중 1-2

# 정답과 해설

# 1 기본 도형 (1)

## 01강 점, 선, 면

### 풀면서 개념 익히기

p.4~p.7

**1-1** (1) × (2) ○ (3) ○ (4) ×

**1-2** (1) 점, 선, 면 (2) 점 (3) 선

**2** (1) ㉠, ㉣, ㉥, ㉧ (2) ㉡, ㉢, ㉤, ㉦

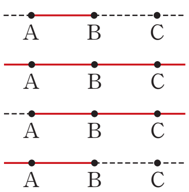
**3-1** (1) × (2) × (3) ○

**3-2** (1) 점 B (2) 점 B (3) $\overline{BC}$

**4-1** (1) 교점 : 3, 교선 : 0 (2) 교점 : 4, 교선 : 6

**4-2** (1) 교점 : 5, 교선 : 0 (2) 교점 : 6, 교선 : 9

**5-1** (1)
(2)
(3)
(4)




**5-2** (1) $\overleftrightarrow{AB}$ (2) $\overrightarrow{AB}$ (3) $\overrightarrow{BA}$ (4) $\overline{AB}$

**6-1** (1) $=$ (2) $\neq$ (3) $=$ (4) $=$

**6-2** (1) × (2) ○ (3) ○ (4) ○

**7-1** (1) $=$ (2) $\overline{CD}$ (3) $=, \frac{1}{2}, 7$

**7-2** (1) 18 cm (2) 9 cm (3) 9 cm

**8-1** (1) 16 cm (2) 4 cm

**8-2** (1) 5 cm (2) 10 cm (3) 20 cm (4) 15 cm

**1-1** (1) 도형의 기본 요소는 점, 선, 면이다.
(4) 사각형, 원은 평면도형이다.

**3-1** (1) 선과 선이 만나면 교점이 생긴다.
(2) 선과 면이 만나면 교점이 생긴다.

**4-1** (2) (교점의 개수)=(꼭짓점의 개수)=4
(교선의 개수)=(모서리의 개수)=6

**4-2** (2) (교점의 개수)=(꼭짓점의 개수)=6
(교선의 개수)=(모서리의 개수)=9

**6-1** (2) $\overrightarrow{AB}$와 $\overrightarrow{BC}$는 시작점이 다르므로
$\overrightarrow{AB} \neq \overrightarrow{BC}$
(4) $\overrightarrow{CA}$와 $\overrightarrow{CB}$는 시작점과 방향이 모두 같으므로
$\overrightarrow{CA} = \overrightarrow{CB}$

**6-2** (1) $\overrightarrow{AB}$와 $\overrightarrow{BA}$는 시작점과 방향이 모두 다르므로
$\overrightarrow{AB} \neq \overrightarrow{BA}$
(2) $\overrightarrow{BC}$와 $\overrightarrow{BD}$는 시작점과 방향이 모두 같으므로
$\overrightarrow{BC} = \overrightarrow{BD}$

**7-2** (2) $\overline{AM} = \frac{1}{2}\overline{AB} = \frac{1}{2} \times 18 = 9\ (\text{cm})$
(3) $\overline{BM} = \overline{AM} = 9\text{ cm}$

**8-1** (1) $\overline{AB} = 2\overline{AM} = 2 \times 8 = 16\ (\text{cm})$
(2) $\overline{NM} = \frac{1}{2}\overline{AM} = \frac{1}{2} \times 8 = 4\ (\text{cm})$

**8-2** (1) $\overline{NB} = \overline{MN} = 5\text{ cm}$
(2) $\overline{AM} = \overline{BM} = 2\overline{MN} = 2 \times 5 = 10\ (\text{cm})$
(3) $\overline{AB} = 2\overline{AM} = 2 \times 10 = 20\ (\text{cm})$
(4) $\overline{AN} = \overline{AM} + \overline{MN} = 10 + 5 = 15\ (\text{cm})$

### 개념 체크

p.8

**1** (1) ○ (2) ○ (3) ×
**2** (1) 8 (2) 12
**3** (1) ○ (2) ○ (3) × (4) × (5) × (6) × (7) ○
**4** 주영, $\overrightarrow{AB}$와 $\overrightarrow{BA}$는 시작점과 방향이 모두 다르므로 같은 반직선이 아니다.
**5** (1) ㉠ (2) ㉡ (3) ㉣
**6** (1) 18 cm (2) 9 cm (3) 27 cm

**1** (3) 면과 면이 만나면 교선이 생긴다.

**2** (1) (교점의 개수)=(꼭짓점의 개수)=8
(2) (교선의 개수)=(모서리의 개수)=12

**3** (3) $\overline{AB}$와 $\overline{BA}$는 같은 선분이다.
(4), (5) 두 반직선은 시작점과 방향이 모두 같아야 같은 반직선이다.
(6) 반직선과 직선은 그 길이를 측정할 수 없다.

**6** (1) $\overline{AM} = \frac{1}{2}\overline{AB} = \frac{1}{2} \times 36 = 18\ (\text{cm})$
(2) $\overline{BM} = \overline{AM} = 18\text{ cm}$이므로
$\overline{MN} = \frac{1}{2}\overline{BM} = \frac{1}{2} \times 18 = 9\ (\text{cm})$
(3) $\overline{AN} = \overline{AM} + \overline{MN} = 18 + 9 = 27\ (\text{cm})$

## 개념 완성

p.9

**01** 8 **02** 2 **03** ③ **04** ㉡, ㉣

**05** (1) 2 cm (2) 2 cm (3) 6 cm

**06** (1) 6 cm (2) 18 cm

**01** (면의 개수)=5

(교점의 개수)=(꼭짓점의 개수)=5

(교선의 개수)=(모서리의 개수)=8

따라서 $a=5$, $b=5$, $c=8$이므로

$a-b+c=5-5+8=8$

**02** (면의 개수)=7

(교점의 개수)=(꼭짓점의 개수)=10

(교선의 개수)=(모서리의 개수)=15

따라서 $a=7$, $b=10$, $c=15$이므로

$a+b-c=7+10-15=2$

**03** ② $\overrightarrow{AB}$와 $\overrightarrow{AC}$는 시작점과 방향이 모두 같으므로

$\overrightarrow{AB}=\overrightarrow{AC}$

③ $\overrightarrow{CA}$와 $\overrightarrow{BA}$는 시작점이 다르므로

$\overrightarrow{CA}\neq\overrightarrow{BA}$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

**04** ㉡ $\overrightarrow{CA}$와 $\overrightarrow{CB}$는 시작점과 방향이 모두 같으므로 같은 반직선이다.

㉢ $\overrightarrow{AC}$와 $\overrightarrow{CA}$는 시작점과 방향이 모두 다르므로 같은 반직선이 아니다.

따라서 서로 같은 것끼리 짝 지어진 것은 ㉡, ㉣이다.

**참고**

네 점 A, B, C, D가 한 직선 위에 있으므로 네 점 A, B, C, D 중 어느 두 점을 지나는 직선은 모두 같은 직선이다.

➡ $\overleftrightarrow{AB}=\overleftrightarrow{AC}=\overleftrightarrow{AD}=\overleftrightarrow{BA}=\overleftrightarrow{BC}=\overleftrightarrow{BD}$

$=\overleftrightarrow{CA}=\overleftrightarrow{CB}=\overleftrightarrow{CD}=\overleftrightarrow{DA}=\overleftrightarrow{DB}=\overleftrightarrow{DC}$

**05** (1) $\overline{BC}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times4=2$ (cm)

(2) $\overline{CD}=\overline{BC}=2$ cm

(3) $\overline{AD}=\overline{AC}+\overline{CD}=4+2=6$ (cm)

**06** (1) $\overline{BM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times24=12$ (cm)이므로

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{BM}=\frac{1}{2}\times12=6$ (cm)

(2) $\overline{AM}=\overline{BM}=12$ cm이므로

$\overline{AN}=\overline{AM}+\overline{MN}=12+6=18$ (cm)

# 02강 각

## 풀면서 개념 익히기

p.10~p.15

**1-1** ㉠, ㉢, ㉣, ㉤

**1-2** (1) ∠POQ (2) ∠QOR

**2-1** (1) ∠AOD 또는 ∠DOA

(2) ∠DBC 또는 ∠OBC 또는 ∠CBD 또는 ∠CBO

**2-2** (1) 150° (2) 160° (3) 110°

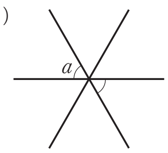
**3-1** (1) 예각 (2) 둔각 (3) 직각 (4) 평각

**3-2** (1) ㉠, ㉡, ㉤ (2) ㉣ (3) ㉥ (4) ㉢

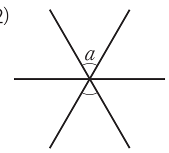
**4-1** (1) 45° (2) 180°, 75°

**4-2** (1) 64° (2) 40°

**5-1** (1)




(2)




**5-2** ㉡

**6-1** (1) ∠DOE 또는 ∠EOD (2) ∠EOF 또는 ∠FOE

(3) ∠BOD 또는 ∠DOB

**6-2** (1) ∠COD 또는 ∠DOC (2) ∠AOC 또는 ∠COA

**7-1** (1) $\angle x=48°$ (2) $\angle x=65°$, $\angle y=20°$

**7-2** (1) $\angle x=110°$ (2) $\angle x=50°$, $\angle y=90°$

**8-1** (1) 180°, 60°, 60° (2) 180°, 15°, 30°

**8-2** (1) $\angle a=50°$, $\angle b=130°$

(2) $\angle a=35°$, $\angle b=115°$

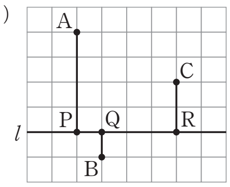
**9-1** (1) 직교 (2) ⊥ (3) $\overleftrightarrow{CD}$, 수선

**9-2** ④

**10-1** ㉠, ㉣

**10-2** (1) ○ (2) × (3) × (4) ○ (5) ○

**11-1** (1)




(2) 점 A와 직선 $l$ 사이의 거리 : 4

점 B와 직선 $l$ 사이의 거리 : 1

점 C와 직선 $l$ 사이의 거리 : 2

**11-2** (1) $\overline{AB}$ (2) 점 A (3) 4 cm (4) 8 cm

**2-2** (1) $\angle AOC=\angle AOB+\angle BOC$

$=20°+130°=150°$

(2) $\angle BOD=\angle BOC+\angle COD$

$=130°+30°=160°$

(3) $\angle BOE=\angle BOA+\angle AOE$

$=20°+90°=110°$

**3-1** (1) ∠AOB=50°이므로 예각이다.

(2) ∠BOD=130°이므로 둔각이다.

(3) $\angle COD=90^\circ$이므로 직각이다.

(4) $\angle AOD=180^\circ$이므로 평각이다.

**4-2** (1) $60^\circ+56^\circ+\angle x=180^\circ$이므로 $\angle x=64^\circ$

(2) $50^\circ+90^\circ+\angle x=180^\circ$이므로 $\angle x=40^\circ$

**8-2** (1) $\angle a=50^\circ$ (맞꼭지각)

$\angle b+50^\circ=180^\circ$이므로

$\angle b=130^\circ$

(2) $\angle a=35^\circ$ (맞꼭지각)

$30^\circ+\angle a+\angle b=180^\circ$이므로

$30^\circ+35^\circ+\angle b=180^\circ$ $\quad\therefore \angle b=115^\circ$

**9-2** ④ $\overline{OA}=\overline{OB}$인지는 알 수 없다.

**10-1** ㉠ $\angle AHD=90^\circ$

㉡ $\overline{AH}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 10=5\,(cm)$

㉢ $\overline{BH}=\overline{AH}=5\,cm$

㉣ $\overline{CH}=\overline{DH}$인지는 알 수 없다.

따라서 옳지 않은 것은 ㉠, ㉣이다.

**10-2** (2) 점 H가 $\overline{CD}$의 중점인지는 알 수 없다.

(3) $\overline{CD}$는 $\overline{AB}$의 수직이등분선이지만 $\overline{AB}$가 $\overline{CD}$의 수직이등분선인지는 알 수 없다.

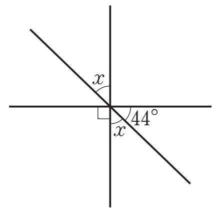
**11-2** (3) 점 A와 $\overline{BC}$ 사이의 거리는 $\overline{AB}$의 길이와 같으므로 4 cm이다.

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

**5** (4) $\angle x=50^\circ+40^\circ=90^\circ$ (맞꼭지각)

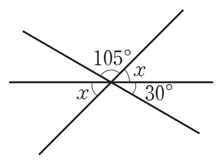
**6** (1) $40^\circ+\angle x+60^\circ=180^\circ$이므로 $\angle x=80^\circ$

(2)



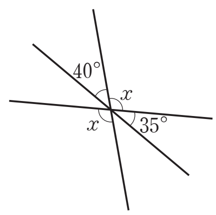

$90^\circ+\angle x+44^\circ=180^\circ$이므로 $\angle x=46^\circ$

(3)




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

(4)




$40^\circ+\angle x+35^\circ=180^\circ$이므로 $\angle x=105^\circ$

**7** ㉢ 점 A와 $\overleftrightarrow{CD}$ 사이의 거리는 $\overline{AH}$의 길이와 같다.

**9** (2) 점 C와 $\overline{AD}$ 사이의 거리는 $\overline{CD}$의 길이와 같으므로 6 cm이다.

(3) 점 B와 $\overline{CD}$ 사이의 거리는 $\overline{ED}$의 길이와 같으므로 3 cm이다.

## 개념 체크

p.16~p.17

**1** (1) $\angle BOA$ (2) $\angle BOC$ **2** (1) $35^\circ$ (2) $50^\circ$

**3** 직선

**4** (1) $\angle DOE$ 또는 $\angle EOD$ (2) $\angle AOF$ 또는 $\angle FOA$

(3) $\angle AOE$ 또는 $\angle EOA$ (4) $\angle BOF$ 또는 $\angle FOB$

**5** (1) $\angle x=25^\circ$ (2) $\angle x=60^\circ$, $\angle y=120^\circ$

(3) $\angle x=42^\circ$, $\angle y=28^\circ$ (4) $\angle x=90^\circ$

**6** (1) $80^\circ$ (2) $46^\circ$ (3) $45^\circ$ (4) $105^\circ$

**7** ㉠, ㉡, ㉣

**8** (1) $\overleftrightarrow{AB}\perp\overleftrightarrow{CD}$ (2) 점 H (3) 3 cm

**9** (1) 점 E (2) 6 cm (3) 3 cm

**2** (1) $115^\circ+\angle AOB+30^\circ=180^\circ$이므로 $\angle AOB=35^\circ$

(2) $40^\circ+90^\circ+\angle AOB=180^\circ$이므로 $\angle AOB=50^\circ$

## 개념 완성

p.18~p.19

**01** $20^\circ$ **02** (1) $25^\circ$ (2) $50^\circ$ **03** $72^\circ$

**04** $75^\circ$ **05** $30^\circ$ **06** (1) $50^\circ$ (2) $40^\circ$

**07** $30^\circ$ **08** (1) $16^\circ$ (2) $25^\circ$

**09** (1) $125^\circ$ (2) $55^\circ$ (3) $70^\circ$

**10** (1) $\angle x=37^\circ$, $\angle y=127^\circ$ (2) $\angle x=25^\circ$, $\angle y=90^\circ$

**11** ⑤ **12** ③, ⑤

**01** $3\angle x+4\angle x+2\angle x=180^\circ$이므로

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

**02** (1) $(2\angle x-10^\circ)+3\angle x+(\angle x+40^\circ)=180^\circ$이므로
$6\angle x+30^\circ=180^\circ$, $6\angle x=150^\circ$
$\therefore \angle x=25^\circ$
(2) $(\angle x+10^\circ)+(2\angle x-10^\circ)+30^\circ=180^\circ$이므로
$3\angle x+30^\circ=180^\circ$, $3\angle x=150^\circ$
$\therefore \angle x=50^\circ$

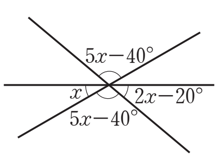
**03** $\angle AOP=90^\circ$이므로
$\angle POQ=\frac{1}{5}\angle AOP=\frac{1}{5}\times 90^\circ=18^\circ$
$\therefore \angle QOB=90^\circ-\angle POQ$
$=90^\circ-18^\circ=72^\circ$

**04** $\angle AOE=180^\circ-30^\circ=150^\circ$
$\therefore \angle BOD=\frac{1}{2}\angle AOC+\frac{1}{2}\angle COE$
$=\frac{1}{2}(\angle AOC+\angle COE)$
$=\frac{1}{2}\angle AOE$
$=\frac{1}{2}\times 150^\circ=75^\circ$

**05** $3\angle x-40^\circ=\angle x+20^\circ$ (맞꼭지각)이므로
$2\angle x=60^\circ$ $\therefore \angle x=30^\circ$

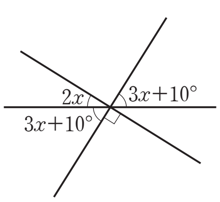
**06** (1) $\angle x+20^\circ=70^\circ$ (맞꼭지각)이므로
$\angle x=50^\circ$
(2) $3\angle x+10^\circ=4\angle x-30^\circ$ (맞꼭지각)이므로
$\angle x=40^\circ$

**07**



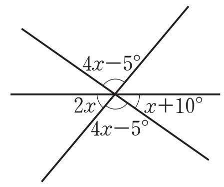

$\angle x+(5\angle x-40^\circ)+(2\angle x-20^\circ)=180^\circ$이므로
$8\angle x-60^\circ=180^\circ$, $8\angle x=240^\circ$
$\therefore \angle x=30^\circ$

**08** (1)




$2\angle x+(3\angle x+10^\circ)+90^\circ=180^\circ$이므로
$5\angle x+100^\circ=180^\circ$, $5\angle x=80^\circ$
$\therefore \angle x=16^\circ$

(2)




$2\angle x+(4\angle x-5^\circ)+(\angle x+10^\circ)=180^\circ$이므로
$7\angle x+5^\circ=180^\circ$, $7\angle x=175^\circ$
$\therefore \angle x=25^\circ$

**09** (1) $\angle a=35^\circ+90^\circ=125^\circ$ (맞꼭지각)
(2) $125^\circ+\angle b=180^\circ$이므로 $\angle b=55^\circ$
(3) $\angle a-\angle b=125^\circ-55^\circ=70^\circ$

**10** (1) $\angle x+90^\circ+53^\circ=180^\circ$이므로 $\angle x=37^\circ$
$\angle y=\angle x+90^\circ$ (맞꼭지각)이므로
$\angle y=37^\circ+90^\circ=127^\circ$
(2) $(3\angle x-10^\circ)+115^\circ=180^\circ$이므로
$3\angle x+105^\circ=180^\circ$, $3\angle x=75^\circ$
$\therefore \angle x=25^\circ$
$\angle y+\angle x=115^\circ$ (맞꼭지각)이므로
$\angle y+25^\circ=115^\circ$ $\therefore \angle y=90^\circ$

**11** ⑤ 점 C에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발은 점 H이다.

**12** ③ $\overline{AD}$의 수선은 $\overline{AB}$, $\overline{DC}$의 2개이다.
⑤ 점 B와 $\overline{CD}$ 사이의 거리는 $\overline{BC}$(또는 $\overline{AD}$)의 길이와 같다.

## 단원 테스트 1. 기본 도형 (1)

p.20~p.21

| | | | |
|---|---|---|---|
| **01** (1) 8 (2) 12 | **02** ④ | **03** ④ | **04** 4 cm |
| **05** ③, ⑤ | **06** 26° | **07** 30° | **08** 34° |
| **09** 170° | **10** ③ | **11** ②, ③ | **12** ㉡, ㉢ |

**01** (1) (교점의 개수)=(꼭짓점의 개수)=8
(2) (교선의 개수)=(모서리의 개수)=12

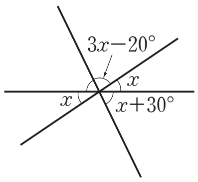
**02** ④ $\overrightarrow{BA}$와 $\overrightarrow{BC}$는 방향이 다르므로 $\overrightarrow{BA}\neq\overrightarrow{BC}$

**04** $\overline{AM}=\overline{BM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 16=8\,(\text{cm})$
$\therefore \overline{AN}=\frac{1}{2}\overline{AM}=\frac{1}{2}\times 8=4\,(\text{cm})$

**06** $(\angle x+40^\circ)+(4\angle x+10^\circ)=180^\circ$이므로
$5\angle x+50^\circ=180^\circ$, $5\angle x=130^\circ$
$\therefore \angle x=26^\circ$

**07** $2\angle x-15^\circ=5\angle x-105^\circ$ (맞꼭지각)이므로
$3\angle x=90^\circ$　　$\therefore \angle x=30^\circ$

**08**




$(3\angle x-20^\circ)+\angle x+(\angle x+30^\circ)=180^\circ$이므로
$5\angle x+10^\circ=180^\circ$, $5\angle x=170^\circ$
$\therefore \angle x=34^\circ$

**09** $2\angle x+90^\circ+\angle x=180^\circ$이므로
$3\angle x+90^\circ=180^\circ$, $3\angle x=90^\circ$
$\therefore \angle x=30^\circ$
$2\angle x+90^\circ=\angle y-50^\circ$ (맞꼭지각)이므로
$60^\circ+90^\circ=\angle y-50^\circ$　　$\therefore \angle y=200^\circ$
$\therefore \angle y-\angle x=200^\circ-30^\circ=170^\circ$

**10** 점 A에서 직선 $l$에 내린 수선의 발이 점 D이므로 점 A와 직선 $l$ 사이의 거리는 $\overline{AD}$의 길이와 같다.

**11** ② $\overline{AB}=\overline{CD}$인지는 알 수 없다.
③ $\overline{CH}=\overline{DH}$인지는 알 수 없다.

**12** ㉠ 점 A에서 $\overline{DC}$에 내린 수선의 발은 점 C이다.
㉢ 점 A와 $\overline{BC}$ 사이의 거리는 $\overline{AC}$의 길이와 같으므로 4 cm이다.
㉣ $\overline{AD}$는 $\overline{BC}$의 중점을 지나지만 $\overline{BC}$와 수직이 아니므로 수직이등분선이 아니다.
따라서 옳은 것은 ㉡, ㉢이다.

