명 (2) 2  
 23 11    24 (1) 3 cm (2)  $108\pi \text{ cm}^3$  (3)  $36\pi \text{ cm}^3$   
 25 7

- 01 ④ 육각기둥의 꼭짓점의 개수는 12이다.  
 02 ⑤ 밑면에 수직으로 자른 단면은 직사각형이고 칠각기둥을 밑면에 평행하게 자른 단면이 칠각형이다.



- 03 ④  
 04  $a = 2, b = 4, c = 60$ 이므로  
 $ab + c = 2 \times 4 + 6 = 14$

05 (부피)  $= (\pi \times 3^2) \times h = 9\pi h (\text{cm}^3)$

부피가  $72\pi \text{ cm}^3$ 이므로

$9\pi h = 72\pi \quad \therefore h = 8$

06 ㄱ. 각 계급에 속하는 자료의 개수는 도수라 한다.

ㄴ. 변량을 일정한 간격으로 나눈 구간을 계급이라 한다.

07 전체 학생 수는  $3+5+8+12+7+5=40$

성적이 80점 이상인 학생 수는  $7+5=12$ 이므로 전체의

$\frac{12}{40} \times 100 = 30(\%)$

08 ② 변량의 개수가 짝수이면 한 가운데에 있는 두 값의 평균이 중앙값이다.

③ 평균은 자료 전체를 사용하여 계산한다.

09  $A = \frac{1}{20} = 0.05 \quad B = 20 \times 0.5 = 10$

$C = 20 - (1+6+10) = 3 \quad D = \frac{3}{20} = 0.15$

상대도수의 총합은 1이므로  $E = 1$

10 상대도수의 총합은 1이므로 수학 성적이 80점 이상 90점 미만인 계급의 상대도수는

$1 - (0.1+0.3+0.2) = 0.4$

수학 성적이 80점 이상인 학생의 상대도수의 합은

$0.4+0.2=0.6$

따라서 수학 성적이 80점 이상인 학생 수는  $0.6 \times 30 = 18$

11 주어진 전개도를 접으면 오른쪽 그림과 같은 정이십면체가 된다.

④ 정이십면체의 모서리의 개수는 30이다.



12 점 A에서 점 B까지 실로 연결할 때 실의 길이가 가장 짧게 되는 경로는 주어진 원뿔의 전개도에서 점 A와 점 B를 선분으로 연결한 것과 같다.

따라서 바르게 나타낸 것은 ②이다.

13 (부피)  $= (\text{큰 볼의 부피}) - (\text{작은 볼의 부피})$

$= \frac{1}{3} \times (\pi \times 8^2) \times 12 - \frac{1}{3} \times (\pi \times 4^2) \times 6$

$= 256\pi - 32\pi = 224\pi (\text{cm}^3)$

14 (부피)  $= (\text{반구의 부피}) + (\text{원뿔의 부피})$

$= \frac{4}{3}\pi \times 3^3 \times \frac{1}{2} + \frac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times 6$

$= 18\pi + 18\pi = 36\pi (\text{cm}^3)$

15 주어진 삼각형을 직선  $l$ 을 회전축으로 하여

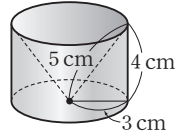
1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로

(겉넓이)

$= (\text{밑넓이}) + (\text{바깥쪽의 옆넓이}) + (\text{안쪽의 옆넓이})$

$= \pi \times 3^2 + 2\pi \times 3 \times 4 + \pi \times 3 \times 5$

$= 9\pi + 24\pi + 15\pi = 48\pi (\text{cm}^2)$



16 ①  $A = 20 - (1+2+4+5+2) = 6$

② 계급의 크기는 5 kg이다.

③ 몸무게가 50 kg인 학생이 속하는 계급은 50 kg 이상 55 kg 미만이므로 도수는 5명이다.

④ 도수가 가장 큰 계급은 55 kg 이상 60 kg 미만이므로 도수는 6명이다.

⑤ 45 kg 미만인 학생 수는  $1+2=3$ 이고 45 kg 이상 50 kg 미만인 학생 수는 4이므로 몸무게가 6번째로 가벼운 학생이 속하는 계급은 45 kg 이상 50 kg 미만이다.

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

17 성적이 80점 이상인 학생 수는  $6+2=8$

전체 학생 수를  $x$ 라고 하면

$\frac{8}{x} \times 100 = 40 \quad \therefore x = 20$

따라서 과학 성적이 70점 이상 80점 미만인 학생 수는

$20 - (1+3+6+2) = 8$

18 주당 TV 시청 시간이 12시간 이상 15시간 미만인 계급의 상대도수가 0.15이고 도수가 6명이므로

(전체 학생 수)  $= \frac{6}{0.15} = 40$

주당 TV 시청 시간이 9시간 미만인 학생의 상대도수의 합은

$0.05+0.25=0.3$

따라서 주당 TV 시청 시간이 9시간 미만인 학생 수는

$40 \times 0.3 = 12$

19 성적이 40점 미만인 학생 수는 2이므로 성적이 90점 이상인 학생 수는 4이다.

따라서 60점 이상 70점 미만인 계급의 도수는

$35 - (2+3+7+5+6+4) = 8$

따라서 가장 많은 학생이 속하는 계급의 학생 수는 8이다.

20 ① 여학생의 그래프가 남학생의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있고 오른쪽으로 갈수록 성적이 좋으므로 여학생의 성적이 남학생의 성적보다 좋은 편이다.