# 2 기본 도형 (2)

## 03강 위치 관계 (1)

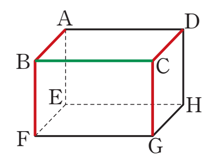
### 풀면서 개념 익히기

p.24~p.25

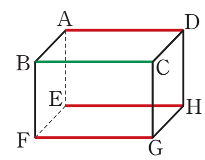
**1-1** (1) 점 A, 점 D (2) 점 B, 점 C, 점 E
**1-2** (1) × (2) ○ (3) ○
**2-1** (1) 변 AD, 변 BC (2) $\overline{AB}/\!/\overline{CD}$
**2-2** (1) 한 점에서 만난다. (2) 평행하다.
**3-1** 그림은 해설 참조
(1) $\overline{BF}$, $\overline{CD}$, $\overline{CG}$ (2) $\overline{EH}$, $\overline{FG}$ (3) $\overline{AE}$, $\overline{EF}$, $\overline{GH}$
**3-2** 그림은 해설 참조
(1) $\overline{DE}$ (2) $\overline{AD}$, $\overline{BE}$ (3) $\overline{CF}$, $\overline{DF}$, $\overline{EF}$

**1-2** (1) 직선 $l$은 점 A를 지나지 않는다.

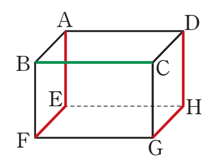
**3-1** (1) 오른쪽 그림과 같이 모서리 BC와 한 점에서 만나는 모서리는 $\overline{AB}$, $\overline{BF}$, $\overline{CD}$, $\overline{CG}$이다.



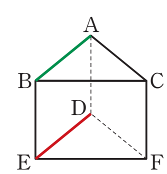

(2) 오른쪽 그림과 같이 모서리 BC와 평행한 모서리는 $\overline{AD}$, $\overline{EH}$, $\overline{FG}$이다.



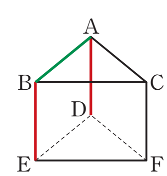

(3) 오른쪽 그림과 같이 모서리 BC와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{DH}$, $\overline{AE}$, $\overline{EF}$, $\overline{GH}$이다.



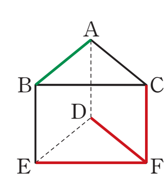

**3-2** (1) 오른쪽 그림과 같이 모서리 AB와 평행한 모서리는 $\overline{DE}$이다.




(2) 오른쪽 그림과 같이 모서리 AB와 수직인 모서리는 $\overline{AD}$, $\overline{BE}$이다.




(3) 오른쪽 그림과 같이 모서리 AB와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{CF}$, $\overline{DF}$, $\overline{EF}$이다.



## 개념 체크 p.26

**1** (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ○ (5) ×

**2** ❶ 한 점에서 만난다. ❷ 일치한다. ❸ 평행하다.

**3** ❶ 한 점에서 만난다. ❷ 일치한다. ❸ 평행하다.
❹ 꼬인 위치에 있다.

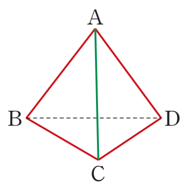
**4** 그림은 해설 참조
(1) $\overline{AB}$, $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$ (2) $\overline{BC}$

**5** (1) $\overline{AD}$, $\overline{AE}$, $\overline{BC}$, $\overline{BF}$ (2) $\overline{AE}$, $\overline{BF}$, $\overline{DH}$
(3) $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{CG}$, $\overline{DH}$

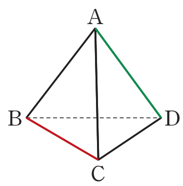
**6** (1) $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{BE}$ (2) $\overline{EF}$ (3) $\overline{BC}$, $\overline{EF}$

**1** (3) 점 C는 직선 $l$ 위에 있다.
(5) 점 E는 직선 $m$ 위에 있지 않다.

**4** (1) 오른쪽 그림과 같이 모서리 AC와 한 점에서 만나는 모서리는 $\overline{AB}$, $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$이다.




(2) 오른쪽 그림과 같이 모서리 AD와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{BC}$이다.




## 개념 완성 p.27

**01** ㄱ, ㄹ, ㅂ **02** ⑤

**03** (1) 직선 AF, 직선 BC, 직선 CD, 직선 EF
(2) 직선 DE (3) 직선 DE, 직선 EF

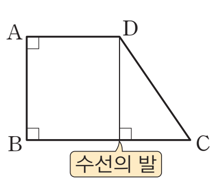
**04** ②

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

**06** ④

**02** ① 점 A는 직선 $n$ 위에 있다.
② 점 B는 직선 $m$ 위에 있다.
③ 점 C는 직선 $m$ 위에 있지 않다.
④ 직선 $n$은 점 B를 지나지 않는다.

**04** ① $\overleftrightarrow{AB}$와 $\overleftrightarrow{CD}$는 한 점에서 만난다.
③ $\overleftrightarrow{BC}$와 $\overleftrightarrow{CD}$는 한 점에서 만난다.
④ $\overleftrightarrow{AB}$와 $\overleftrightarrow{BC}$의 교점은 점 B이다.
⑤ 점 D에서 $\overleftrightarrow{BC}$에 내린 수선의 발은 오른쪽 그림과 같다.




**06** ④ 모서리 BC와 모서리 AE는 꼬인 위치에 있으므로 만나지 않는다.

# 04강 위치 관계 (2)

## 풀면서 개념 익히기 p.28~p.29

**1-1** 그림은 해설 참조
(1) $\overline{AE}$, $\overline{CG}$, $\overline{DH}$ (2) $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{AD}$ (3) $\overline{EF}$, $\overline{GH}$, $\overline{EH}$

**1-2** 그림은 해설 참조
(1) 면 ADFC, 면 BEFC (2) 면 ABC, 면 ABED
(3) 면 DEF

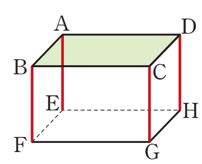
**2-1** 그림은 해설 참조
(1) 면 ABFE, 면 BFGC, 면 AEHD (2) 면 EFGH

**2-2** 그림은 해설 참조
(1) 면 ABED, 면 BEFC, 면 ADFC (2) 면 DEF

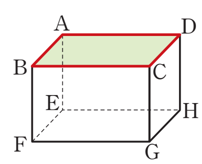
**3-1** (1) 면 ABCD, 면 ABFE, 면 EFGH, 면 CGHD
(2) 면 AEHD

**3-2** (1) 면 ABCD, 면 ABFE
(2) 면 ABFE, 면 BFGC, 면 CGHD, 면 AEHD

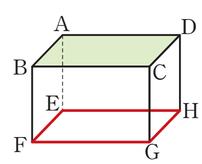
**1-1** (1) 오른쪽 그림과 같이 면 ABCD와 한 점에서 만나는 모서리는 $\overline{BF}$, $\overline{AE}$, $\overline{CG}$, $\overline{DH}$이다.



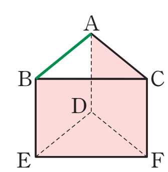

(2) 오른쪽 그림과 같이 면 ABCD에 포함되는 모서리는 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{AD}$이다.



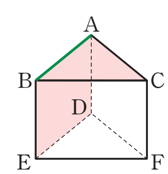

(3) 오른쪽 그림과 같이 면 ABCD와 평행한 모서리는 $\overline{FG}$, $\overline{EF}$, $\overline{GH}$, $\overline{EH}$이다.



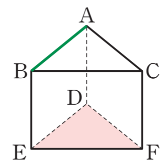

**1-2** (1) 오른쪽 그림과 같이 모서리 AB와 한 점에서 만나는 면은 면 ADFC, 면 BEFC이다.



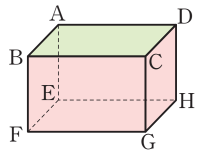

(2) 오른쪽 그림과 같이 모서리 AB를 포함하는 면은 면 ABC, 면 ABED이다.



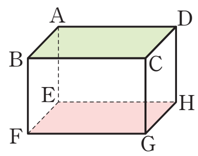
(3) 오른쪽 그림과 같이 모서리 AB와 평행한 면은 면 DEF이다.



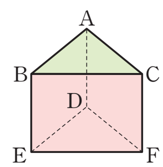

**2-1** (1) 오른쪽 그림과 같이 면 ABCD와 만나는 면은 면 CGHD, 면 ABFE, 면 BFGC, 면 AEHD 이다.



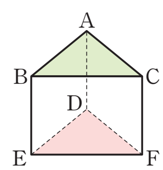

(2) 오른쪽 그림과 같이 면 ABCD와 평행한 면은 면 EFGH이다.




**2-2** (1) 오른쪽 그림과 같이 면 ABC와 만나는 면은 면 ABED, 면 BEFC, 면 ADFC이다.




(2) 오른쪽 그림과 같이 면 ABC와 평행한 면은 면 DEF이다.

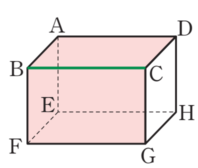



## 개념 체크

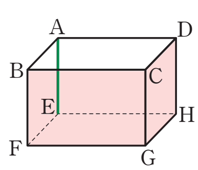
p.30

**1** ❶ 한 점에서 만난다. ❷ 직선이 평면에 포함된다.
❸ 평행하다.
**2** ❶ 한 직선에서 만난다. ❷ 일치한다. ❸ 평행하다.
**3** 그림은 해설 참조
(1) 면 ABCD, 면 BFGC (2) 면 BFGC, 면 CGHD
(3) $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{EH}$, $\overline{FG}$ (4) $\overline{AE}$, $\overline{EH}$, $\overline{DH}$, $\overline{AD}$
**4** (1) 면 ABC, 면 BEFC (2) 면 DEF
(3) 면 ABC, 면 DEF (4) 면 ABC (5) 면 ABC, 면 DEF
**5** (1) 면 ABCD, 면 ABFE (2) 면 ABCD, 면 CGHD
(3) 면 ABFE, 면 CGHD (4) 면 CGHD
(5) 면 ABCD, 면 BFGC, 면 EFGH, 면 AEHD

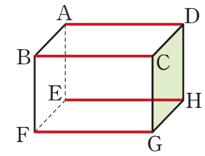
**3** (1) 오른쪽 그림과 같이 모서리 BC를 포함하는 면은 면 ABCD, 면 BFGC이다.



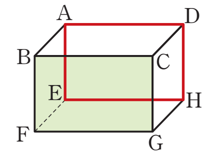

(2) 오른쪽 그림과 같이 모서리 AE와 평행한 면은 면 BFGC, 면 CGHD 이다.




(3) 오른쪽 그림과 같이 면 CGHD와 한 점에서 만나는 모서리는 $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{EH}$, $\overline{FG}$이다.




(4) 오른쪽 그림과 같이 면 BFGC와 평행한 모서리는 $\overline{AE}$, $\overline{EH}$, $\overline{DH}$, $\overline{AD}$ 이다.




## 개념 완성

p.31

**01** ④ **02** ⑤
**03** (1) 면 EFGH
(2) 면 ABCD, 면 ABFE, 면 EFGH, 면 CGHD
(3) 면 AEHD
**04** ④ **05** (1) $\overline{CH}$, $\overline{HI}$, $\overline{DI}$, $\overline{CD}$ (2) 면 FGHIJ
**06** (1) $\overline{AG}$, $\overline{DJ}$, $\overline{EK}$, $\overline{FL}$, $\overline{EF}$, $\overline{KL}$ (2) 6

**01** ① 면 BCFE와 수직인 모서리는 $\overline{AB}$, $\overline{DE}$의 2개이다.
② 면 BCFE와 평행한 모서리는 $\overline{AD}$의 1개이다.
③ 면 BCFE에 포함되는 모서리는 $\overline{BC}$, $\overline{CF}$, $\overline{EF}$, $\overline{BE}$의 4개이다.
④ 면 ACFD와 수직인 모서리는 없다.
⑤ 면 ACFD와 평행한 모서리는 $\overline{BE}$의 1개이다.
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

**02** ① 모서리 AB와 면 ADFC는 한 점에서 만나지만 수직은 아니다.
② 모서리 AC와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{BE}$, $\overline{DE}$, $\overline{EF}$의 3개이다.
③ 모서리 BE는 면 ADFC와 평행하다.
④ 면 ADEB와 수직인 모서리는 $\overline{BC}$, $\overline{EF}$의 2개이다.
⑤ 면 ABC와 평행한 모서리는 $\overline{DE}$, $\overline{EF}$, $\overline{DF}$의 3개이다.
따라서 옳은 것은 ⑤이다.

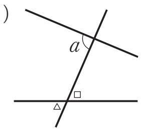
**04** ④ 면 ABFE와 평행한 면은 없다.
⑤ 면 ABCD와 한 직선에서 만나는 면은 면 ABFE, 면 BFGC, 면 CGHD, 면 AEHD의 4개이다.
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

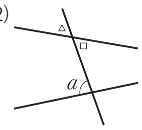
**06** (2) 면 ABCDEF와 수직인 면은 면 ABHG, 면 BHIC, 면 CIJD, 면 DJKE, 면 EKLF, 면 AGLF의 6개이다.

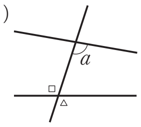
# 05강 동위각과 엇각

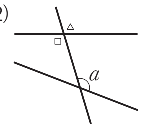
## 풀면서 개념 익히기

p.32

**1-1** (1)


(2)



**1-2** (1)


(2)



**2-1**

| | 기호로 나타내기 | 각의 크기 |
|---|---|---|
| $\angle b$의 동위각 | $\angle e$ | $110^\circ$ |
| $\angle f$의 엇각 | $\angle a$ | $80^\circ$ |

**2-2** (1) $120^\circ$ (2) $80^\circ$ (3) $80^\circ$ (4) $100^\circ$

**2-1** $\angle b$의 동위각은 $\angle e$이고
$\angle e=110^\circ$ (맞꼭지각)
$\angle f$의 엇각은 $\angle a$이고
$\angle a=180^\circ-100^\circ=80^\circ$

**2-2** (1) $\angle a$의 동위각은 $\angle d$이고
$\angle d=180^\circ-60^\circ=120^\circ$
(3) $\angle f$의 엇각은 $\angle b$이고 $\angle b=80^\circ$ (맞꼭지각)
(4) $\angle d$의 엇각은 $\angle c$이고
$\angle c=180^\circ-80^\circ=100^\circ$

## 개념 체크

p.33

**1** (1) $\angle h$ (2) $\angle e$ (3) $\angle e$ (4) $\angle a$ (5) $\angle d$
**2** (1) $110^\circ$ (2) $70^\circ$ (3) $120^\circ$ (4) $60^\circ$
**3** (1) $110^\circ$ (2) $105^\circ$ (3) $105^\circ$ (4) $75^\circ$ (5) $70^\circ$
**4** (1) $55^\circ$ (2) $125^\circ$ (3) $55^\circ$ (4) $55^\circ$ (5) $60^\circ$

**2** (1) $\angle a$의 동위각은 $\angle e$이고
$\angle e=180^\circ-70^\circ=110^\circ$
(3) $\angle c$의 엇각은 $\angle a$이고
$\angle a=120^\circ$ (맞꼭지각)
(4) $\angle d$의 엇각은 $\angle b$이고
$\angle b=180^\circ-120^\circ=60^\circ$

**3** (1) $\angle c$의 동위각은 $\angle f$이고
$\angle f=110^\circ$ (맞꼭지각)
(4) $\angle f$의 엇각은 $\angle b$이고
$\angle b=180^\circ-105^\circ=75^\circ$
(5) $\angle a$의 동위각은 $\angle d$이고
$\angle d=180^\circ-110^\circ=70^\circ$

**4** (2) $\angle b$의 동위각은 $\angle d$이고
$\angle d=180^\circ-55^\circ=125^\circ$
(3) $\angle a$의 엇각은 $\angle e$이고
$\angle e=55^\circ$ (맞꼭지각)
(4) $\angle c$의 동위각은 $\angle e$이고
$\angle e=55^\circ$ (맞꼭지각)

## 개념 완성

p.34

**01** ⑤　**02** ②
**03** (1) $\angle e$, $\angle l$ (2) $\angle b$, $\angle j$ (3) $\angle c$, $\angle f$　**04** ②, ④

**01** ① $\angle b$의 동위각은 $\angle e$이고
$\angle e=180^\circ-105^\circ=75^\circ$
② $\angle b=65^\circ$ (맞꼭지각), $\angle e=180^\circ-105^\circ=75^\circ$이므로
$\angle b$의 크기와 $\angle e$의 크기는 같지 않다.
③ $\angle d=180^\circ-105^\circ=75^\circ$
④ $\angle c$의 동위각은 $\angle f$이다.

**02** $\angle b$의 동위각은 $\angle e$이고
$\angle e=180^\circ-126^\circ=54^\circ$
$\angle d$의 엇각은 $\angle c$이고
$\angle c=180^\circ-60^\circ=120^\circ$
따라서 구하는 합은
$54^\circ+120^\circ=174^\circ$

**04** ① $\angle b$의 엇각은 $\angle f$이고
$\angle f=180^\circ-120^\circ=60^\circ$
③ $\angle d$의 엇각은 없고, $\angle i$의 엇각은 $\angle a$, $\angle e$이다.
④ $\angle e$의 엇각은 $\angle i$이고
$\angle i=50^\circ$ (맞꼭지각)
⑤ $\angle g$의 동위각은 $\angle c$, $\angle d$이다.
따라서 옳은 것은 ②, ④이다.

# 06강 평행선의 성질

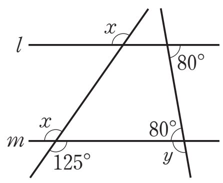
## 풀면서 개념 익히기

p.35~p.36

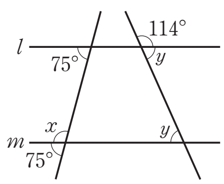
**1-1** (1) $70^\circ$ (2) $105^\circ$
**1-2** (1) $\angle a=82^\circ$, $\angle b=55^\circ$ (2) $\angle a=65^\circ$, $\angle b=80^\circ$
**2-1** (1) $\angle a=50^\circ$, $\angle b=130^\circ$ (2) $\angle a=126^\circ$, $\angle b=54^\circ$
**2-2** (1) $\angle x=125^\circ$, $\angle y=100^\circ$ (2) $\angle x=105^\circ$, $\angle y=66^\circ$
**3-1** $120^\circ$, 같으므로, 평행하다
**3-2** $46^\circ$, 다르므로, 평행하지 않다
**4** (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×

**2-1** (1) $\angle a=50^\circ$ (동위각)
$\angle b=180^\circ-50^\circ=130^\circ$
(2) $\angle a=126^\circ$ (엇각)
$\angle b=180^\circ-126^\circ=54^\circ$

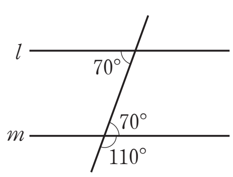
**2-2** (1) 오른쪽 그림에서 $l /\!/ m$이므로
$\angle x=125^\circ$ (맞꼭지각)
$\angle y=180^\circ-80^\circ=100^\circ$



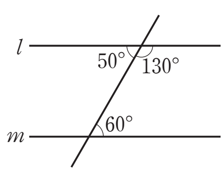

(2) 오른쪽 그림에서 $l /\!/ m$이므로
$\angle x=180^\circ-75^\circ=105^\circ$
$\angle y=180^\circ-114^\circ=66^\circ$




**4** (1) 동위각의 크기가 $63^\circ$로 같으므로 두 직선 $l$, $m$은 서로 평행하다.
(2) 엇각의 크기가 다르므로 두 직선 $l$, $m$은 서로 평행하지 않다.
(3) 오른쪽 그림에서 엇각의 크기가 $70^\circ$로 같으므로 두 직선 $l$, $m$은 서로 평행하다.




(4) 오른쪽 그림에서 엇각의 크기가 다르므로 두 직선 $l$, $m$은 서로 평행하지 않다.



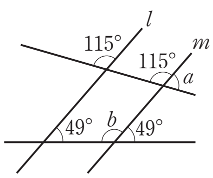

## 개념 체크

p.37

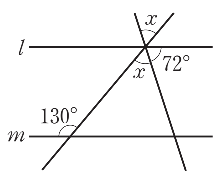
**1** (1) $\angle a=40^\circ$, $\angle b=140^\circ$ (2) $\angle a=45^\circ$, $\angle b=135^\circ$
**2** $\angle a=65^\circ$, $\angle b=131^\circ$
**3** (1) $55^\circ$ (2) $58^\circ$
**4** (1) $\angle x=80^\circ$, $\angle y=115^\circ$ (2) $\angle x=40^\circ$, $\angle y=110^\circ$
(3) $\angle x=80^\circ$, $\angle y=40^\circ$
**5** (1) $40^\circ$, 평행하다. (2) $125^\circ$, 평행하지 않다.

**1** (1) $\angle a=40^\circ$ (동위각)
$\angle b=180^\circ-40^\circ=140^\circ$
(2) $\angle b=135^\circ$ (엇각)
$\angle a=180^\circ-135^\circ=45^\circ$

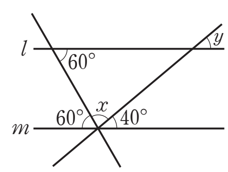
**2** 오른쪽 그림에서
$\angle a=180^\circ-115^\circ=65^\circ$
$\angle b=180^\circ-49^\circ=131^\circ$




**3** (1) $\angle x+63^\circ=118^\circ$ (엇각)이므로
$\angle x=118^\circ-63^\circ=55^\circ$
(2) 오른쪽 그림에서
$\angle x+72^\circ=130^\circ$ (엇각)이므로
$\angle x=130^\circ-72^\circ=58^\circ$




**4** (1) $\angle x=80^\circ$ (동위각)
$\angle y=35^\circ+80^\circ=115^\circ$ (동위각)
(2) $\angle x=40^\circ$ (엇각)
$\angle y=40^\circ+70^\circ=110^\circ$ (동위각)
(3) $\angle y=40^\circ$ (동위각)
오른쪽 그림에서
$\angle x=180^\circ-(60^\circ+40^\circ)$
$=80^\circ$




**5** (1) $\angle x=180^\circ-140^\circ=40^\circ$
이때 엇각의 크기가 같으므로 두 직선 $l$, $m$은 서로 평행하다.
(2) $\angle x=180^\circ-55^\circ=125^\circ$
이때 엇각의 크기가 다르므로 두 직선 $l$, $m$은 서로 평행하지 않다.

## 개념 완성

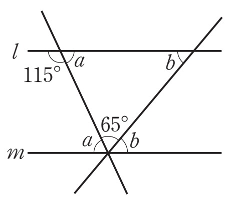
p.38~p.39

01 ㉢, ㉣, ㉤
02 $\angle a=125°$, $\angle b=55°$, $\angle c=55°$, $\angle d=55°$
03 $\angle a=65°$, $\angle b=50°$
04 (1) $\angle x=60°$, $\angle y=70°$ (2) $\angle x=50°$, $\angle y=90°$
05 $l /\!/ n$, $p /\!/ q$, 이유는 해설 참조  06 ⑤
07 ❶ 60° ❷ 120° / 15°  08 (1) 37° (2) 50°
09 ❶ 45° ❷ 30° / 75°  10 (1) 62° (2) 106°
11 ❶ 35° ❷ 35° ❸ 40° / 40°  12 105°

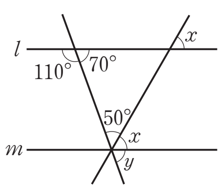
**01** ㉠ $\angle a$의 동위각은 $\angle d$이고 $\angle e$의 동위각은 $\angle b$이다.
㉡ $l /\!/ m$이면 $\angle a$와 $\angle d$의 크기는 항상 같다.

**02** $\angle a=180°-55°=125°$
$\angle b=55°$ (맞꼭지각)
$\angle c=55°$ (동위각)
$\angle d=\angle c=55°$ (맞꼭지각)

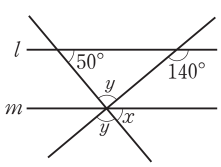
**03** 오른쪽 그림에서
$115°+\angle a=180°$이므로
$\angle a=65°$
$\angle a+65°+\angle b=180°$이므로
$65°+65°+\angle b=180°$
$\therefore \angle b=50°$




**04** (1) 오른쪽 그림에서
$50°+\angle x=110°$ (엇각)이므로
$\angle x=60°$
$\angle y=70°$ (동위각)

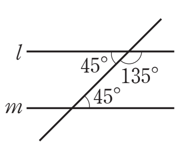



(2) 오른쪽 그림에서
$\angle x=50°$ (동위각)
$\angle x+\angle y=140°$ (동위각)
이므로
$50°+\angle y=140°$  $\therefore \angle y=90°$

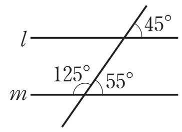



**05** 두 직선 $l$, $n$이 직선 $p$와 만나서 생기는 엇각의 크기가 60°로 같으므로 $l /\!/ n$
두 직선 $p$, $q$가 직선 $n$과 만나서 생기는 동위각의 크기가 60°로 같으므로 $p /\!/ q$

**06** ① 동위각의 크기가 50°로 같으므로 $l /\!/ m$
② 엇각의 크기가 120°로 같으므로 $l /\!/ m$
③ 동위각의 크기가 110°로 같으므로 $l /\!/ m$
④ 오른쪽 그림에서 엇각의 크기가 45°로 같으므로 $l /\!/ m$



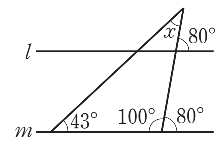

⑤ 오른쪽 그림에서 동위각의 크기가 다르므로 두 직선 $l$, $m$은 서로 평행하지 않다.



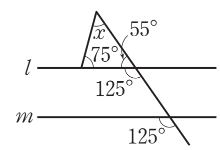

따라서 두 직선 $l$, $m$이 서로 평행하지 않은 것은 ⑤이다.

**07** 삼각형의 세 각의 크기의 합은 180°이므로
$\angle x+120°+45°=180°$
$\therefore \angle x=15°$

**08** (1) 오른쪽 그림에서 삼각형의 세 각의 크기의 합은 180°이므로
$\angle x+43°+100°=180°$
$\therefore \angle x=37°$

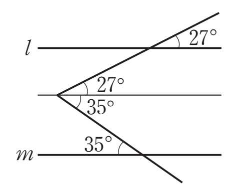



(2) 오른쪽 그림에서 삼각형의 세 각의 크기의 합은 180°이므로
$\angle x+75°+55°=180°$
$\therefore \angle x=50°$

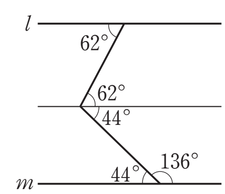



**09** $\angle x=45°+30°=75°$

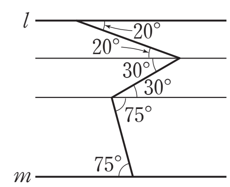
**10** (1) 오른쪽 그림과 같이 꺾인 점을 지나면서 두 직선 $l$, $m$과 평행한 직선을 그으면
$\angle x=27°+35°=62°$




(2) 오른쪽 그림과 같이 꺾인 점을 지나면서 두 직선 $l$, $m$과 평행한 직선을 그으면
$\angle x=62°+44°=106°$




**12** 오른쪽 그림과 같이 꺾인 점을 지나면서 두 직선 $l$, $m$과 평행한 직선을 그으면
$\angle x=30°+75°=105°$




## 단원 테스트 2. 기본 도형 (2)

p.40~p.41

| | | | |
|---|---|---|---|
| 01 ③ | 02 7 | 03 ② | 04 ④ |
| 05 ⑤ | 06 ① | 07 ② | |
| 08 $\angle x=50°$, $\angle y=130°$ | | 09 40° | 10 60° |
| 11 ③ | 12 (1) $l /\!/ n$, $p /\!/ q$ (2) 61° | | |

**01** ① 점 A는 직선 $l$ 위에 있지 않다.
② 점 B는 직선 $m$ 위에 있다.
④ 두 직선 $l$과 $m$은 한 점에서 만난다.
⑤ 점 D는 두 직선 $l$, $m$의 교점이 아니다.

**02** 모서리 AB와 한 점에서 만나는 모서리는 $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{AE}$, $\overline{BC}$, $\overline{BE}$의 5개이므로
$a=5$
모서리 AB와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{CD}$, $\overline{DE}$의 2개이므로
$b=2$
$\therefore a+b=5+2=7$

**03** 모서리 AD와 평행한 모서리는 $\overline{BE}$, $\overline{CF}$이고, 이 중에서 모서리 AC와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{BE}$이다.

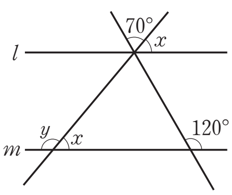
**04** ④ 면 ABFE와 수직인 모서리는 $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{EH}$, $\overline{FG}$의 4개이다.

**05** ① 직선 AB와 직선 DE는 한 점에서 만난다.
② 모서리 DE는 면 ABCDE에 포함된다.
③ 면 AFGB와 수직인 모서리는 없다.
④ 면 BGHC와 면 CHID의 교선은 $\overline{CH}$이다.

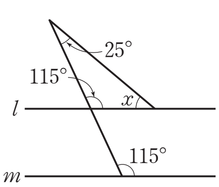
**06** $\angle x$의 엇각의 크기는 $180^\circ-125^\circ=55^\circ$
$\angle y$의 동위각의 크기는 $105^\circ$

**07** ① $\angle e$의 엇각은 $\angle c$이다.
③ $\angle a$의 동위각은 $\angle e$, $\angle l$이다.
④ $\angle b$의 동위각은 $\angle f$, $\angle i$이다.
⑤ $\angle d$의 동위각은 $\angle h$, $\angle k$이다.

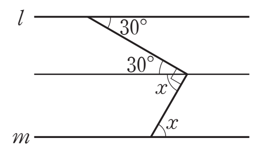
**08** 오른쪽 그림에서
$70^\circ+\angle x=120^\circ$ (동위각)이므로
$\angle x=50^\circ$
$\angle y+\angle x=180^\circ$이므로
$\angle y+50^\circ=180^\circ$
$\therefore \angle y=130^\circ$



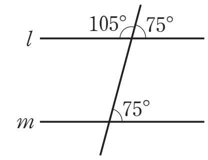

**09** 오른쪽 그림에서 삼각형의 세 각의 크기의 합은 $180^\circ$이므로
$25^\circ+115^\circ+\angle x=180^\circ$
$\therefore \angle x=40^\circ$



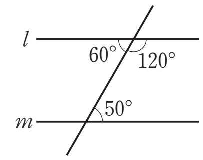

**10** 오른쪽 그림과 같이 꺾인 점을 지나면서 두 직선 $l$, $m$과 평행한 직선을 그으면
$30^\circ+\angle x=90^\circ$
$\therefore \angle x=60^\circ$



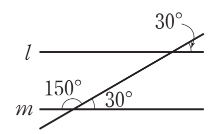

**11** ① 동위각의 크기가 $135^\circ$로 같으므로 $l /\!/ m$
② 오른쪽 그림에서 동위각의 크기가 $75^\circ$로 같으므로 $l /\!/ m$



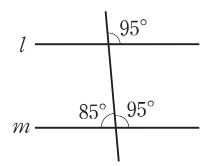

③ 오른쪽 그림에서 엇각의 크기가 다르므로 두 직선 $l$, $m$은 서로 평행하지 않다.




④ 오른쪽 그림에서 동위각의 크기가 $30^\circ$로 같으므로 $l /\!/ m$




⑤ 오른쪽 그림에서 동위각의 크기가 $95^\circ$로 같으므로 $l /\!/ m$




따라서 두 직선 $l$, $m$이 서로 평행하지 않은 것은 ③이다.

**12** (1) (ⅰ) 두 직선 $l$, $n$이 직선 $q$와 만나서 생기는 엇각의 크기가 $61^\circ$로 같으므로 $l /\!/ n$
(ⅱ) 두 직선 $p$, $q$가 직선 $m$과 만나서 생기는 엇각의 크기가 $59^\circ$로 같으므로 $p /\!/ q$
(2) $p /\!/ q$이므로 $\angle a=61^\circ$ (엇각)

# 3 작도와 합동

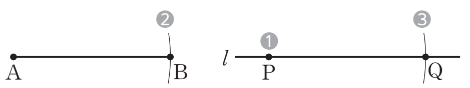
## 07강 간단한 도형의 작도

### 풀면서 개념 익히기

p.44~p.46

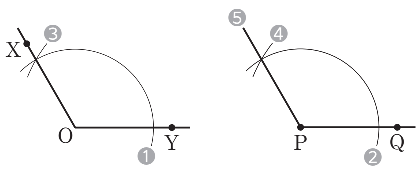
**1-1** ❶ P ❷ $\overline{AB}$ ❸ P, $\overline{AB}$, Q

**1-2**



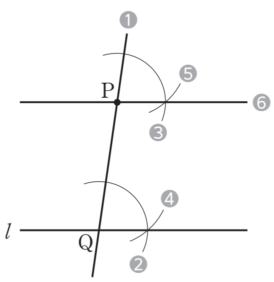

**2-1** ❶ A, B ❷ C ❸ $\overline{AB}$ ❹ D ❺ $\overrightarrow{PD}$

**2-2**




**3-1** (1) ㉤, ㉠, ㉥, ㉢, ㉣ (2) 동위각

**3-2**




### 개념 체크

p.47

**1** 눈금 없는 자 : ㉠, ㉢, 컴퍼스 : ㉡, ㉣

**2** ㉢, ㉡, ㉠ **3** ㉢, ㉣, ㉠, ㉡, ㉤ **4** ㉢, ㉠, ㉡, ㉥, ㉤, ㉣

**5** (1) ㉥, ㉢, ㉣, ㉡, ㉠ (2) 엇각

### 개념 완성

p.48

**01** ②, ③ **02** ㉢, ㉡, ㉠ **03** ③

**04** ㉠, ㉢, ㉡, ㉤, ㉣ **05** ③ **06** ④

**01** ① 눈금 없는 자와 컴퍼스만을 사용하여 도형을 그리는 것을 작도라 한다.

④ 크기가 같은 각을 작도할 때는 눈금 없는 자와 컴퍼스를 사용한다.

⑤ 두 선분의 길이를 비교할 때는 컴퍼스를 사용한다.

**03** ③ $\overline{OA}=\overline{AB}$인지는 알 수 없다.

**05** ③ $\overline{AB}=\overline{AQ}$인지는 알 수 없다.

**06** ④ $\overline{RQ}=\overline{RP}$인지는 알 수 없다.

## 08강 삼각형의 작도

### 풀면서 개념 익히기

p.49~p.53

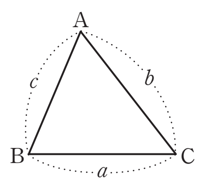
**1-1** (1) $\overline{EF}$ (2) ∠F (3) $\overline{DF}$ (4) ∠D (5) $\overline{DE}$ (6) ∠E

**1-2** (1) 6 cm (2) 78°

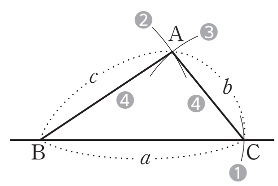
**2-1** (1) >, × (2) <, ○ (3) =, ×

**2-2** (1) × (2) × (3) ○

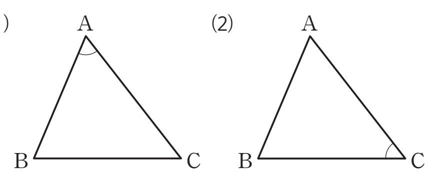
**3**




**4**

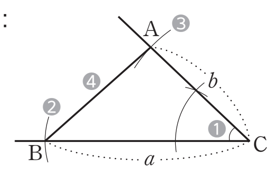



**5** (1) (2)

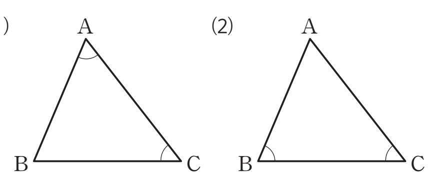



**6** 잘못된 부분 : ∠C를 길이가 $a$, $b$인 두 변의 끼인각이 아닌 각으로 작도하였다.

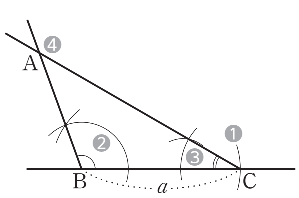
바른 작도 :




**7** (1) (2)




**8**




**9-1** (1) ○ (2) × (3) × (4) ○ (5) ○

**9-2** (1) × (2) × (3) ○ (4) ○ (5) ×

**1-2** (1) $\angle C$의 대변은 $\overline{AB}$이고 그 길이는 6 cm이다.
(2) $\overline{BC}$의 대각은 $\angle A$이고 그 크기는 $78°$이다.

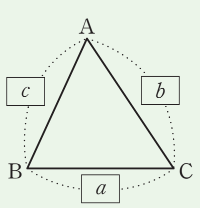
**2-2** (1) $9>3+5$이므로 삼각형을 만들 수 없다.
(2) $8=4+4$이므로 삼각형을 만들 수 없다.
(3) $7<3+7$이므로 삼각형을 만들 수 있다.

**9-1** (1) $6<5+4$이므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해진다.
(2) $9>3+5$이므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해지지 않는다.
(3) $\angle A$가 $\overline{AB}$와 $\overline{BC}$의 끼인각이 아니므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해지지 않는다.
(4) 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해진다.
(5) 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해진다.

**9-2** (1) $10>6+3$이므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해지지 않는다.
(2) $\angle B$가 $\overline{BC}$와 $\overline{CA}$의 끼인각이 아니므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해지지 않는다.
(3) 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해진다.
(4) $\angle B=180°-(30°+90°)=60°$
즉 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해진다.
(5) 세 각의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해지지 않는다.

## 개념 체크

p.54

**1** 

(1) 대변 (2) 대각

**2** ㉡, ㉠ **3** ㉠, ㉢ **4** ㉢, ㉠
**5** (1) 진다 (2) 지지 않는다 (3) 진다 (4) 진다
**6** 민희, $\angle A$와 $\angle C$의 크기를 이용하여 $\angle B$의 크기를 구할 수 있다. 즉 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어졌으므로 삼각형이 하나로 정해진다.

**5** (1) 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$는 하나로 정해진다.
(2) $\angle B$가 $\overline{BC}$와 $\overline{CA}$의 끼인각이 아니므로 $\triangle ABC$는 하나로 정해지지 않는다.
(3) 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$는 하나로 정해진다.
(4) $7<5+3$이므로 $\triangle ABC$는 하나로 정해진다.

## 개념 완성

p.55

**01** ③ **02** ⑤ **03** ② **04** ②, ④
**05** (1) B (2) C (3) $\overline{BC}$ **06** ④

**01** 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어졌을 때는 각을 작도한 후 두 선분을 작도하거나 한 선분을 작도한 후 각을 작도하고 다른 한 선분을 작도하면 된다.
따라서 작도 순서로 옳은 것은 ③이다.

**02** 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어졌을 때는 선분을 작도한 후 두 각을 작도하거나 한 각을 작도한 후 선분을 작도하고 다른 한 각을 작도하면 된다.
따라서 작도 순서로 옳지 않은 것은 ⑤이다.

**03** ① $8<5+7$이므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해진다.
② $\angle A$가 $\overline{BC}$와 $\overline{CA}$의 끼인각이 아니므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해지지 않는다.
③ 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해진다.
④ 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해진다.
⑤ $\angle C=180°-(65°+45°)=70°$
즉 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해진다.
따라서 $\triangle ABC$가 하나로 정해지지 않는 것은 ②이다.

**04** ① $7>2+4$이므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해지지 않는다.
② 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해진다.
③ $\angle A$가 $\overline{BC}$와 $\overline{CA}$의 끼인각이 아니므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해지지 않는다.
④ $\angle B=180°-(30°+75°)=75°$
즉 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해진다.
⑤ 세 각의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해지지 않는다.
따라서 $\triangle ABC$가 하나로 정해지는 것은 ②, ④이다.

**06** ㉠ 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해진다.
㉡ $\angle A=180°-(50°+50°)=80°$
즉 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해진다.
㉢ 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해진다.
㉣ $\angle B$가 $\overline{AB}$와 $\overline{AC}$의 끼인각이 아니므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해지지 않는다.
따라서 필요한 한 가지 조건은 ㉠, ㉡, ㉢이다.