② 여학생 중 70점 미만인 학생의 상대도수의 합은

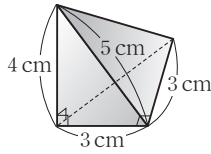
$0.05+0.2=0.25$

$\therefore 0.25 \times 100 = 25(\%)$

- ③ 계급의 크기가 같고, 상대도수의 총합은 1이므로 두 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 같다.
- ④ 상대도수는 도수에 정비례하므로 여학생의 성적 중 도수가 가장 큰 계급은 상대도수가 가장 큰 계급이다. 즉, 80점 이상 90점 미만이다.
- ⑤ 남학생의 그래프에서 60점 이상 70점 미만인 계급의 상대도수는 0.35이므로  
 $200 \times 0.35 = 70(\text{명})$   
 따라서 옳지 않은 것은 ㉔이다.

**21** 만들어지는 입체도형은 오른쪽 그림과 같은 삼각뿔이다. ①

$$\therefore (\text{부피}) = \frac{1}{3} \times \left( \frac{1}{2} \times 3 \times 3 \right) \times 4 = 6(\text{cm}^3) \quad \text{②}$$



| 단계 | 채점 기준              | 배점 |
|----|--------------------|----|
| ①  | 전개도로 만들어지는 입체도형 알기 | 2점 |
| ②  | 부피 구하기             | 3점 |

- 22** (1) (여학생 수) =  $3 + 4 + 2 + 1 = 10$   
 (남학생 수) =  $2 + 4 + 3 + 1 = 10$  ①
- (2) (평균) =  $(31 + 33 + 36 + 35 + 38 + 40 + 41 + 42 + 48 + 42 + 43 + 46 + 47 + 54 + 54 + 50 + 54 + 55 + 60 + 63) \div 20$   
 $= \frac{912}{20} = 45.6(\text{kg})$  ②
- 따라서 전체 학생의 몸무게의 평균인 45.6 kg보다 무거운 여학생 수는 4, 남학생 수는 6이므로 그 차는  
 $6 - 4 = 2$  ③

| 단계 | 채점 기준                            | 배점   |
|----|----------------------------------|------|
| ①  | 여학생 수, 남학생 수 각각 구하기              | 각 1점 |
| ②  | 반 전체 학생들의 평균 몸무게 구하기             | 2점   |
| ③  | 평균 몸무게보다 무거운 여학생 수와 남학생 수의 차 구하기 | 1점   |

- 23** 육각별의 면의 개수는  $6 + 1 = 7$ 이므로  
 $a = 7$  ①
- 팔각별대의 모서리의 개수는  $8 \times 3 = 24$ 이므로  
 $b = 24$  ②
- 십각기둥의 꼭짓점의 개수는  $10 \times 2 = 20$ 이므로  
 $c = 20$  ③
- $\therefore a + b - c = 7 + 24 - 20 = 11$  ④

| 단계 | 채점 기준            | 배점 |
|----|------------------|----|
| ①  | a의 값 구하기         | 1점 |
| ②  | b의 값 구하기         | 2점 |
| ③  | c의 값 구하기         | 2점 |
| ④  | a + b - c의 값 구하기 | 1점 |

- 24** (1) 공이 원기둥에 꼭 맞게 들어 있으므로 원기둥의 밑면의 반지름의 길이와 공의 반지름의 길이는 같다.  
 이때 공 한 개의 부피가  $36\pi \text{ cm}^3$ 이므로

$$\frac{4}{3}\pi \times r^3 = 36\pi, r^3 = 27$$

$$\therefore r = 3$$

따라서 밑면의 반지름의 길이는 3 cm이다. ①

- (2) 공의 반지름의 길이가 3 cm이므로 원기둥의 높이는  
 $3 \times 4 = 12(\text{cm})$

$$\therefore (\text{원기둥의 부피}) = (\text{밑넓이}) \times (\text{높이}) = \pi \times 3^2 \times 12 = 108\pi(\text{cm}^3) \quad \text{②}$$

- (3) (빈 공간의 부피) = (원기둥의 부피) - (공 2개의 부피)  
 $= 108\pi - 36\pi \times 2 = 108\pi - 72\pi = 36\pi(\text{cm}^3) \quad \text{③}$

| 단계 | 채점 기준                | 배점 |
|----|----------------------|----|
| ①  | 원기둥의 밑면의 반지름의 길이 구하기 | 2점 |
| ②  | 원기둥의 부피 구하기          | 2점 |
| ③  | 공 주위의 빈 공간의 부피 구하기   | 2점 |

- 25** 통학 시간이 50분 이상인 학생의 상대도수의 합은  
 $0.1 + 0.05 = 0.15$
- $\therefore (\text{전체 학생 수}) = \frac{3}{0.15} = 20$  ①
- 상대도수의 총합은 1이므로 통학 시간이 30분 이상 40분 미만인 계급의 상대도수는  
 $1 - (0.1 + 0.15 + 0.25 + 0.1 + 0.05) = 0.35$  ②
- 따라서 구하는 학생 수는  
 $20 \times 0.35 = 7$  ③

| 단계 | 채점 기준                              | 배점 |
|----|------------------------------------|----|
| ①  | 전체 학생 수 구하기                        | 2점 |
| ②  | 통학 시간이 30분 이상 40분 미만인 계급의 상대도수 구하기 | 2점 |
| ③  | 통학 시간이 30분 이상 40분 미만인 학생 수 구하기     | 2점 |