# 09강 삼각형의 합동

## 풀면서 개념 익히기

p.56~p.58

**1-1** (1) 점 D (2) $\angle C$ (3) $\overline{DF}$ (4) $\overline{AB}$
**1-2** (1) 점 E (2) $\angle F$ (3) $\overline{EF}$ (4) $\overline{AC}$
**2-1** $\overline{AB}=6$ cm, $\angle E=37°$
**2-2** (1) 10 cm (2) 75°
**3-1** $\overline{DE}$, $\overline{FE}$, $\equiv$, SSS
**3-2** $\overline{EF}$, $\overline{DF}$, $\triangle DEF$
**4-1** $\overline{FD}$, $\angle F$, $\triangle FED$
**4-2** $\overline{DE}$, $\overline{DF}$, $\angle D$, $\triangle DEF$, SAS
**5-1** 60, $\overline{EF}$, $\angle E$, $\angle F$, $\triangle DEF$
**5-2** (1) $\overline{EF}$, $\angle E$, $\angle F$, $\triangle DEF$ (2) $\angle E$, $\angle F$, $\triangle DEF$, ASA
**6-1** (1) ㉡, ASA 합동 (2) ㉢, SSS 합동 (3) ㉠, SAS 합동
**6-2** $\triangle ABC\equiv\triangle RPQ$ (SSS 합동),
$\triangle DEF\equiv\triangle NMO$ (ASA 합동),
$\triangle GHI\equiv\triangle JLK$ (SAS 합동)

**2-1** $\overline{AB}=\overline{DE}=6$ cm
$\angle E=\angle B=37°$

**2-2** (1) $\overline{DE}=\overline{AB}=10$ cm
(2) $\angle A=\angle D=75°$

**6-2** $\triangle ABC$와 $\triangle RPQ$에서
$\overline{AB}=\overline{RP}$, $\overline{BC}=\overline{PQ}$, $\overline{AC}=\overline{RQ}$이므로
$\triangle ABC\equiv\triangle RPQ$ (SSS 합동)
$\triangle DEF$와 $\triangle NMO$에서
$\overline{DF}=\overline{NO}$, $\angle D=\angle N$,
$\angle F=180°-(50°+100°)=30°=\angle O$이므로
$\triangle DEF\equiv\triangle NMO$ (ASA 합동)
$\triangle GHI$와 $\triangle JLK$에서
$\overline{GI}=\overline{JK}$, $\overline{HI}=\overline{LK}$, $\angle I=\angle K$이므로
$\triangle GHI\equiv\triangle JLK$ (SAS 합동)

## 개념 체크

p.59

**1** ❶ 변, SSS ❷ 끼인각, SAS ❸ 양 끝 각, ASA
**2** (1) 6 cm (2) 7 cm (3) 90° (4) 60°
**3** (1) 4, 6, 5 (2) 7, 60
**4** (1) $\triangle ABC\equiv\triangle FDE$ (SSS 합동)
(2) $\triangle ABC\equiv\triangle EDF$ (ASA 합동)
(3) $\triangle ABC\equiv\triangle DFE$ (SAS 합동)
**5** ㉠과 ㉤ : SAS 합동, ㉡과 ㉢ : ASA 합동, ㉣과 ㉥ : SSS 합동

**2** (1) $\overline{AB}=\overline{EF}=6$ cm
(2) $\overline{BC}=\overline{FG}=7$ cm
(3) $\angle A=\angle E=90°$
(4) $\angle H=\angle D=120°$이므로
$\angle G=360°-(90°+90°+120°)=60°$

**3** (1) $\overline{AB}=\overline{DE}=4$ cm
$\overline{EF}=\overline{BC}=6$ cm
$\overline{DF}=\overline{AC}=5$ cm
(2) $\overline{BC}=\overline{EF}=7$ cm
$\angle F=\angle C=180°-(90°+30°)=60°$

**4** (1) $\triangle ABC$와 $\triangle FDE$에서
$\overline{AB}=\overline{FD}$, $\overline{BC}=\overline{DE}$, $\overline{AC}=\overline{FE}$이므로
$\triangle ABC\equiv\triangle FDE$ (SSS 합동)
(2) $\triangle ABC$와 $\triangle EDF$에서
$\overline{BC}=\overline{DF}$, $\angle B=\angle D$, $\angle C=\angle F$이므로
$\triangle ABC\equiv\triangle EDF$ (ASA 합동)
(3) $\triangle ABC$와 $\triangle DFE$에서
$\overline{AB}=\overline{DF}$, $\overline{BC}=\overline{FE}$, $\angle B=\angle F$이므로
$\triangle ABC\equiv\triangle DFE$ (SAS 합동)

## 개념 완성

p.60~p.61

**01** ㉢ **02** $\angle A=75°$, $\overline{DE}=4$ cm
**03** ③ **04** ③ **05** (1) ○ (2) ○ (3) ×
**06** (1) × (2) ○ (3) ○ **07** ㉢, ㉣ **08** ㉠, ㉡, ㉢
**09** 합동이다., SSS 합동 ⊕ $\overline{DC}$, $\equiv$, SSS
**10** $\overline{OB}$, $\overline{OD}$, $\angle BOD$, SAS

**01** ㉠ $\overline{DE}=\overline{AB}=5$ cm
㉡ $\overline{AC}=\overline{DF}=10$ cm
㉢ $\angle E=\angle B=90°$이므로
$\angle D=180°-(30°+90°)=60°$
㉣ $\angle C=\angle F=30°$
따라서 옳지 않은 것은 ㉢이다.

**02** $\angle A=\angle D=180°-(55°+50°)=75°$
$\overline{DE}=\overline{AB}=4$ cm

**03** ㉢에서 나머지 한 각의 크기는
$180°-(35°+45°)=100°$
따라서 ㉢과 ㉥은 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 ASA 합동이다.

**04** ③ 나머지 한 각의 크기는
$180^\circ-(115^\circ+30^\circ)=35^\circ$
따라서 주어진 삼각형과 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 ASA 합동이다.

**05** (1) 세 변의 길이가 각각 같으므로 SSS 합동이다.
(2) 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로 SAS 합동이다.

**06** (2) 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로 SAS 합동이다.
(3) $\angle B=\angle E$, $\angle A=\angle D$이므로
$\angle C=\angle F$
즉 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 ASA 합동이다.

**07** ㉢ $\angle C=\angle F$이면 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로 SAS 합동이다.
㉣ $\overline{AB}=\overline{DE}$이면 세 변의 길이가 각각 같으므로 SSS 합동이다.

**08** ㉠, ㉡ $\angle A=\angle D$ 또는 $\angle B=\angle E$이면 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 ASA 합동이다.
㉢ $\overline{AC}=\overline{DF}$이면 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로 SAS 합동이다.

## 단원 테스트 3. 작도와 합동

p.62~p.63

| | | | |
|---|---|---|---|
| 01 ⑤ | 02 ③ | 03 ④ | 04 ④ |
| 05 ③ | 06 (1) 7 cm (2) 75° | 07 ③ | |
| 08 ③ | 09 ② | | |

**01** ㉠ 작도할 때는 눈금 없는 자와 컴퍼스를 사용한다.
㉡ 선분의 길이를 잴 때는 컴퍼스를 사용한다.

**02** ③ $\overline{PC}=\overline{CD}$인지는 알 수 없다.

**03** ④ 작도 순서는 ㉠ → ㉤ → ㉣ → ㉥ → ㉢ → ㉡이다.

**04** ① $4<2+3$ ② $7<3+5$ ③ $5<4+4$
④ $10=4+6$ ⑤ $9<5+7$
따라서 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 없는 것은 ④이다.

**05** ① $\angle A$가 $\overline{AB}$와 $\overline{BC}$의 끼인각이 아니므로 $\triangle ABC$가 하나로 작도되지 않는다.
② 세 각의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$가 하나로 작도되지 않는다.
③ 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$가 하나로 작도된다.
④ $\angle C$가 $\overline{AB}$와 $\overline{AC}$의 끼인각이 아니므로 $\triangle ABC$가 하나로 작도되지 않는다.
⑤ $13=6+7$이므로 $\triangle ABC$가 하나로 작도되지 않는다.
따라서 $\triangle ABC$가 하나로 작도되는 것은 ③이다.

**06** (1) $\overline{AC}=\overline{DF}=7$ cm
(2) $\angle C=\angle F=180^\circ-(47^\circ+58^\circ)=75^\circ$

**07** 주어진 삼각형에서 나머지 한 각의 크기는
$180^\circ-(80^\circ+45^\circ)=55^\circ$
③ 주어진 삼각형과 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 ASA 합동이다.

**08** ㉠ 세 변의 길이가 각각 같으므로 SSS 합동이다.
㉣ 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 ASA 합동이다.
㉤ 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로 SAS 합동이다.

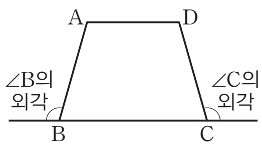
**09** (가) $\overline{AB}=\overline{CB}$, $\overline{AD}=\overline{CD}$, $\overline{BD}$는 공통
즉 세 변의 길이가 각각 같으므로 SSS 합동이다.
(나) $\angle BAC=\angle DCA$, $\angle BCA=\angle DAC$, $\overline{AC}$는 공통
즉 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 ASA 합동이다.

# 4 다각형

## 10강 다각형

### 풀면서 개념 익히기 p.66~p.68

**1-1** ①
**1-2** ③, ⑤
**2-1** 민수
**2-2**




**3-1** (1) 180, 50 (2) 180, 75
**3-2** ㉡
**3-3** (1) 65° (2) 108°
**4-1** (1) ㉡ (2) ㉠
**4-2** (1) × (2) ◯ (3) × (4) ◯
**5-1** (1) ❶ 6 ❷ 3 (2) ❶ 8 ❷ 5
**5-2** (1) 4 (2) 7
**6-1** (1) 7, 7, 14 (2) 20, 3, 2, 170
**6-2** (1) 27 (2) 65

**2-1** 외각은 다각형의 각 꼭짓점에서 한 변과 그 변에 이웃한 변의 연장선으로 이루어진 각이므로 ∠A의 외각을 옳게 그린 학생은 민수이다.

**3-3** (1) (∠B의 크기)$=180°-115°=65°$
(2) (∠B의 크기)$=180°-72°=108°$

**4-2** (1), (3) 모든 변의 길이가 같고, 모든 내각의 크기가 같은 다각형은 정다각형이다.

**5-1** (1) ❷ $6-3=3$
(2) ❷ $8-3=5$

**5-2** (1) $7-3=4$
(2) $10-3=7$

**6-2** (1) $\frac{9\times(9-3)}{2}=27$
(2) $\frac{13\times(13-3)}{2}=65$

### 개념 체크 p.69

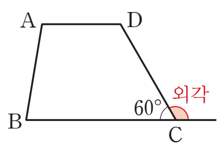
**1** (1) 꼭짓점 (2) 변 (3) 내각 (4) 외각
**2** (1) 110° (2) 88° (3) 47° (4) 100° (5) 75°
**3** (1) ◯ (2) × (3) ◯ (4) × (5) ×
**4** 해설 참조
**5** (1) 꼭짓점의 개수이다.
(2) 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수이다.
(3) 한 대각선을 중복하여 센 횟수이다.
**6** (1) ❶ 5 ❷ 20 (2) ❶ 9 ❷ 54 (3) ❶ 12 ❷ 90

**2** (2) $180°-92°=88°$
(3) $180°-133°=47°$
(4) $180°-80°=100°$

**3** (2) 다각형에서 변의 개수와 꼭짓점의 개수는 같다.
(4) 한 꼭짓점에서 내각과 외각의 크기의 합은 180°이다.
(5) 사각형의 내각의 크기가 모두 같은지는 알 수 없다.

**참고**
직사각형의 내각의 크기는 모두 같다.

**4** ∠C의 외각은 오른쪽 그림의 표시한 부분과 같으므로
(∠C의 외각의 크기)
$=180°-60°=120°$




**6** (1) ❶ $8-3=5$
❷ $\frac{8\times(8-3)}{2}=20$
(2) ❶ $12-3=9$
❷ $\frac{12\times(12-3)}{2}=54$
(3) ❶ $15-3=12$
❷ $\frac{15\times(15-3)}{2}=90$

### 개념 완성 p.70

**01** 정육각형 ➕ 육각형, 정다각형 **02** 정오각형
**03** (1) 십육각형 ➕ 3, 16 (2) 104 ➕ 16, 16, 104
**04** 35 **05** ④ **06** ⑤

**01** (가) 6개의 선분으로 둘러싸인 다각형은 육각형이다.
(나) 모든 변의 길이가 같고, 모든 내각의 크기가 같은 다각형은 정다각형이다.
따라서 주어진 조건을 만족하는 다각형은 정육각형이다.

**02** (가) 모든 변의 길이가 같고, 모든 내각의 크기가 같은 다각형은 정다각형이다.
(나) 꼭짓점의 개수가 5인 다각형은 오각형이다.
따라서 주어진 조건을 만족하는 다각형은 정오각형이다.

**03** (1) 구하는 다각형을 $n$각형이라 하면
$n-3=13 \qquad \therefore n=16$
따라서 구하는 다각형은 십육각형이다.
(2) $\dfrac{16\times(16-3)}{2}=104$

**04** 구하는 다각형을 $n$각형이라 하면
$n-3=7 \qquad \therefore n=10$
즉 구하는 다각형은 십각형이다.
따라서 십각형의 대각선의 개수는
$\dfrac{10\times(10-3)}{2}=35$

**05** ④ $n$각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $n-3$이다.

**06** ⑤ $n$각형의 대각선의 개수는 $\dfrac{n(n-3)}{2}$이다.

# 11강 삼각형의 내각과 외각

## 풀면서 개념 익히기

p.71~p.72

**1-1** (1) 55 (2) 180, 35 (3) 90, 180, 16
**1-2** (1) 74° (2) 55° (3) 40°
**2-1** (1) 30, 105 (2) 95, 40 (3) 78, 26
**2-2** (1) 100° (2) 80° (3) 30°

**1-2** (1) $\angle x+64°+42°=180°$이므로
$\angle x=74°$
(2) $90°+35°+\angle x=180°$이므로
$\angle x=55°$
(3) $30°+\angle x+(\angle x+70°)=180°$이므로
$2\angle x=80° \qquad \therefore \angle x=40°$

**2-2** (1) $\angle x=45°+55°=100°$
(2) $42°+\angle x=122°$이므로
$\angle x=80°$
(3) $\angle x+(\angle x+20°)=80°$이므로
$2\angle x=60° \qquad \therefore \angle x=30°$

## 개념 체크

p.73

**1** (1) 50° (2) 30° (3) 50° (4) 25°
**2** (1) 130° (2) 35° (3) 45° (4) 35°
**3** ㉠

**1** (1) $60°+70°+\angle x=180°$이므로
$\angle x=50°$
(2) $2\angle x+90°+\angle x=180°$이므로
$3\angle x=90° \qquad \therefore \angle x=30°$
(3) $(\angle x+15°)+45°+(\angle x+20°)=180°$이므로
$2\angle x=100° \qquad \therefore \angle x=50°$
(4) $(3\angle x-5°)+(2\angle x+10°)+50°=180°$이므로
$5\angle x=125° \qquad \therefore \angle x=25°$

**2** (1) $\angle x=60°+70°=130°$
(2) $\angle x+90°=125°$이므로
$\angle x=35°$
(3) $42°+\angle x=87°$이므로
$\angle x=45°$
(4) $30°+(\angle x+15°)=2\angle x+10°$이므로
$\angle x+45°=2\angle x+10° \qquad \therefore \angle x=35°$

## 개념 완성

p.74~p.75

| | | | |
|---|---|---|---|
| **01** 45° | **02** 30° | **03** 38° | **04** 30° |
| **05** $\angle x=90°$, $\angle y=58°$ | | **06** 55° | |
| **07** $\angle x=100°$, $\angle y=130°$ | | **08** 140° | **09** ① |
| **10** 115° | **11** 75° | **12** 117° | |

**01** $30°+\angle x+(\angle x+60°)=180°$이므로
$2\angle x=90° \qquad \therefore \angle x=45°$

**02** $65°+(3\angle x-20°)+(\angle x+15°)=180°$이므로
$4\angle x=120° \qquad \therefore \angle x=30°$

**03** $(\angle x+20°)+48°=2\angle x+30°$이므로
$\angle x+68°=2\angle x+30° \qquad \therefore \angle x=38°$

**04** $2\angle x+(\angle x+40^\circ)=\angle x+100^\circ$이므로
$3\angle x+40^\circ=\angle x+100^\circ$, $2\angle x=60^\circ$
$\therefore \angle x=30^\circ$

**05** $\angle x=50^\circ+40^\circ=90^\circ$
$\angle y+32^\circ=\angle x$이므로
$\angle y+32^\circ=90^\circ \qquad \therefore \angle y=58^\circ$

**06** $\triangle$ACP에서
$\angle APD=25^\circ+90^\circ=115^\circ$
$\triangle$DPB에서
$60^\circ+\angle x=115^\circ \qquad \therefore \angle x=55^\circ$

**07** $\angle x=60^\circ+40^\circ=100^\circ$
$\angle y=\angle x+30^\circ=100^\circ+30^\circ=130^\circ$

**08** $\triangle$ABC에서
$\angle ACD=35^\circ+45^\circ=80^\circ$
$\triangle$ECD에서
$\angle x=80^\circ+60^\circ=140^\circ$

**09** $\triangle$ABC에서
$\angle BAC+40^\circ+68^\circ=180^\circ$
$\therefore \angle BAC=72^\circ$
$\therefore \angle BAD=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times 72^\circ=36^\circ$
따라서 $\triangle$ABD에서
$\angle x=36^\circ+40^\circ=76^\circ$

**10** $\triangle$ABC에서
$\angle BAC+45^\circ+95^\circ=180^\circ$
$\therefore \angle BAC=40^\circ$
$\therefore \angle CAD=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times 40^\circ=20^\circ$
따라서 $\triangle$ADC에서
$\angle x=20^\circ+95^\circ=115^\circ$

**11** $\triangle$ABC에서
$40^\circ+\angle ABC=110^\circ \qquad \therefore \angle ABC=70^\circ$
$\therefore \angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 70^\circ=35^\circ$
따라서 $\triangle$DBC에서
$\angle x+35^\circ=110^\circ \qquad \therefore \angle x=75^\circ$

**12** $\triangle$ABD에서
$73^\circ+\angle ABD=95^\circ \qquad \therefore \angle ABD=22^\circ$
$\therefore \angle ABC=2\angle ABD=2\times 22^\circ=44^\circ$
따라서 $\triangle$ABC에서
$\angle x=73^\circ+44^\circ=117^\circ$

# 12강 다각형의 내각과 외각

## 풀면서 개념 익히기

p.76~p.78

**1-1** (1) 7, 900 (2) 10, 1440
**1-2** (1) 1080° (2) 1800°
**2-1** (1) 85° ⊕ 2, 360, 360, 85 (2) 80°
**2-2** (1) 115° (2) 130°
**3-1** (1) 360° (2) 360°
**3-2** (1) 360° (2) 360°
**4-1** 110° ⊕ 360, 360, 110
**4-2** (1) 108° (2) 60°
**5-1** 55° ⊕ 360, 360, 55
**5-2** (1) 40° (2) 100°
**6-1** (1) 8 (2) 6 (3) 1080° (4) 135°
**6-2** (1) 120° (2) 162°
**7-1** (1) 360° (2) 45°
**7-2** (1) 60° (2) 18°

**1-2** (1) $180^\circ\times(8-2)=1080^\circ$
(2) $180^\circ\times(12-2)=1800^\circ$

**2-1** (2) 사각형의 내각의 크기의 합은
$180^\circ\times(4-2)=360^\circ$
$73^\circ+147^\circ+\angle x+(180^\circ-120^\circ)=360^\circ$이므로
$\angle x+280^\circ=360^\circ \qquad \therefore \angle x=80^\circ$

**2-2** (1) 오각형의 내각의 크기의 합은
$180^\circ\times(5-2)=540^\circ$
$130^\circ+90^\circ+\angle x+110^\circ+95^\circ=540^\circ$이므로
$\angle x+425^\circ=540^\circ \qquad \therefore \angle x=115^\circ$
(2) 오각형의 내각의 크기의 합은
$180^\circ\times(5-2)=540^\circ$
$80^\circ+100^\circ+\angle x+(180^\circ-70^\circ)+120^\circ=540^\circ$이므로
$\angle x+410^\circ=540^\circ \qquad \therefore \angle x=130^\circ$

**4-2** (1) 다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로
$75^\circ+85^\circ+92^\circ+\angle x=360^\circ$
$\angle x+252^\circ=360^\circ \qquad \therefore \angle x=108^\circ$
(2) 다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로
$60^\circ+70^\circ+\angle x+90^\circ+80^\circ=360^\circ$
$\angle x+300^\circ=360^\circ \qquad \therefore \angle x=60^\circ$

**5-2** (1) 다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로
$150^\circ+70^\circ+(180^\circ-\angle x)=360^\circ$
$400^\circ-\angle x=360^\circ \qquad \therefore \angle x=40^\circ$

(2) 다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로
$70°+80°+70°+(180°-\angle x)+60°=360°$
$460°-\angle x=360°$ $\therefore \angle x=100°$

**6-1** (2) $8-2=6$
(3) $180°\times 6=1080°$
(4) $\frac{1080°}{8}=135°$

**6-2** (1) $\frac{180°\times(6-2)}{6}=120°$
(2) $\frac{180°\times(20-2)}{20}=162°$

**7-1** (2) $\frac{360°}{8}=45°$

**7-2** (1) $\frac{360°}{6}=60°$
(2) $\frac{360°}{20}=18°$

## 개념 체크

p.79

**1** ㉡
**2** (1) 1260° (2) 140° (3) 360° (4) 40°
**3** (1) 2340° (2) 156° (3) 360° (4) 24°
**4** (1) 125° (2) 105° (3) 95° (4) 100° (5) 50°

**2** (1) $180°\times(9-2)=1260°$
(2) $\frac{1260°}{9}=140°$
(4) $\frac{360°}{9}=40°$

**3** (1) $180°\times(15-2)=2340°$
(2) $\frac{2340°}{15}=156°$
(4) $\frac{360°}{15}=24°$

**4** (1) 육각형의 내각의 크기의 합은
$180°\times(6-2)=720°$
$\angle x+90°+130°+140°+75°+160°=720°$이므로
$\angle x+595°=720°$ $\therefore \angle x=125°$

(2) 오각형의 내각의 크기의 합은
$180°\times(5-2)=540°$
$150°+90°+100°+\angle x+95°=540°$이므로
$\angle x+435°=540°$ $\therefore \angle x=105°$

(3) 다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로
$(180°-125°)+70°+40°+30°+80°+(180°-\angle x)=360°$
$455°-\angle x=360°$ $\therefore \angle x=95°$

(4) 다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로
$45°+(180°-140°)+60°+75°+(180°-\angle x)+60°=360°$
$460°-\angle x=360°$ $\therefore \angle x=100°$

(5) 다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로
$(\angle x+10°)+2\angle x+50°+60°+90°=360°$
$3\angle x=150°$ $\therefore \angle x=50°$

## 개념 완성

p.80~p.81

**01** 102° **02** 73° **03** 60° **04** 54°
**05** $n$, 2160, 14, 십사각형 **06** 육각형
**07** (1) 정십오각형 (2) 2340° **08** 5
**09** 72, 5, 정오각형 **10** 정이십각형 **11** ③
**12** ②

**01** 육각형의 내각의 크기의 합은
$180°\times(6-2)=720°$
$130°+120°+110°+(180°-42°)+120°+\angle x=720°$
이므로
$\angle x+618°=720°$ $\therefore \angle x=102°$

**02** 오각형의 내각의 크기의 합은
$180°\times(5-2)=540°$
$80°+(180°-92°)+(2\angle x+10°)+\angle x+143°=540°$
이므로
$3\angle x=219°$ $\therefore \angle x=73°$

**03** 다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로
$(\angle x+20°)+\angle x+68°+80°+72°=360°$
$2\angle x=120°$ $\therefore \angle x=60°$

**04** 다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로
$\angle x+75°+50°+63°+(180°-140°)+78°=360°$
$\angle x+306°=360°$ $\therefore \angle x=54°$

**06** 구하는 다각형을 $n$각형이라 하면
$180^\circ \times (n-2)=720^\circ$
$n-2=4 \qquad \therefore n=6$
따라서 구하는 다각형은 육각형이다.

**07** (1) 구하는 정다각형을 정$n$각형이라 하면
$\frac{180^\circ \times (n-2)}{n}=156^\circ$
$180^\circ \times n-360^\circ=156^\circ \times n$
$24^\circ \times n=360^\circ \qquad \therefore n=15$
따라서 구하는 정다각형은 정십오각형이다.
(2) $180^\circ \times (15-2)=2340^\circ$

**08** 구하는 정다각형을 정$n$각형이라 하면
$\frac{180^\circ \times (n-2)}{n}=108^\circ$
$180^\circ \times n-360^\circ=108^\circ \times n$
$72^\circ \times n=360^\circ \qquad \therefore n=5$
즉 구하는 정다각형은 정오각형이다.
따라서 정오각형의 대각선의 개수는
$\frac{5 \times (5-3)}{2}=5$

**10** 구하는 정다각형을 정$n$각형이라 하면
$\frac{360^\circ}{n}=18^\circ \qquad \therefore n=20$
따라서 구하는 정다각형은 정이십각형이다.

**11** 정십각형의 한 내각의 크기는
$\frac{180^\circ \times (10-2)}{10}=144^\circ$
한 외각의 크기는
$180^\circ-144^\circ=36^\circ$
따라서 정십각형의 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 비는
$144^\circ : 36^\circ=4 : 1$

**12** 정팔각형의 한 내각의 크기는
$\frac{180^\circ \times (8-2)}{8}=135^\circ$
한 외각의 크기는
$180^\circ-135^\circ=45^\circ$
따라서 정팔각형의 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 비는
$135^\circ : 45^\circ=3 : 1$

## 단원 테스트 4. 다각형

p.82~p.83

| | | | |
|---|---|---|---|
| **01** ㉢, ㉤ | **02** ⑤ | **03** 정팔각형, 20 | |
| **04** 십일각형, 44 | | **05** $30^\circ$ | **06** $125^\circ$ |
| **07** $55^\circ$ | **08** ④ | **09** ② | **10** $60^\circ$ |
| **11** 54 | **12** $36^\circ$ | **13** ⑤ | |

**02** ① 다각형의 내각의 크기가 모두 같은지는 알 수 없다.
② 다각형의 외각의 크기가 모두 같은지는 알 수 없다.
③ 다각형의 외각은 한 내각에 대하여 2개이다.
④ 다각형은 3개 이상의 선분으로 둘러싸인 평면도형이다.

**03** (가) 모든 변의 길이가 같고, 모든 내각의 크기가 같은 다각형은 정다각형이다.
(나) 8개의 선분으로 둘러싸인 다각형은 팔각형이다.
즉 주어진 조건을 만족하는 다각형은 정팔각형이다.
따라서 정팔각형의 대각선의 개수는
$\frac{8 \times (8-3)}{2}=20$

**04** 구하는 다각형을 $n$각형이라 하면
$n-3=8 \qquad \therefore n=11$
즉 구하는 다각형은 십일각형이다.
따라서 십일각형의 대각선의 개수는
$\frac{11 \times (11-3)}{2}=44$

**05** $(\angle x+18^\circ)+52^\circ=2\angle x+40^\circ$이므로
$\angle x+70^\circ=2\angle x+40^\circ \qquad \therefore \angle x=30^\circ$

**06** $\triangle$ABC에서
$\angle ACD=30^\circ+45^\circ=75^\circ$
$\triangle$ECD에서
$\angle x=75^\circ+50^\circ=125^\circ$

**07** $\triangle$PCB에서
$\angle DPB=45^\circ+35^\circ=80^\circ$
$\triangle$APD에서
$\angle x+25^\circ=80^\circ \qquad \therefore \angle x=55^\circ$

**08** 오각형의 내각의 크기의 합은
$180^\circ \times (5-2)=540^\circ$
$110^\circ+\angle x+140^\circ+100^\circ+95^\circ=540^\circ$이므로
$\angle x+445^\circ=540^\circ \qquad \therefore \angle x=95^\circ$

**09** $180^\circ \times (n-2)=1620^\circ$이므로
$n-2=9 \qquad \therefore n=11$

**10** 다각형의 외각의 크기의 합은 $360°$이므로

$(180°-85°)+(180°-110°)+(180°-2\angle x)$
$+90°+(\angle x-15°)=360°$

$420°-\angle x=360°$ $\quad\therefore \angle x=60°$

**11** 구하는 정다각형을 정$n$각형이라 하면

$\dfrac{360°}{n}=30°$ $\quad\therefore n=12$

즉 구하는 정다각형은 정십이각형이다.

따라서 정십이각형의 대각선의 개수는

$\dfrac{12\times(12-3)}{2}=54$

**12** 구하는 정다각형을 정$n$각형이라 하면

$180°\times(n-2)=1440°$

$n-2=8$ $\quad\therefore n=10$

즉 구하는 정다각형은 정십각형이다.

따라서 정십각형의 한 외각의 크기는

$\dfrac{360°}{10}=36°$

**13** 정십이각형의 한 내각의 크기는

$\dfrac{180°\times(12-2)}{12}=150°$

한 외각의 크기는

$180°-150°=30°$

따라서 정십이각형의 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 비는

$150°:30°=5:1$

# 5 원과 부채꼴

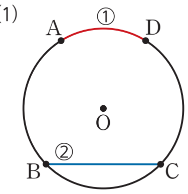
## 13강 원과 부채꼴

### 풀면서 개념 익히기

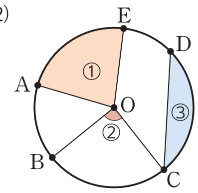
p.86~p.89

**1-1** (1) ㉡ (2) ㉠ (3) ㉢ (4) ㉤ (5) ㉣

**1-2** (1)




(2)




**2-1** (1) 7 (2) 135, 15 (3) 8, 160

**2-2** (1) 5 (2) 3 (3) 105

**3-1** (1) 60 (2) 40, 80 (3) 150, 6

**3-2** (1) 50 (2) 30 (3) 6

**4-1** (1) 12 (2) 25

**4-2** (1) 3 (2) 130

**5-1** (1) = (2) = (3) = (4) ≠

**5-2** (1) ○ (2) × (3) × (4) ○

**2-2** (1) $5:x=60°:60°$이므로

$x=5$

(2) $6:x=100°:50°$이므로

$6:x=2:1$, $2x=6$ $\quad\therefore x=3$

(3) $4:12=35°:x°$이므로

$1:3=35:x$ $\quad\therefore x=105$

**3-2** (1) $10:10=50°:x°$이므로

$x=50$

(2) $4:12=x°:90°$이므로

$1:3=x:90$, $3x=90$

$\therefore x=30$

(3) $24:x=100°:25°$이므로

$24:x=4:1$, $4x=24$

$\therefore x=6$

**5-1** (1) $\angle AOB=\angle BOC$이므로 $\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{BC}$

(2) $\angle AOC=2\angle BOC$이므로 $\overset{\frown}{AC}=2\overset{\frown}{BC}$

(3) $\angle AOB=\angle BOC$이므로 $\overline{AB}=\overline{BC}$

(4) 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

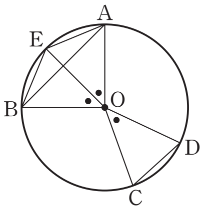
$\overline{AC}\neq2\overline{BC}$

**5-2** (1) $\angle AOB=2\angle COD$이므로 $\overset{\frown}{AB}=2\overset{\frown}{CD}$

(2) 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

$\overline{AB}\neq2\overline{CD}$

(3) 오른쪽 그림과 같이 $\angle AOB$의 이등분선을 그어 원과 만나는 점을 E라 하면




$\angle AOE=\angle EOB=\angle COD$

즉 $\overline{AE}=\overline{EB}=\overline{CD}$이고

$\overline{AB}<\overline{AE}+\overline{EB}$이므로

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

(4) $\angle AOB=2\angle COD$이므로

(부채꼴 AOB의 넓이)$=2\times$(부채꼴 COD의 넓이)

## 개념 체크

p.90

**1** (1) 호 (2) 활꼴 (3) 현 (4) 중심각 (5) 부채꼴

**2** (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○ (5) ×

**3** (1) 50 (2) 12 (3) 160 (4) 36 (5) 80

**2** (2) 한 원에서 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례한다.

(5) 한 원에서 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로 중심각의 크기가 2배가 되어도 현의 길이는 2배가 되지 않는다.

**3** (1) $6:6=x^\circ:50^\circ$이므로

$x=50$

(2) $8:x=70^\circ:105^\circ$이므로

$8:x=2:3,\ 2x=24$

$\therefore x=12$

(3) $6:24=40^\circ:x^\circ$이므로

$1:4=40:x \qquad \therefore x=160$

(4) $x:24=90^\circ:60^\circ$이므로

$x:24=3:2,\ 2x=72$

$\therefore x=36$

(5) $32:16=x^\circ:40^\circ$이므로

$2:1=x:40 \qquad \therefore x=80$

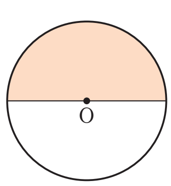
## 개념 완성

p.91~p.92

| | | | |
|---|---|---|---|
| **01** ⑤ | **02** 그림은 해설 참조, $180^\circ$ | | **03** 5 |
| **04** $32^\circ$ | **05** $12\text{ cm}^2$ | **06** 30 | **07** 12 |
| **08** 18 | **09** 20 cm | **10** $15\text{ cm}^2$ | **11** ⑤ |
| **12** ④ | | | |

**01** ⑤ ㉤ – 호 AB

**02** 부채꼴과 활꼴이 같아지는 경우는 반원이므로 오른쪽 그림과 같고 그 중심각의 크기는 $180^\circ$이다.




**03** $10:(x+15)=55^\circ:110^\circ$이므로

$10:(x+15)=1:2,\ x+15=20$

$\therefore x=5$

**04** $6:10=(\angle x+40^\circ):120^\circ$이므로

$3:5=(\angle x+40^\circ):120^\circ,\ 5\angle x+200^\circ=360^\circ$

$5\angle x=160^\circ \qquad \therefore \angle x=32^\circ$

**05** $30^\circ:130^\circ=$(부채꼴 AOB의 넓이)$:52$이므로

$3:13=$(부채꼴 AOB의 넓이)$:52$

$13\times$(부채꼴 AOB의 넓이)$=156$

$\therefore$ (부채꼴 AOB의 넓이)$=12\ (\text{cm}^2)$

**06** $x:18=20^\circ:60^\circ$이므로

$x:18=1:3,\ 3x=18$

$\therefore x=6$

$18:y=60^\circ:80^\circ$이므로

$18:y=3:4,\ 3y=72$

$\therefore y=24$

$\therefore x+y=6+24=30$

**07** 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하고, 부채꼴의 넓이도 중심각의 크기에 정비례하므로 호의 길이는 부채꼴의 넓이에 정비례한다.

즉 $9:15=x:20$이므로

$3:5=x:20,\ 5x=60$

$\therefore x=12$

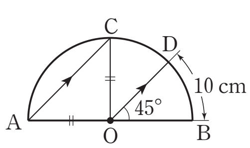
**08** $6:x=8:24$이므로

$6:x=1:3 \qquad \therefore x=18$

**09** $\overline{AC}/\!/\overline{OD}$이므로

$\angle OAC=\angle BOD=45^\circ$ (동위각)

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면




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

$\angle OCA=\angle OAC=45^\circ$

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

$=90^\circ$

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

$90^\circ:45^\circ=\widehat{AC}:10,\ 2:1=\widehat{AC}:10$

$\therefore \widehat{AC}=20\ (\text{cm})$

**10** $\overline{AD}/\!/\overline{OC}$이므로

$\angle OAD=\angle BOC=40^\circ$ (동위각)

$\triangle AOD$에서 $\overline{OA}=\overline{OD}$이므로

$\angle ODA=\angle OAD=40^\circ$

$\therefore \angle AOD=180^\circ-(40^\circ+40^\circ)=100^\circ$

$\angle$AOD : $\angle$BOC
=(부채꼴 AOD의 넓이) : (부채꼴 BOC의 넓이)
이므로
$100°$ : $40°$=(부채꼴 AOD의 넓이) : 6
5 : 2=(부채꼴 AOD의 넓이) : 6
2×(부채꼴 AOD의 넓이)=30
∴ (부채꼴 AOD의 넓이)=15 ($cm^2$)

**11** ① $\angle AOB=\angle DOE$이므로 $\overline{AB}=\overline{DE}$
② $\angle COD=\angle DOE$이므로 $\overline{CD}=\overline{DE}$
③ $\angle AOB=\angle COD$이므로 $\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{CD}$
④ $\angle COE=2\angle AOB$이므로 $\overset{\frown}{CE}=2\overset{\frown}{AB}$
⑤ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로
$\overline{CE}\neq 2\overline{AB}$
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

**12** ① $\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{CD}$이므로 $\angle AOB=\angle COD$
② $\overset{\frown}{CE}=2\overset{\frown}{AB}$이므로 $\angle COE=2\angle AOB$
③ $\angle AOB=\angle COD$이므로 $\overline{AB}=\overline{CD}$
④ $\overline{AB}=\overline{CD}=\overline{DE}$이고 $\overline{CE}<\overline{CD}+\overline{DE}$이므로
$\overline{CE}<2\overline{AB}$
⑤ $\angle COE=2\angle AOB$이므로
(부채꼴 COE의 넓이)=2×(부채꼴 AOB의 넓이)
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

## 14강 부채꼴의 호의 길이와 넓이

### 풀면서 개념 익히기 p.93~p.95

**1-1** 9, $18\pi$, $9^2$, $81\pi$
**1-2** (1) $l=12\pi$ cm, $S=36\pi$ $cm^2$
(2) $l=20\pi$ cm, $S=100\pi$ $cm^2$
**2-1** 3, 3, $6\pi$, $3^2$, $9\pi$
**2-2** (1) $l=14\pi$ cm, $S=49\pi$ $cm^2$
(2) $l=10\pi$ cm, $S=25\pi$ $cm^2$
**3-1** (1) $6\pi$ cm ⊕ 8, 135, 6
(2) $24\pi$ $cm^2$ ⊕ $8^2$, 135, 24
**3-2** (1) $l=2\pi$ cm, $S=8\pi$ $cm^2$
(2) $l=4\pi$ cm, $S=6\pi$ $cm^2$
**4-1** $60°$ ⊕ 12, 60
**4-2** $6^2$, $3\pi$, 30, 30
**5-1** $12\pi$ $cm^2$ ⊕ 8, 3, $12\pi$
**5-2** (1) $30\pi$ $cm^2$ (2) $24\pi$ $cm^2$
**6-1** 10, 20, $4\pi$, $4\pi$
**6-2** 8 cm

**1-2** (1) $l=2\pi\times6=12\pi$ (cm)
$S=\pi\times6^2=36\pi$ ($cm^2$)
(2) $l=2\pi\times10=20\pi$ (cm)
$S=\pi\times10^2=100\pi$ ($cm^2$)

**2-2** (1) 반지름의 길이는 7 cm이므로
$l=2\pi\times7=14\pi$ (cm)
$S=\pi\times7^2=49\pi$ ($cm^2$)
(2) 반지름의 길이는 5 cm이므로
$l=2\pi\times5=10\pi$ (cm)
$S=\pi\times5^2=25\pi$ ($cm^2$)

**3-2** (1) $l=2\pi\times8\times\frac{45}{360}=2\pi$ (cm)
$S=\pi\times8^2\times\frac{45}{360}=8\pi$ ($cm^2$)
(2) $l=2\pi\times3\times\frac{240}{360}=4\pi$ (cm)
$S=\pi\times3^2\times\frac{240}{360}=6\pi$ ($cm^2$)

**5-2** (1) (넓이)$=\frac{1}{2}\times10\times6\pi=30\pi$ ($cm^2$)
(2) (넓이)$=\frac{1}{2}\times12\times4\pi=24\pi$ ($cm^2$)

**6-2** 부채꼴의 반지름의 길이를 $r$ cm라 하면
$\frac{1}{2}\times r\times6\pi=24\pi$, $3\pi r=24\pi$
∴ $r=8$
따라서 부채꼴의 반지름의 길이는 8 cm이다.

### 개념 체크 p.96

**1** (1) $l=4\pi$ cm, $S=4\pi$ $cm^2$ (2) $l=18\pi$ cm, $S=81\pi$ $cm^2$
**2** (1) $l=5\pi$ cm, $S=10\pi$ $cm^2$ (2) $l=2\pi$ cm, $S=5\pi$ $cm^2$
(3) $l=\pi$ cm, $S=2\pi$ $cm^2$ (4) $l=9\pi$ cm, $S=54\pi$ $cm^2$
**3** (1) $54\pi$ $cm^2$ (2) $9\pi$ $cm^2$
**4** (1) $90°$ (2) $270°$ (3) $6\pi$ cm (4) 12 cm

**1** (1) $l=2\pi\times2=4\pi$ (cm)
$S=\pi\times2^2=4\pi$ ($cm^2$)
(2) $l=2\pi\times9=18\pi$ (cm)
$S=\pi\times9^2=81\pi$ ($cm^2$)

**2** (1) $l=2\pi\times4\times\frac{225}{360}=5\pi$ (cm)
$S=\pi\times4^2\times\frac{225}{360}=10\pi$ ($cm^2$)
(2) $l=2\pi\times5\times\frac{72}{360}=2\pi$ (cm)
$S=\pi\times5^2\times\frac{72}{360}=5\pi$ ($cm^2$)

(3) $l=2\pi\times4\times\frac{45}{360}=\pi$ (cm)

$S=\pi\times4^2\times\frac{45}{360}=2\pi$ (cm$^2$)

(4) $l=2\pi\times12\times\frac{135}{360}=9\pi$ (cm)

$S=\pi\times12^2\times\frac{135}{360}=54\pi$ (cm$^2$)

**3** (1) (넓이)$=\frac{1}{2}\times9\times12\pi=54\pi$ (cm$^2$)

(2) (넓이)$=\frac{1}{2}\times6\times3\pi=9\pi$ (cm$^2$)

**4** (1) 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라 하면

$2\pi\times6\times\frac{x}{360}=3\pi \quad \therefore x=90$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 90°이다.

(2) 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라 하면

$\pi\times4^2\times\frac{x}{360}=12\pi \quad \therefore x=270$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 270°이다.

(3) 부채꼴의 호의 길이를 $l$ cm라 하면

$\frac{1}{2}\times4\times l=12\pi \quad \therefore l=6\pi$

따라서 부채꼴의 호의 길이는 $6\pi$ cm이다.

(4) 부채꼴의 반지름의 길이를 $r$ cm라 하면

$\frac{1}{2}\times r\times4\pi=24\pi \quad \therefore r=12$

따라서 부채꼴의 반지름의 길이는 12 cm이다.

## 개념 완성

p.97~p.99

**01** 둘레의 길이 : $16\pi$ cm, 넓이 : $64\pi$ cm$^2$ **02** $14\pi$ cm
**03** $l=10\pi$ cm, $S=60\pi$ cm$^2$ **04** 율하
**05** 135° **06** $108\pi$ cm$^2$ **07** 3 cm **08** $7\pi$ cm
**09** $120\pi$ cm$^2$ ⊕ 5, 108, 108 **10** $(36-9\pi)$ cm$^2$
**11** (1) $24\pi$ cm ⊕ 4, $24\pi$ (2) $48\pi$ cm$^2$ ⊕ 4, $48\pi$
**12** (1) $36\pi$ cm (2) $108\pi$ cm$^2$
**13** (1) $(4\pi+8)$ cm ⊕ 10, 6, 4, $4\pi+8$
(2) $8\pi$ cm$^2$ ⊕ $10^2$, $6^2$, $8\pi$
**14** (1) 둘레의 길이 : $(4\pi+4)$ cm, 넓이 : $4\pi$ cm$^2$
(2) 둘레의 길이 : $(6\pi+6)$ cm, 넓이 : $9\pi$ cm$^2$
**15** $(50\pi-100)$ cm$^2$ ⊕ $10^2$, 90, 10, 2, 25, 2, $50\pi-100$
**16** $(8\pi-16)$ cm$^2$

**01** 반지름의 길이는 8 cm이므로

(둘레의 길이)$=2\pi\times8=16\pi$ (cm)

(넓이)$=\pi\times8^2=64\pi$ (cm$^2$)

**02** 원 O의 반지름의 길이를 $r$ cm라 하면

$\pi r^2=49\pi \quad \therefore r=7$

∴ (원 O의 둘레의 길이)$=2\pi\times7=14\pi$ (cm)

**03** $l=2\pi\times12\times\frac{150}{360}=10\pi$ (cm)

$S=\pi\times12^2\times\frac{150}{360}=60\pi$ (cm$^2$)

**04** (별하의 조각 피자의 넓이)$=\pi\times16^2\times\frac{45}{360}$

$=32\pi$ (cm$^2$)

(율하의 조각 피자의 넓이)$=\pi\times18^2\times\frac{40}{360}$

$=36\pi$ (cm$^2$)

따라서 율하의 조각 피자의 넓이가 더 크므로 율하의 조각 피자의 양이 더 많다.

**05** 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라 하면

$2\pi\times4\times\frac{x}{360}=3\pi \quad \therefore x=135$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 135°이다.

**06** 부채꼴의 반지름의 길이를 $r$ cm라 하면

$2\pi r\times\frac{120}{360}=12\pi \quad \therefore r=18$

따라서 부채꼴의 넓이는

$\pi\times18^2\times\frac{120}{360}=108\pi$ (cm$^2$)

**07** 부채꼴의 반지름의 길이를 $r$ cm라 하면

$\frac{1}{2}\times r\times2\pi=3\pi \quad \therefore r=3$

따라서 부채꼴의 반지름의 길이는 3 cm이다.

**08** 부채꼴의 호의 길이를 $l$ cm라 하면

$\frac{1}{2}\times12\times l=42\pi \quad \therefore l=7\pi$

따라서 부채꼴의 호의 길이는 $7\pi$ cm이다.

**09** 정오각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180°\times(5-2)}{5}=108°$이므로

부채꼴 ABC의 중심각의 크기는 108°이다.

∴ (부채꼴 ABC의 넓이)$=\pi\times20^2\times\frac{108}{360}$

$=120\pi$ (cm$^2$)

**10** (색칠한 부분의 넓이)

=(정사각형 ABCD의 넓이)−(부채꼴 ABC의 넓이)

$=6\times6-\pi\times6^2\times\frac{90}{360}$

$=36-9\pi$ (cm$^2$)

**12** (1) (둘레의 길이)$=2\pi\times12+2\pi\times6$

$=24\pi+12\pi$

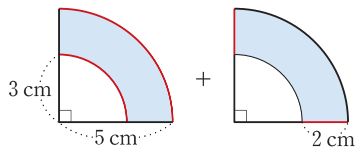
$=36\pi\,(\mathrm{cm})$

(2) (넓이)$=\pi\times12^2-\pi\times6^2$

$=144\pi-36\pi$

$=108\pi\,(\mathrm{cm}^2)$

**14** (1) 색칠한 부분의 둘레의 길이는



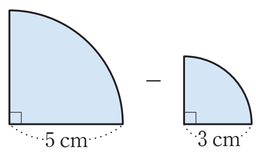

∴ (둘레의 길이)

$=2\pi\times5\times\frac{90}{360}+2\pi\times3\times\frac{90}{360}+2\times2$

$=\frac{5}{2}\pi+\frac{3}{2}\pi+4$

$=4\pi+4\,(\mathrm{cm})$

색칠한 부분의 넓이는

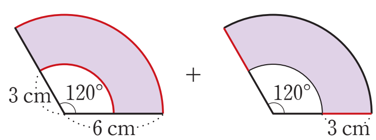



∴ (넓이)$=\pi\times5^2\times\frac{90}{360}-\pi\times3^2\times\frac{90}{360}$

$=\frac{25}{4}\pi-\frac{9}{4}\pi$

$=4\pi\,(\mathrm{cm}^2)$

(2) 색칠한 부분의 둘레의 길이는



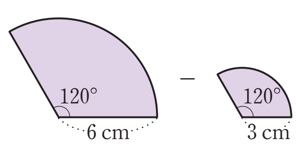

∴ (둘레의 길이)

$=2\pi\times6\times\frac{120}{360}+2\pi\times3\times\frac{120}{360}+3\times2$

$=4\pi+2\pi+6$

$=6\pi+6\,(\mathrm{cm})$

색칠한 부분의 넓이는




∴ (넓이)$=\pi\times6^2\times\frac{120}{360}-\pi\times3^2\times\frac{120}{360}$

$=12\pi-3\pi$

$=9\pi\,(\mathrm{cm}^2)$

**16** (넓이)$=\left(\pi\times4^2\times\frac{90}{360}-\frac{1}{2}\times4\times4\right)\times2$

$=(4\pi-8)\times2$

$=8\pi-16\,(\mathrm{cm}^2)$

## 단원 테스트 5. 원과 부채꼴

p.100~p.101

| | | | |
|---|---|---|---|
| **01** ④ | **02** $30^\circ$ | **03** $8\,\mathrm{cm}^2$ | **04** $16\,\mathrm{cm}$ |
| **05** $5\,\mathrm{cm}$ | **06** ② | **07** $32\pi$ | **08** $135$ |
| **09** $48\pi\,\mathrm{cm}^2$ | **10** $10\pi\,\mathrm{cm}$ | **11** $6\,\mathrm{cm}$ | **12** $8\pi\,\mathrm{cm}^2$ |

**13** 둘레의 길이 : $(3\pi+6)\,\mathrm{cm}$, 넓이 : $\frac{9}{2}\pi\,\mathrm{cm}^2$

**01** ④ 활꼴은 원에서 호와 현으로 이루어진 도형이다.

**02** $6:24=\angle x:(5\angle x-30^\circ)$이므로

$1:4=\angle x:(5\angle x-30^\circ)$

$5\angle x-30^\circ=4\angle x\qquad\therefore\ \angle x=30^\circ$

**03** $3:9=$(부채꼴 AOB의 넓이)$:24$이므로

$1:3=$(부채꼴 AOB의 넓이)$:24$

$3\times$(부채꼴 AOB의 넓이)$=24$

∴ (부채꼴 AOB의 넓이)$=8\,(\mathrm{cm}^2)$

**04** $\overline{AD}/\!/\overline{OC}$이므로

$\angle OAD=\angle BOC=50^\circ$ (동위각)

$\triangle AOD$에서 $\overline{OA}=\overline{OD}$이므로

$\angle ODA=\angle OAD=50^\circ$

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

$\angle AOD:\angle BOC=\overset{\frown}{AD}:\overset{\frown}{BC}$이므로

$80^\circ:50^\circ=\overset{\frown}{AD}:10$, $8:5=\overset{\frown}{AD}:10$

$5\overset{\frown}{AD}=80\qquad\therefore\ \overset{\frown}{AD}=16\,(\mathrm{cm})$

**05** $\overline{AB}/\!/\overline{CD}$이므로

$\angle OCD=\angle AOC=40^\circ$ (엇각)

$\triangle OCD$에서 $\overline{OC}=\overline{OD}$이므로

$\angle ODC=\angle OCD=40^\circ$

$\therefore\ \angle COD=180^\circ-(40^\circ+40^\circ)=100^\circ$

$\angle AOC:\angle COD=\overset{\frown}{AC}:\overset{\frown}{CD}$이므로

$40^\circ:100^\circ=2:\overset{\frown}{CD}$, $2:5=2:\overset{\frown}{CD}$

$2\overset{\frown}{CD}=10\qquad\therefore\ \overset{\frown}{CD}=5\,(\mathrm{cm})$

**06** ① $\angle AOB=\angle BOC$이므로 $\overline{AB}=\overline{BC}$

② $\angle AOD=180^\circ-30^\circ=150^\circ$,

$\angle BOD=90^\circ+30^\circ=120^\circ$

즉 $\angle AOD\neq\angle BOD$이므로 $\overline{AD}\neq\overline{BD}$

③ $\angle AOB=3\angle COD$이므로 $\overset{\frown}{AB}=3\overset{\frown}{CD}$

④ $\angle BOC=3\angle COD$이므로 $\overset{\frown}{BC}=3\overset{\frown}{CD}$

⑤ $\angle AOD=5\angle COD$이므로 $\overset{\frown}{AD}=5\overset{\frown}{CD}$

따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

**07** $a=2\pi\times6\times\frac{240}{360}=8\pi$

$b=\pi\times6^2\times\frac{240}{360}=24\pi$

$\therefore\ a+b=8\pi+24\pi=32\pi$

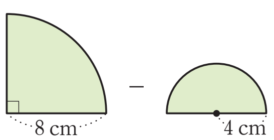
**08** (부채꼴 B의 넓이)$=\frac{1}{2}\times6\times2\pi=6\pi$ $(cm^2)$
이때 두 부채꼴 A, B의 넓이가 같으므로
$\pi\times4^2\times\frac{x}{360}=6\pi$ $\therefore x=135$

**09** 부채꼴의 반지름의 길이를 $r$ cm라 하면
$2\pi r\times\frac{120}{360}=8\pi$ $\therefore r=12$
따라서 부채꼴의 넓이는
$\pi\times12^2\times\frac{120}{360}=48\pi$ $(cm^2)$

**10** 부채꼴의 호의 길이를 $l$ cm라 하면
$\frac{1}{2}\times6\times l=30\pi$ $\therefore l=10\pi$
따라서 부채꼴의 호의 길이는 $10\pi$ cm이다.

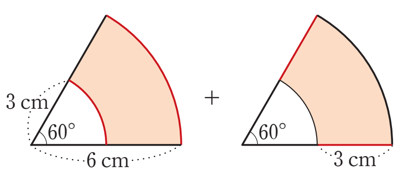
**11** 부채꼴의 반지름의 길이를 $r$ cm라 하면
$\frac{1}{2}\times r\times6\pi=18\pi$ $\therefore r=6$
따라서 부채꼴의 반지름의 길이는 6 cm이다.

**12** 색칠한 부분의 넓이는

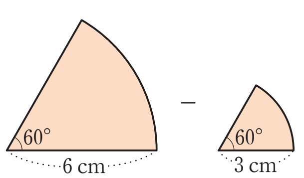



$\therefore$ (넓이)$=\pi\times8^2\times\frac{90}{360}-\pi\times4^2\times\frac{180}{360}$
$=16\pi-8\pi$
$=8\pi$ $(cm^2)$

**13** 색칠한 부분의 둘레의 길이는




$\therefore$ (둘레의 길이)
$=2\pi\times6\times\frac{60}{360}+2\pi\times3\times\frac{60}{360}+3\times2$
$=2\pi+\pi+6$
$=3\pi+6$ $(cm)$
색칠한 부분의 넓이는




$\therefore$ (넓이)$=\pi\times6^2\times\frac{60}{360}-\pi\times3^2\times\frac{60}{360}$
$=6\pi-\frac{3}{2}\pi=\frac{9}{2}\pi$ $(cm^2)$

# 6 다면체와 회전체

## 15강 다면체

### 풀면서 개념 익히기 p.104~p.107

**1-1** (1) ○ (2) × (3) × (4) ○
**1-2** ㉠, ㉢
**2-1** (1) 7 (2) 10 (3) 15
**2-2** (1) 4 (2) 4 (3) 6
**3-1** (1) ❶ 삼각기둥 ❷ 삼각형 ❸ 직사각형
(2) ❶ 삼각뿔 ❷ 삼각형 ❸ 삼각형
**3-2** (1) ❶ 사각형 ❷ 직사각형 (2) ❶ 사각형 ❷ 삼각형
**4-1** ① 삼 ② 삼 ③ 사다리꼴 ④ 2 ⑤ 아니다
**4-2** ① 오 ② 오 ③ 사다리꼴 ④ 2 ⑤ 아니다
**5-1** (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×
**5-2** (1) 각 면이 모두 합동인 정다각형
(2) 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 모두 같은 다면체
**6-1** 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 다르므로 정다면체가 아니다.
⊕ 면, 4, 4, 3
**6-2** 합동
**7-1** (1) ㉡ (2) ㉠, ㉡, ㉣
**7-2** (1) × (2) × (3) ○ (4) ○ (5) ×

**5-1** (2) 정다면체의 각 꼭짓점에 모인 면의 개수는 같다.
(4) 각 면이 모두 합동인 정다각형이고, 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 모두 같은 다면체는 정다면체이다.

**7-2** (1) 각 면이 정사각형인 정다면체는 정육면체이다.
(2) 정다면체의 종류는 5가지뿐이다.
(3) 각 면이 정사각형인 정다면체는 정육면체의 1가지뿐이다.
(5) 한 꼭짓점에 모인 면이 4개인 정다면체는 정팔면체이다.

### 개념 체크 p.108

**1** 해설 참조
**2** 해설 참조
**3** (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ×
**4** 해설 참조
**5** (1) 정사면체, 정팔면체, 정이십면체 (2) 정육면체 (3) 정십이면체
**6** (1) 정사면체, 정육면체, 정십이면체 (2) 정팔면체 (3) 정이십면체

**1**

| | 삼각기둥 | 삼각뿔 | 삼각뿔대 |
|---|---|---|---|
| 밑면의 모양 | 삼각형 | 삼각형 | 삼각형 |
| 옆면의 모양 | 직사각형 | 삼각형 | 사다리꼴 |
| 면의 개수 | 5 | 4 | 5 |
| 꼭짓점의 개수 | 6 | 4 | 6 |
| 모서리의 개수 | 9 | 6 | 9 |
| 몇 면체 | 오면체 | 사면체 | 오면체 |

**2**

| | 사각기둥 | 사각뿔 | 사각뿔대 |
|---|---|---|---|
| 밑면의 모양 | 사각형 | 사각형 | 사각형 |
| 옆면의 모양 | 직사각형 | 삼각형 | 사다리꼴 |
| 면의 개수 | 6 | 5 | 6 |
| 꼭짓점의 개수 | 8 | 5 | 8 |
| 모서리의 개수 | 12 | 8 | 12 |
| 몇 면체 | 육면체 | 오면체 | 육면체 |

**3** (3) 오면체는 5개의 면으로 둘러싸여 있다.
(4) 삼각뿔대의 옆면은 사다리꼴이다.

**4**

| | 정사면체 | 정육면체 | 정팔면체 | 정십이면체 | 정이십면체 |
|---|---|---|---|---|---|
| 면의 모양 | 정삼각형 | 정사각형 | 정삼각형 | 정오각형 | 정삼각형 |
| 한 꼭짓점에 모인 면의 개수 | 3 | 3 | 4 | 3 | 5 |

## 개념 완성

p.109~p.110

**01** ㉠, ㉡ **02** ① **03** 육각뿔대 **04** ㉡, ㉢
**05** ③ **06** ④, ⑤ **07** 30 **08** 25
**09** ㉢ **10** 정이십면체 **11** ⑤ **12** ㉠, ㉢

**01** ㉠ 오각뿔 — 육면체 ㉡ 사각뿔대 — 육면체
㉢ 오각기둥 — 칠면체 ㉣ 삼각뿔대 — 오면체
따라서 육면체인 것은 ㉠, ㉡이다.

**02** 주어진 다면체의 면의 개수는 다음과 같다.
① 9 ②, ③, ④, ⑤ 8
따라서 면의 개수가 나머지 넷과 다른 하나는 ①이다.

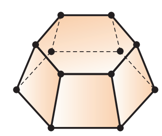
**03** 두 밑면이 서로 평행하고 옆면의 모양이 사다리꼴인 다면체는 각뿔대이다.
각뿔대 중에서 면의 개수가 8인 각뿔대는 육각뿔대이다.

**04** ㉡ 두 밑면은 서로 합동이 아니다.
㉢ 옆면은 사다리꼴이다.

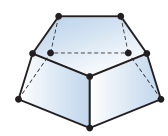
**05** ③ 사각뿔의 옆면의 모양은 삼각형이다.

**06** ④ 삼각뿔대 — 사다리꼴
⑤ 오각기둥 — 직사각형

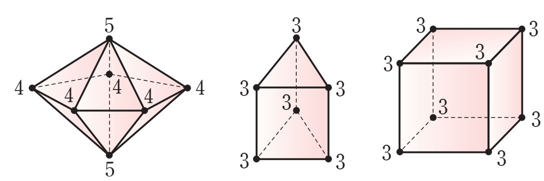
**07** 육각뿔대의 꼭짓점의 개수는 12,
모서리의 개수는 18이므로
$a=12$, $b=18$
$\therefore a+b=12+18=30$



**08** 오각뿔대의 꼭짓점의 개수는 10,
모서리의 개수는 15이므로
$a=10$, $b=15$
$\therefore a+b=10+15=25$



**09** ㉠의 각 면은 모두 정삼각형, ㉡의 각 면은 정삼각형과 정사각형, ㉢의 각 면은 모두 정사각형이므로 조건 ㈎를 만족하는 다면체는 ㉠, ㉢이다.
㉠, ㉡, ㉢의 각 꼭짓점에 모인 면의 개수는 다음과 같다.




즉 조건 ㈏를 만족하는 다면체는 ㉡, ㉢이다.
따라서 조건을 모두 만족하는 다면체는 ㉢이다.

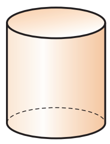
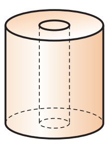
**11** ⑤ 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 6인 것은 없다.

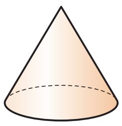
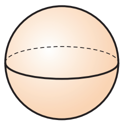
**12** ㉡ 면의 모양이 정삼각형인 정다면체는 정사면체, 정팔면체, 정이십면체이다.
㉣ 정사면체의 모서리의 개수는 6이고 정육면체의 모서리의 개수는 12이므로 서로 다르다.

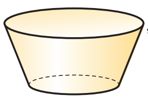
# 16강 회전체

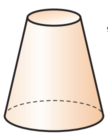
## 풀면서 개념 익히기

p.111~p.114

**1-1** (1)  (2) 

**1-2** (1)  (2) 

**2-1** , $\overline{DC}$

**2-2** , $\overline{DC}$

**3-1** ㉢, ㉥

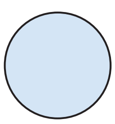
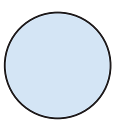
**3-2** 변 AB

**4-1** (1) 원 (2) 원 (3) 원 (4) 원

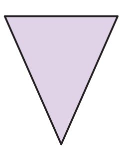
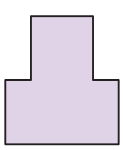
**4-2** (1) ㉡ (2) ㉣ (3) ㉠ (4) ㉢

**5-1** ㉡, ㉢, ㉥

**5-2** ㉠, ㉡, ㉤

**6-1** (1)  (2) 

**6-2** ㉡

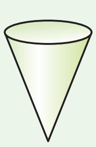
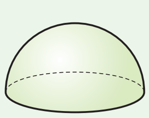
**7-1** (1)  (2) 

**7-2** ㉠

**3-2** 원뿔대는 두 밑면이 서로 평행하므로 변 AB를 축으로 하여 1회전 시켜야 한다.

## 개념 체크

p.115

**1** (1)  (2) 

**2** (1) ㉠ (2) ㉣ (3) ㉡ (4) ㉢

**3** (1) × (2) ○ (3) × (4) ○

**4** (1) ○ (2) ○ (3) × (4) × (5) ○ (6) ○

**3** (1) 선분 AB를 축으로 하여 1회전 시키면 원뿔대가 된다.
(3) 두 밑면의 모양은 모두 원이지만 합동은 아니다.

**4** (3) 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면의 경계는 항상 원이지만 합동은 아니다.
(4) 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면은 선대칭 도형이고 모두 합동이다.

## 개념 완성

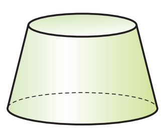
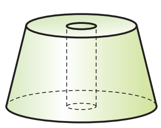
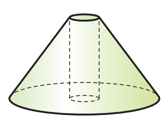
p.116~p.117

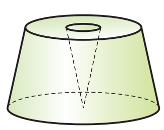
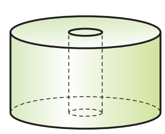
| | | | |
|---|---|---|---|
| 01 ③ | 02 3개 | 03 ② | 04 ④ |
| 05 ③ | 06 ㉠, ㉡, ㉢ | 07 ③ | 08 ④ |
| 09 ⑤ | 10 ② | | |

**01** ③ 다각형인 면으로만 둘러싸인 입체도형이므로 다면체이다.

**02** 회전체는 ㉠, ㉡, ㉣의 3개이다.

**03** 주어진 평면도형을 직선 $l$을 축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 다음 그림과 같다.

①  ②  ③ 

④  ⑤ 

따라서 주어진 회전체가 생기는 것은 ②이다.

**05** ③ 원뿔 – 이등변삼각형

**06** 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면은 선대칭도형이므로 주어진 보기 중에서 선대칭도형인 것을 찾으면 ㉠, ㉡, ㉢이다.

**09** ① 원뿔대이다.
② 회전체이다.
③ 두 밑면의 모양은 모두 원이지만 합동은 아니다.
④ 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 모두 원이지만 합동은 아니다.

**10** ② 회전체의 옆면을 만드는 선분을 모선이라 한다.

**단원 테스트** 6. 다면체와 회전체 p.118~p.119

| | | | |
|---|---|---|---|
| 01 ③ | 02 ⑤ | 03 사각뿔대 | 04 ④ |
| 05 ④ | 06 ④ | 07 ㉠, ㉢, ㉥ | 08 ③ |
| 09 원기둥 | 10 ① | 11 ④ | |

**01** ③ 원기둥은 다각형인 면으로만 둘러싸인 입체도형이 아니므로 다면체가 아니다.

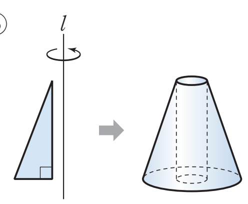
**02** 주어진 다면체의 면의 개수는 다음과 같다.
① 9　② 10　③ 8　④ 9　⑤ 11
따라서 면의 개수가 가장 많은 다면체는 ⑤이다.

**03** 두 밑면이 서로 평행하고 옆면의 모양이 사다리꼴인 다면체는 각뿔대이다.
각뿔대 중에서 면의 개수가 6인 각뿔대는 사각뿔대이다.

**04** ① 팔각기둥 — 직사각형
② 칠각뿔대 — 사다리꼴
③ 오각뿔대 — 사다리꼴
⑤ 육각뿔 — 삼각형

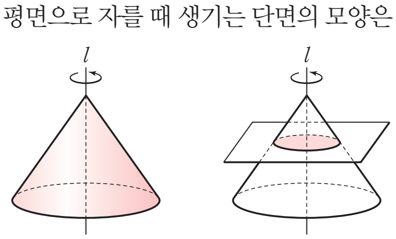
**06** ① 정육면체의 각 면의 모양은 정사각형이다.
② 정팔면체의 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 4이다.
③ 정이십면체의 각 면의 모양은 정삼각형이다.
⑤ 각 면의 모양이 정육각형인 정다면체는 없다.

**08** ③




**09** 평면도형을 한 직선을 축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 회전체이다.
이때 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면이 직사각형인 회전체는 원기둥이다.

**10** 다음 그림과 같이 주어진 직각삼각형을 직선 $l$을 축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 원뿔이고, 원뿔을 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양은 원이다.



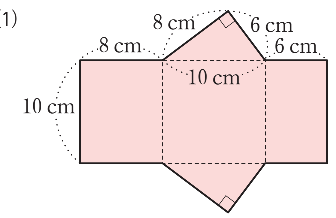

# 7 입체도형의 겉넓이와 부피

## 17강 기둥의 겉넓이와 부피

**풀면서 개념 익히기** p.122~p.125

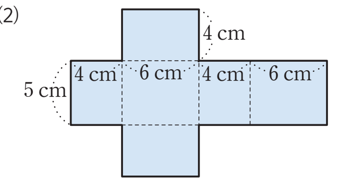
**1-1** 5, 9, 7 (1) 3, 4, 24 (2) 5, 7, 154 (3) 24, 154, 202

**1-2** (1)




① 24 $cm^2$ ② 240 $cm^2$ ③ 288 $cm^2$

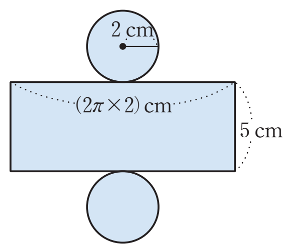
(2)




① 24 $cm^2$ ② 100 $cm^2$ ③ 148 $cm^2$

**2-1** 5, 5 (1) 5, $25\pi$ (2) 5, $100\pi$ (3) $25\pi$, $100\pi$, $150\pi$

**2-2**




(1) $4\pi$ $cm^2$ (2) $20\pi$ $cm^2$ (3) $28\pi$ $cm^2$

**3-1** (1) $36\pi$ $cm^2$ (2) $120\pi$ $cm^2$ (3) $192\pi$ $cm^2$

**3-2** (1) $16\pi$ $cm^2$ (2) $48\pi$ $cm^2$ (3) $80\pi$ $cm^2$

**4-1** (1) ① 27 $cm^2$ ② 7 cm ③ 189 $cm^3$
(2) ① 34 $cm^2$ ② 6 cm ③ 204 $cm^3$

**4-2** (1) ① 6 $cm^2$ ② 3 cm ③ 18 $cm^3$
(2) ① 18 $cm^2$ ② 8 cm ③ 144 $cm^3$

**5-1** (1) ① $16\pi$ $cm^2$ ② 9 cm ③ $144\pi$ $cm^3$
(2) ① $4\pi$ $cm^2$ ② 6 cm ③ $24\pi$ $cm^3$

**5-2** (1) ① $25\pi$ $cm^2$ ② 4 cm ③ $100\pi$ $cm^3$
(2) ① $9\pi$ $cm^2$ ② 8 cm ③ $72\pi$ $cm^3$

**1-2** (1) ① $\frac{1}{2}\times8\times6=24\ (cm^2)$

② $(8+10+6)\times10=24\times10$
$=240\ (cm^2)$

③ $24\times2+240=48+240$
$=288\ (cm^2)$

(2) ① $6\times4=24\ (\text{cm}^2)$

② $(4+6+4+6)\times5=20\times5$

$=100\ (\text{cm}^2)$

③ $24\times2+100=48+100$

$=148\ (\text{cm}^2)$

**2-2** (1) $\pi\times2^2=4\pi\ (\text{cm}^2)$

(2) $(2\pi\times2)\times5=20\pi\ (\text{cm}^2)$

(3) $4\pi\times2+20\pi=8\pi+20\pi$

$=28\pi\ (\text{cm}^2)$

**3-1** (1) $\pi\times6^2=36\pi\ (\text{cm}^2)$

(2) $(2\pi\times6)\times10=120\pi\ (\text{cm}^2)$

(3) $36\pi\times2+120\pi=72\pi+120\pi$

$=192\pi\ (\text{cm}^2)$

**3-2** (1) $\pi\times4^2=16\pi\ (\text{cm}^2)$

(2) $(2\pi\times4)\times6=48\pi\ (\text{cm}^2)$

(3) $16\pi\times2+48\pi=32\pi+48\pi$

$=80\pi\ (\text{cm}^2)$

**4-1** (1) ① $\frac{1}{2}\times6\times9=27\ (\text{cm}^2)$

③ $27\times7=189\ (\text{cm}^3)$

(2) ① $\frac{1}{2}\times(5+12)\times4=\frac{1}{2}\times17\times4$

$=34\ (\text{cm}^2)$

③ $34\times6=204\ (\text{cm}^3)$

**4-2** (1) ① $\frac{1}{2}\times3\times4=6\ (\text{cm}^2)$

③ $6\times3=18\ (\text{cm}^3)$

(2) ① $\frac{1}{2}\times(3+6)\times4=\frac{1}{2}\times9\times4$

$=18\ (\text{cm}^2)$

③ $18\times8=144\ (\text{cm}^3)$

**5-1** (1) ① $\pi\times4^2=16\pi\ (\text{cm}^2)$

③ $16\pi\times9=144\pi\ (\text{cm}^3)$

(2) ① $\pi\times2^2=4\pi\ (\text{cm}^2)$

③ $4\pi\times6=24\pi\ (\text{cm}^3)$

**5-2** (1) ① $\pi\times5^2=25\pi\ (\text{cm}^2)$

③ $25\pi\times4=100\pi\ (\text{cm}^3)$

(2) ① $\pi\times3^2=9\pi\ (\text{cm}^2)$

③ $9\pi\times8=72\pi\ (\text{cm}^3)$

## 개념 체크

p.126~p.127

**1** (1) ① $24\ \text{cm}^2$ ② $288\ \text{cm}^2$ ③ $336\ \text{cm}^2$
(2) ① $40\ \text{cm}^2$ ② $196\ \text{cm}^2$ ③ $276\ \text{cm}^2$
(3) ① $25\pi\ \text{cm}^2$ ② $120\pi\ \text{cm}^2$ ③ $170\pi\ \text{cm}^2$

**2** (1) ① $24\ \text{cm}^2$ ② $5\ \text{cm}$ ③ $120\ \text{cm}^3$
(2) ① $20\ \text{cm}^2$ ② $6\ \text{cm}$ ③ $120\ \text{cm}^3$
(3) ① $30\ \text{cm}^2$ ② $6\ \text{cm}$ ③ $180\ \text{cm}^3$
(4) ① $9\pi\ \text{cm}^2$ ② $6\ \text{cm}$ ③ $54\pi\ \text{cm}^3$
(5) ① $16\pi\ \text{cm}^2$ ② $12\ \text{cm}$ ③ $192\pi\ \text{cm}^3$

**3** (1) ① $28\ \text{cm}^2$ ② $288\ \text{cm}^2$ ③ $344\ \text{cm}^2$ ④ $336\ \text{cm}^3$
(2) ① $26\ \text{cm}^2$ ② $154\ \text{cm}^2$ ③ $206\ \text{cm}^2$ ④ $182\ \text{cm}^3$
(3) ① $48\ \text{cm}^2$ ② $150\ \text{cm}^2$ ③ $246\ \text{cm}^2$ ④ $240\ \text{cm}^3$

**4** (1) 겉넓이 : $52\ \text{cm}^2$, 부피 : $24\ \text{cm}^3$
(2) 겉넓이 : $920\ \text{cm}^2$, 부피 : $1200\ \text{cm}^3$
(3) 겉넓이 : $48\pi\ \text{cm}^2$, 부피 : $45\pi\ \text{cm}^3$

**1** (1) ① $\frac{1}{2}\times8\times6=24\ (\text{cm}^2)$

② $(8+10+6)\times12=24\times12$

$=288\ (\text{cm}^2)$

③ $24\times2+288=48+288$

$=336\ (\text{cm}^2)$

(2) ① $4\times10=40\ (\text{cm}^2)$

② $(4+10+4+10)\times7=28\times7$

$=196\ (\text{cm}^2)$

③ $40\times2+196=80+196$

$=276\ (\text{cm}^2)$

(3) ① $\pi\times5^2=25\pi\ (\text{cm}^2)$

② $(2\pi\times5)\times12=120\pi\ (\text{cm}^2)$

③ $25\pi\times2+120\pi=50\pi+120\pi$

$=170\pi\ (\text{cm}^2)$

**2** (1) ① $4\times6=24\ (\text{cm}^2)$

③ $24\times5=120\ (\text{cm}^3)$

(2) ① $\frac{1}{2}\times5\times8=20\ (\text{cm}^2)$

③ $20\times6=120\ (\text{cm}^3)$

(3) ① $\frac{1}{2}\times5\times12=30\ (\text{cm}^2)$

③ $30\times6=180\ (\text{cm}^3)$

(4) ① $\pi\times3^2=9\pi\ (\text{cm}^2)$

③ $9\pi\times6=54\pi\ (\text{cm}^3)$

(5) ① $\pi\times4^2=16\pi\ (\text{cm}^2)$

③ $16\pi\times12=192\pi\ (\text{cm}^3)$

**3** (1) ① $\frac{1}{2}\times(4+10)\times4=\frac{1}{2}\times14\times4$

$=28\ (\text{cm}^2)$

② $(5+10+5+4)\times12=24\times12$

$=288\ (\text{cm}^2)$

③ $28\times2+288=56+288$
$=344\ (\text{cm}^2)$
④ $28\times12=336\ (\text{cm}^3)$

(2) ① $\frac{1}{2}\times(5+8)\times4=\frac{1}{2}\times13\times4$
$=26\ (\text{cm}^2)$
② $(4+8+5+5)\times7=22\times7$
$=154\ (\text{cm}^2)$
③ $26\times2+154=52+154$
$=206\ (\text{cm}^2)$
④ $26\times7=182\ (\text{cm}^3)$

(3) ① $\frac{1}{2}\times(3+9)\times8=\frac{1}{2}\times12\times8$
$=48\ (\text{cm}^2)$
② $(3+10+9+8)\times5=30\times5$
$=150\ (\text{cm}^2)$
③ $48\times2+150=96+150$
$=246\ (\text{cm}^2)$
④ $48\times5=240\ (\text{cm}^3)$

**4** (1) (밑넓이)$=3\times2=6\ (\text{cm}^2)$
(옆넓이)$=(3+2+3+2)\times4$
$=10\times4=40\ (\text{cm}^2)$
∴ (겉넓이)$=6\times2+40$
$=12+40=52\ (\text{cm}^2)$
(부피)$=6\times4=24\ (\text{cm}^3)$

(2) (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times15\times8=60\ (\text{cm}^2)$
(옆넓이)$=(17+15+8)\times20$
$=40\times20=800\ (\text{cm}^2)$
∴ (겉넓이)$=60\times2+800$
$=120+800=920\ (\text{cm}^2)$
(부피)$=60\times20=1200\ (\text{cm}^3)$

(3) (밑넓이)$=\pi\times3^2=9\pi\ (\text{cm}^2)$
(옆넓이)$=(2\pi\times3)\times5=30\pi\ (\text{cm}^2)$
∴ (겉넓이)$=9\pi\times2+30\pi$
$=18\pi+30\pi=48\pi\ (\text{cm}^2)$
(부피)$=9\pi\times5=45\pi\ (\text{cm}^3)$

## 개념 완성

p.128~p.129

| | | | |
|---|---|---|---|
| **01** ④ | **02** $104\pi\ \text{cm}^2$ | **03** $100\ \text{cm}^3$ | **04** $72\ \text{cm}^3$ |
| **05** $120\ \text{cm}^3$ | **06** $588\pi\ \text{cm}^3$ | **07** $2\ \text{cm}$ | **08** $3\ \text{cm}$ |
| **09** $27\pi\ \text{cm}^3$ | **10** $14\pi\ \text{cm}^3$ | **11** $126\pi\ \text{cm}^3$ | **12** $400\pi\ \text{cm}^3$ |

**01** (밑넓이)$=\pi\times6^2=36\pi\ (\text{cm}^2)$
(옆넓이)$=(2\pi\times6)\times15=180\pi\ (\text{cm}^2)$
∴ (겉넓이)$=36\pi\times2+180\pi$
$=72\pi+180\pi=252\pi\ (\text{cm}^2)$

**02** (밑넓이)$=\pi\times4^2=16\pi\ (\text{cm}^2)$
(옆넓이)$=(2\pi\times4)\times9=72\pi\ (\text{cm}^2)$
∴ (겉넓이)$=16\pi\times2+72\pi$
$=32\pi+72\pi=104\pi\ (\text{cm}^2)$

**03** (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times5\times2+\frac{1}{2}\times5\times3$
$=5+\frac{15}{2}=\frac{25}{2}\ (\text{cm}^2)$
∴ (부피)$=\frac{25}{2}\times8=100\ (\text{cm}^3)$

**04** (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times8\times3=12\ (\text{cm}^2)$
∴ (부피)$=12\times6=72\ (\text{cm}^3)$

**05** (밑넓이)$=4\times5=20\ (\text{cm}^2)$
∴ (부피)$=20\times6=120\ (\text{cm}^3)$

**06** (밑넓이)$=\pi\times7^2=49\pi\ (\text{cm}^2)$
∴ (부피)$=49\pi\times12=588\pi\ (\text{cm}^3)$

**07** (원기둥 A의 부피)$=(\pi\times2^2)\times8=32\pi\ (\text{cm}^3)$
이때 원기둥 B의 높이를 $h$ cm라 하면
$(\pi\times4^2)\times h=32\pi$
$16\pi h=32\pi$ ∴ $h=2$
따라서 원기둥 B의 높이는 2 cm이다.

**08** 각기둥의 높이를 $h$ cm라 하면
$\left(\frac{1}{2}\times4\times7\right)\times h=42$
$14h=42$ ∴ $h=3$
따라서 각기둥의 높이는 3 cm이다.

**09** (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times\pi\times3^2=\frac{9}{2}\pi\ (\text{cm}^2)$
∴ (부피)$=\frac{9}{2}\pi\times6=27\pi\ (\text{cm}^3)$

**10** (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times\pi\times2^2=2\pi\ (\text{cm}^2)$
∴ (부피)$=2\pi\times7=14\pi\ (\text{cm}^3)$

**11** (큰 원기둥의 부피)$=(\pi\times5^2)\times6=150\pi\ (\text{cm}^3)$
(작은 원기둥의 부피)$=(\pi\times2^2)\times6=24\pi\ (\text{cm}^3)$
∴ (구멍이 뚫린 원기둥의 부피)$=150\pi-24\pi$
$=126\pi\ (\text{cm}^3)$

**12** (큰 원기둥의 부피)$=(\pi\times7^2)\times10=490\pi\ (\text{cm}^3)$
(작은 원기둥의 부피)$=(\pi\times3^2)\times10=90\pi\ (\text{cm}^3)$
∴ (구멍이 뚫린 원기둥의 부피)$=490\pi-90\pi$
$=400\pi\ (\text{cm}^3)$

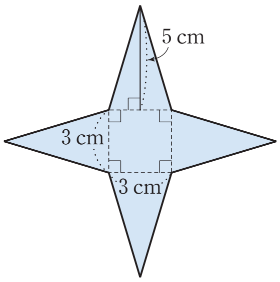
# 18강 뿔의 겉넓이

## 풀면서 개념 익히기

p.130~p.133

**1-1** 5, 6, 6 (1) 36 (2) 4, 60 (3) 36, 60, 96

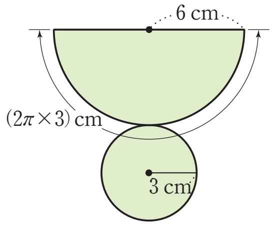
**1-2**




(1) 9 $cm^2$ (2) 30 $cm^2$ (3) 39 $cm^2$

**2-1** 10, 4, 4 (1) 4, $16\pi$ (2) 10, 4, $40\pi$ (3) $16\pi$, $40\pi$, $56\pi$

**2-2**




(1) $9\pi$ $cm^2$ (2) $18\pi$ $cm^2$ (3) $27\pi$ $cm^2$

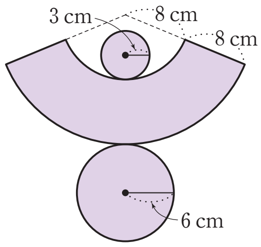
**3-1** (1) 9 (2) 36 (3) 3, 5, 90 (4) 9, 36, 90, 135

**3-2** (1) 4 $cm^2$ (2) 25 $cm^2$ (3) 56 $cm^2$ (4) 85 $cm^2$

**4-1** 2, 6, 6, 4 (1) 2, $4\pi$ (2) 4, $16\pi$ (3) 12, 4, 6, 2, $36\pi$

(4) $4\pi$, $16\pi$, $36\pi$, $56\pi$

**4-2**




(1) $9\pi$ $cm^2$ (2) $36\pi$ $cm^2$ (3) $72\pi$ $cm^2$ (4) $117\pi$ $cm^2$

**1-2** (1) $3\times3=9\ (cm^2)$

(2) $\left(\frac{1}{2}\times3\times5\right)\times4=30\ (cm^2)$

(3) $9+30=39\ (cm^2)$

**2-2** (1) $\pi\times3^2=9\pi\ (cm^2)$

(2) $\frac{1}{2}\times6\times(2\pi\times3)=18\pi\ (cm^2)$

(3) $9\pi+18\pi=27\pi\ (cm^2)$

**3-2** (1) $2\times2=4\ (cm^2)$

(2) $5\times5=25\ (cm^2)$

(3) $\left\{\frac{1}{2}\times(2+5)\times4\right\}\times4=56\ (cm^2)$

(4) $4+25+56=85\ (cm^2)$

**4-2** (1) $\pi\times3^2=9\pi\ (cm^2)$

(2) $\pi\times6^2=36\pi\ (cm^2)$

(3) $\frac{1}{2}\times16\times(2\pi\times6)-\frac{1}{2}\times8\times(2\pi\times3)$

$=96\pi-24\pi=72\pi\ (cm^2)$

(4) $9\pi+36\pi+72\pi=117\pi\ (cm^2)$

## 개념 체크

p.134

**1** (1) ① 64 $cm^2$ ② 160 $cm^2$ ③ 224 $cm^2$

(2) ① 100 $cm^2$ ② 260 $cm^2$ ③ 360 $cm^2$

(3) ① $25\pi$ $cm^2$ ② $55\pi$ $cm^2$ ③ $80\pi$ $cm^2$

(4) ① $49\pi$ $cm^2$ ② $84\pi$ $cm^2$ ③ $133\pi$ $cm^2$

(5) ① 40 $cm^2$ ② 96 $cm^2$ ③ 136 $cm^2$

(6) ① $40\pi$ $cm^2$ ② $48\pi$ $cm^2$ ③ $88\pi$ $cm^2$

**1** (1) ① $8\times8=64\ (cm^2)$

② $\left(\frac{1}{2}\times8\times10\right)\times4=160\ (cm^2)$

③ $64+160=224\ (cm^2)$

(2) ① $10\times10=100\ (cm^2)$

② $\left(\frac{1}{2}\times10\times13\right)\times4=260\ (cm^2)$

③ $100+260=360\ (cm^2)$

(3) ① $\pi\times5^2=25\pi\ (cm^2)$

② $\frac{1}{2}\times11\times(2\pi\times5)=55\pi\ (cm^2)$

③ $25\pi+55\pi=80\pi\ (cm^2)$

(4) ① $\pi\times7^2=49\pi\ (cm^2)$

② $\frac{1}{2}\times12\times(2\pi\times7)=84\pi\ (cm^2)$

③ $49\pi+84\pi=133\pi\ (cm^2)$

(5) ① $2\times2+6\times6=40\ (cm^2)$

② $\left\{\frac{1}{2}\times(2+6)\times6\right\}\times4=96\ (cm^2)$

③ $40+96=136\ (cm^2)$

(6) ① $\pi\times2^2+\pi\times6^2=40\pi\ (cm^2)$

② $\frac{1}{2}\times9\times(2\pi\times6)-\frac{1}{2}\times3\times(2\pi\times2)$

$=54\pi-6\pi$

$=48\pi\ (cm^2)$

③ $40\pi+48\pi=88\pi\ (cm^2)$

## 개념 완성

p.135~p.136

01 $144\text{ cm}^2$ 02 $105\text{ cm}^2$ 03 $96\pi\text{ cm}^2$ 04 $33\pi\text{ cm}^2$
05 $80\text{ cm}^2$ 06 $205\text{ cm}^2$ 07 $71\pi\text{ cm}^2$ 08 $350\pi\text{ cm}^2$

**01** (밑넓이)$=6\times6=36\ (\text{cm}^2)$
(옆넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times6\times9\right)\times4=108\ (\text{cm}^2)$
$\therefore$ (겉넓이)$=36+108=144\ (\text{cm}^2)$

**02** (밑넓이)$=5\times5=25\ (\text{cm}^2)$
(옆넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times5\times8\right)\times4=80\ (\text{cm}^2)$
$\therefore$ (겉넓이)$=25+80=105\ (\text{cm}^2)$

**03** (밑넓이)$=\pi\times6^2=36\pi\ (\text{cm}^2)$
(옆넓이)$=\frac{1}{2}\times10\times(2\pi\times6)=60\pi\ (\text{cm}^2)$
$\therefore$ (겉넓이)$=36\pi+60\pi=96\pi\ (\text{cm}^2)$

**04** (밑넓이)$=\pi\times3^2=9\pi\ (\text{cm}^2)$
(옆넓이)$=\frac{1}{2}\times8\times(2\pi\times3)=24\pi\ (\text{cm}^2)$
$\therefore$ (겉넓이)$=9\pi+24\pi=33\pi\ (\text{cm}^2)$

**05** (밑넓이)$=2\times2+4\times4$
$=4+16=20\ (\text{cm}^2)$
(옆넓이)$=\left\{\frac{1}{2}\times(2+4)\times5\right\}\times4$
$=60\ (\text{cm}^2)$
$\therefore$ (겉넓이)$=20+60=80\ (\text{cm}^2)$

**06** (밑넓이)$=3\times3+8\times8$
$=9+64=73\ (\text{cm}^2)$
(옆넓이)$=\left\{\frac{1}{2}\times(3+8)\times6\right\}\times4$
$=132\ (\text{cm}^2)$
$\therefore$ (겉넓이)$=73+132=205\ (\text{cm}^2)$

**07** (밑넓이)$=\pi\times2^2+\pi\times5^2$
$=4\pi+25\pi=29\pi\ (\text{cm}^2)$
(옆넓이)$=\frac{1}{2}\times10\times(2\pi\times5)-\frac{1}{2}\times4\times(2\pi\times2)$
$=50\pi-8\pi=42\pi\ (\text{cm}^2)$
$\therefore$ (겉넓이)$=29\pi+42\pi=71\pi\ (\text{cm}^2)$

**08** (밑넓이)$=\pi\times5^2+\pi\times10^2$
$=25\pi+100\pi=125\pi\ (\text{cm}^2)$
(옆넓이)$=\frac{1}{2}\times30\times(2\pi\times10)-\frac{1}{2}\times15\times(2\pi\times5)$
$=300\pi-75\pi=225\pi\ (\text{cm}^2)$
$\therefore$ (겉넓이)$=125\pi+225\pi=350\pi\ (\text{cm}^2)$

# 19강 뿔의 부피

## 풀면서 개념 익히기

p.137~p.138

**1-1** (1) ① $16\text{ cm}^2$ ② $6\text{ cm}$ ③ $32\text{ cm}^3$
(2) ① $36\pi\text{ cm}^2$ ② $10\text{ cm}$ ③ $120\pi\text{ cm}^3$
**1-2** (1) ① $28\text{ cm}^2$ ② $9\text{ cm}$ ③ $84\text{ cm}^3$
(2) ① $64\pi\text{ cm}^2$ ② $15\text{ cm}$ ③ $320\pi\text{ cm}^3$
**2-1** (1) 10, 10, 12, 400 (2) 5, 5, 6, 50 (3) 400, 50, 350
**2-2** (1) 6, 6, $72\pi$ (2) 2, 2, $\frac{8}{3}\pi$ (3) $72\pi$, $\frac{8}{3}\pi$, $\frac{208}{3}\pi$

**1-1** (1) ① $4\times4=16\ (\text{cm}^2)$
③ $\frac{1}{3}\times16\times6=32\ (\text{cm}^3)$
(2) ① $\pi\times6^2=36\pi\ (\text{cm}^2)$
③ $\frac{1}{3}\times36\pi\times10=120\pi\ (\text{cm}^3)$

**1-2** (1) ① $\frac{1}{2}\times7\times8=28\ (\text{cm}^2)$
③ $\frac{1}{3}\times28\times9=84\ (\text{cm}^3)$
(2) ① $\pi\times8^2=64\pi\ (\text{cm}^2)$
③ $\frac{1}{3}\times64\pi\times15=320\pi\ (\text{cm}^3)$

## 개념 체크

p.139~p.140

**1** (1) ① $100\text{ cm}^2$ ② $9\text{ cm}$ ③ $300\text{ cm}^3$
(2) ① $21\text{ cm}^2$ ② $10\text{ cm}$ ③ $70\text{ cm}^3$
**2** (1) $336\text{ cm}^3$ (2) $112\text{ cm}^3$ (3) $3:1$
**3** (1) ① $25\pi\text{ cm}^2$ ② $12\text{ cm}$ ③ $100\pi\text{ cm}^3$
(2) ① $36\pi\text{ cm}^2$ ② $11\text{ cm}$ ③ $132\pi\text{ cm}^3$
**4** (1) $144\pi\text{ cm}^3$ (2) $48\pi\text{ cm}^3$ (3) $3:1$
**5** (1) ① $256\text{ cm}^3$ ② $32\text{ cm}^3$ ③ $224\text{ cm}^3$
(2) ① $432\text{ cm}^3$ ② $16\text{ cm}^3$ ③ $416\text{ cm}^3$
(3) ① $\frac{128}{3}\pi\text{ cm}^3$ ② $\frac{16}{3}\pi\text{ cm}^3$ ③ $\frac{112}{3}\pi\text{ cm}^3$
(4) ① $120\pi\text{ cm}^3$ ② $15\pi\text{ cm}^3$ ③ $105\pi\text{ cm}^3$

**1** (1) ① $10\times10=100\ (\text{cm}^2)$
③ $\frac{1}{3}\times100\times9=300\ (\text{cm}^3)$
(2) ① $\frac{1}{2}\times6\times7=21\ (\text{cm}^2)$
③ $\frac{1}{3}\times21\times10=70\ (\text{cm}^3)$

**2** (1) (밑넓이)$=6\times7=42\ (\text{cm}^2)$
$\therefore$ (부피)$=42\times8=336\ (\text{cm}^3)$

(2) (밑넓이)$=6\times7=42$ ($cm^2$)

∴ (부피)$=\frac{1}{3}\times42\times8=112$ ($cm^3$)

(3) (각기둥의 부피) : (각뿔의 부피)$=336:112$

$=3:1$

**3** (1) ① $\pi\times5^2=25\pi$ ($cm^2$)

③ $\frac{1}{3}\times25\pi\times12=100\pi$ ($cm^3$)

(2) ① $\pi\times6^2=36\pi$ ($cm^2$)

③ $\frac{1}{3}\times36\pi\times11=132\pi$ ($cm^3$)

**4** (1) (밑넓이)$=\pi\times4^2=16\pi$ ($cm^2$)

∴ (부피)$=16\pi\times9=144\pi$ ($cm^3$)

(2) (밑넓이)$=\pi\times4^2=16\pi$ ($cm^2$)

∴ (부피)$=\frac{1}{3}\times16\pi\times9=48\pi$ ($cm^3$)

(3) (원기둥의 부피) : (원뿔의 부피)$=144\pi:48\pi$

$=3:1$

**5** (1) ① $\frac{1}{3}\times(8\times8)\times12=256$ ($cm^3$)

② $\frac{1}{3}\times(4\times4)\times6=32$ ($cm^3$)

③ $256-32=224$ ($cm^3$)

(2) ① $\frac{1}{3}\times(12\times12)\times9=432$ ($cm^3$)

② $\frac{1}{3}\times(4\times4)\times3=16$ ($cm^3$)

③ $432-16=416$ ($cm^3$)

(3) ① $\frac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times8=\frac{128}{3}\pi$ ($cm^3$)

② $\frac{1}{3}\times(\pi\times2^2)\times4=\frac{16}{3}\pi$ ($cm^3$)

③ $\frac{128}{3}\pi-\frac{16}{3}\pi=\frac{112}{3}\pi$ ($cm^3$)

(4) ① $\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times10=120\pi$ ($cm^3$)

② $\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times5=15\pi$ ($cm^3$)

③ $120\pi-15\pi=105\pi$ ($cm^3$)

## 개념 완성

p.141~p.142

**01** $96\pi$ $cm^3$ **02** $8\pi$ $cm^3$ **03** 594 $cm^3$ **04** $200\pi$ $cm^3$
**05** 104 $cm^3$ **06** $112\pi$ $cm^3$ **07** 12 cm **08** 6 cm
**09** (1) 해설 참조 (2) $21\pi$ $cm^3$ **10** $78\pi$ $cm^3$

**01** (밑넓이)$=\pi\times6^2=36\pi$ ($cm^2$)

∴ (부피)$=\frac{1}{3}\times36\pi\times8=96\pi$ ($cm^3$)

**02** (밑넓이)$=\pi\times2^2=4\pi$ ($cm^2$)

∴ (부피)$=\frac{1}{3}\times4\pi\times6=8\pi$ ($cm^3$)

**03** (사각뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(9\times9)\times4=108$ ($cm^3$)

(사각기둥의 부피)$=(9\times9)\times6=486$ ($cm^3$)

∴ (입체도형의 부피)$=108+486=594$ ($cm^3$)

**04** (원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times5^2)\times6=50\pi$ ($cm^3$)

(원기둥의 부피)$=(\pi\times5^2)\times6=150\pi$ ($cm^3$)

∴ (입체도형의 부피)$=50\pi+150\pi=200\pi$ ($cm^3$)

**05** (자르기 전 큰 각뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(9\times6)\times6$

$=108$ ($cm^3$)

(잘린 작은 각뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(3\times2)\times2$

$=4$ ($cm^3$)

∴ (각뿔대의 부피)$=108-4=104$ ($cm^3$)

**06** (자르기 전 큰 원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times8^2)\times6$

$=128\pi$ ($cm^3$)

(잘린 작은 원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times3$

$=16\pi$ ($cm^3$)

∴ (원뿔대의 부피)$=128\pi-16\pi=112\pi$ ($cm^3$)

**07** 사각뿔의 높이를 $h$ cm라 하면

$\frac{1}{3}\times(10\times10)\times h=400$

$\frac{100}{3}h=400$ ∴ $h=12$

따라서 사각뿔의 높이는 12 cm이다.

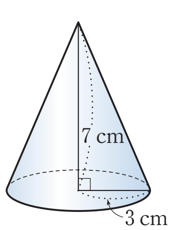
**08** 원뿔의 높이를 $h$ cm라 하면

$\frac{1}{3}\times(\pi\times7^2)\times h=98\pi$

$\frac{49}{3}\pi h=98\pi$ ∴ $h=6$

따라서 원뿔의 높이는 6 cm이다.

**09** (1) 주어진 직각삼각형을 직선 $l$을 축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원뿔이다.

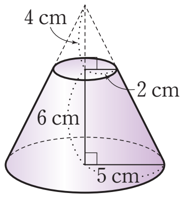



(2) (회전체의 부피)

$=\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times7$

$=21\pi$ ($cm^3$)

**10** 주어진 사다리꼴을 직선 $l$을 축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원뿔대이다.




(자르기 전 큰 원뿔의 부피)

$=\frac{1}{3}\times(\pi\times5^2)\times10$

$=\frac{250}{3}\pi\ (\text{cm}^3)$

(잘린 작은 원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times2^2)\times4$

$=\frac{16}{3}\pi\ (\text{cm}^3)$

$\therefore$ (회전체의 부피)$=\frac{250}{3}\pi-\frac{16}{3}\pi$

$=78\pi\ (\text{cm}^3)$

## 20강 구의 겉넓이와 부피

### 풀면서 개념 익히기 p.143~p.144

**1-1** (1) ① 3 ② 4, 3, $36\pi$

(2) ① 5, $50\pi$ ② 5, $25\pi$ ③ $50\pi$, $25\pi$, $75\pi$

**1-2** (1) $324\pi$ cm$^2$ (2) $108\pi$ cm$^2$

**2-1** (1) ① 3 ② $\frac{4}{3}$, 3, $36\pi$ (2) ① 5 ② $\frac{1}{2}$, 5, $\frac{250}{3}\pi$

**2-2** (1) $972\pi$ cm$^3$ (2) $144\pi$ cm$^3$

**1-2** (1) $4\pi\times9^2=324\pi\ (\text{cm}^2)$

(2) (곡면의 넓이)$=\frac{1}{2}\times4\pi\times6^2=72\pi\ (\text{cm}^2)$

(단면의 넓이)$=\pi\times6^2=36\pi\ (\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=72\pi+36\pi=108\pi\ (\text{cm}^2)$

**2-2** (1) $\frac{4}{3}\pi\times9^3=972\pi\ (\text{cm}^3)$

(2) $\frac{1}{2}\times\frac{4}{3}\pi\times6^3=144\pi\ (\text{cm}^3)$

### 개념 체크 p.145

**1** (1) ① $64\pi$ cm$^2$ ② $\frac{256}{3}\pi$ cm$^3$

(2) ① $144\pi$ cm$^2$ ② $288\pi$ cm$^3$

(3) ① $36\pi$ cm$^2$ ② $36\pi$ cm$^3$

(4) ① $100\pi$ cm$^2$ ② $\frac{500}{3}\pi$ cm$^3$

**2** (1) ① $243\pi$ cm$^2$ ② $486\pi$ cm$^3$

(2) ① $432\pi$ cm$^2$ ② $1152\pi$ cm$^3$

(3) ① $192\pi$ cm$^2$ ② $\frac{1024}{3}\pi$ cm$^3$

**1** (1) ① $4\pi\times4^2=64\pi\ (\text{cm}^2)$

② $\frac{4}{3}\pi\times4^3=\frac{256}{3}\pi\ (\text{cm}^3)$

(2) ① $4\pi\times6^2=144\pi\ (\text{cm}^2)$

② $\frac{4}{3}\pi\times6^3=288\pi\ (\text{cm}^3)$

(3) ① $4\pi\times3^2=36\pi\ (\text{cm}^2)$

② $\frac{4}{3}\pi\times3^3=36\pi\ (\text{cm}^3)$

(4) ① $4\pi\times5^2=100\pi\ (\text{cm}^2)$

② $\frac{4}{3}\pi\times5^3=\frac{500}{3}\pi\ (\text{cm}^3)$

**2** (1) ① (곡면의 넓이)$=\frac{1}{2}\times4\pi\times9^2=162\pi\ (\text{cm}^2)$

(단면의 넓이)$=\pi\times9^2=81\pi\ (\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=162\pi+81\pi=243\pi\ (\text{cm}^2)$

② $\frac{1}{2}\times\frac{4}{3}\pi\times9^3=486\pi\ (\text{cm}^3)$

(2) ① (곡면의 넓이)$=\frac{1}{2}\times4\pi\times12^2=288\pi\ (\text{cm}^2)$

(단면의 넓이)$=\pi\times12^2=144\pi\ (\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=288\pi+144\pi=432\pi\ (\text{cm}^2)$

② $\frac{1}{2}\times\frac{4}{3}\pi\times12^3=1152\pi\ (\text{cm}^3)$

(3) ① (곡면의 넓이)$=\frac{1}{2}\times4\pi\times8^2=128\pi\ (\text{cm}^2)$

(단면의 넓이)$=\pi\times8^2=64\pi\ (\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=128\pi+64\pi=192\pi\ (\text{cm}^2)$

② $\frac{1}{2}\times\frac{4}{3}\pi\times8^3=\frac{1024}{3}\pi\ (\text{cm}^3)$

### 개념 완성 p.146

**01** $360\pi$ cm$^3$ **02** $30\pi$ cm$^3$

**03** 겉넓이 : $16\pi$ cm$^2$, 부피 : $\frac{32}{3}\pi$ cm$^3$

**04** 겉넓이 : $324\pi$ cm$^2$, 부피 : $972\pi$ cm$^3$

**05** 겉넓이 : $32\pi$ cm$^2$, 부피 : $\frac{64}{3}\pi$ cm$^3$

**06** 겉넓이 : $256\pi$ cm$^2$, 부피 : $512\pi$ cm$^3$

**01** (반구의 부피)$=\frac{1}{2}\times\frac{4}{3}\pi\times6^3=144\pi\ (\text{cm}^3)$

(원기둥의 부피)$=(\pi\times6^2)\times6=216\pi\ (\text{cm}^3)$

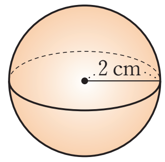
$\therefore$ (입체도형의 부피)$=144\pi+216\pi=360\pi\ (\text{cm}^3)$

**02** (반구의 부피)$=\frac{1}{2}\times\frac{4}{3}\pi\times3^3=18\pi\ (\text{cm}^3)$

(원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times4=12\pi\ (\text{cm}^3)$

$\therefore$ (입체도형의 부피)$=18\pi+12\pi=30\pi\ (\text{cm}^3)$

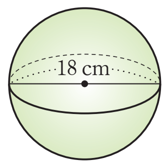
**03** 주어진 반원을 직선 $l$을 축으로 하여 1회 전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 구이므로




$(\text{겉넓이})=4\pi\times2^2=16\pi\ (\text{cm}^2)$

$(\text{부피})=\dfrac{4}{3}\pi\times2^3=\dfrac{32}{3}\pi\ (\text{cm}^3)$

**04** 주어진 반원을 직선 $l$을 축으로 하여 1회 전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 구이므로




$(\text{겉넓이})=4\pi\times9^2=324\pi\ (\text{cm}^2)$

$(\text{부피})=\dfrac{4}{3}\pi\times9^3=972\pi\ (\text{cm}^3)$

**05** $(\text{겉넓이})=\dfrac{1}{4}\times4\pi\times4^2+\left(\dfrac{1}{2}\times\pi\times4^2\right)\times2$

$=16\pi+16\pi=32\pi\ (\text{cm}^2)$

$(\text{부피})=\dfrac{1}{4}\times\dfrac{4}{3}\pi\times4^3=\dfrac{64}{3}\pi\ (\text{cm}^3)$

**06** $(\text{겉넓이})=\dfrac{3}{4}\times4\pi\times8^2+\left(\dfrac{1}{2}\times\pi\times8^2\right)\times2$

$=192\pi+64\pi=256\pi\ (\text{cm}^2)$

$(\text{부피})=\dfrac{3}{4}\times\dfrac{4}{3}\pi\times8^3=512\pi\ (\text{cm}^3)$

## 단원 테스트 7. 입체도형의 겉넓이와 부피

p.147~p.149

| | | | |
|---|---|---|---|
| **01** ③ | **02** $198\text{ cm}^2$ | **03** ③ | **04** ④ |
| **05** $95\text{ cm}^2$ | **06** $52\pi\text{ cm}^2$ | **07** $64\pi\text{ cm}^2$ | **08** $378\text{ cm}^3$ |
| **09** ③ | **10** $112\text{ cm}^3$ | **11** ③ | |
| **12** $\dfrac{560}{3}\pi\text{ cm}^3$ | | **13** ⑤ | |
| **14** 겉넓이 : $300\pi\text{ cm}^2$, 부피 : $\dfrac{2000}{3}\pi\text{ cm}^3$ | | | |
| **15** $\dfrac{256}{3}\pi\text{ cm}^3$ | | **16** $\dfrac{625}{3}\pi\text{ cm}^3$ | |

**01** $(\text{겉넓이})=(\pi\times3^2)\times2+(2\pi\times3)\times5$

$=18\pi+30\pi=48\pi\ (\text{cm}^2)$

$(\text{부피})=(\pi\times3^2)\times5=45\pi\ (\text{cm}^3)$

**02** $(\text{밑넓이})=\dfrac{1}{2}\times(4+7)\times4$

$=\dfrac{1}{2}\times11\times4=22\ (\text{cm}^2)$

$\therefore (\text{부피})=22\times9=198\ (\text{cm}^2)$

**03** 삼각기둥의 높이를 $h$ cm라 하면

$\left(\dfrac{1}{2}\times12\times5\right)\times h=180$

$30h=180 \qquad \therefore h=6$

따라서 삼각기둥의 높이는 6 cm이다.

**04** $(\text{밑넓이})=\pi\times3^2=9\pi\ (\text{cm}^2)$

$(\text{옆넓이})=(2\pi\times3)\times4=24\pi\ (\text{cm}^2)$

$\therefore (\text{겉넓이})=9\pi\times2+24\pi$

$=18\pi+24\pi=42\pi\ (\text{cm}^2)$

**05** $(\text{밑넓이})=5\times5=25\ (\text{cm}^2)$

$(\text{옆넓이})=\left(\dfrac{1}{2}\times5\times7\right)\times4=70\ (\text{cm}^2)$

$\therefore (\text{겉넓이})=25+70=95\ (\text{cm}^2)$

**06** $(\text{밑넓이})=\pi\times4^2=16\pi\ (\text{cm}^2)$

$(\text{옆넓이})=\dfrac{1}{2}\times9\times(2\pi\times4)=36\pi\ (\text{cm}^2)$

$\therefore (\text{겉넓이})=16\pi+36\pi=52\pi\ (\text{cm}^2)$

**07** $(\text{밑넓이})=\pi\times4^2=16\pi\ (\text{cm}^2)$

$(\text{옆넓이})=\dfrac{1}{2}\times12\times(2\pi\times4)=48\pi\ (\text{cm}^2)$

$\therefore (\text{겉넓이})=16\pi+48\pi=64\pi\ (\text{cm}^2)$

**08** $(\text{밑넓이})=9\times9=81\ (\text{cm}^2)$

$\therefore (\text{부피})=\dfrac{1}{3}\times81\times14=378\ (\text{cm}^3)$

**09** $(\text{원뿔 모양의 그릇의 부피})=\dfrac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times15$

$=180\pi\ (\text{cm}^3)$

$(\text{원기둥 모양의 그릇의 부피})=(\pi\times6^2)\times15$

$=540\pi\ (\text{cm}^3)$

이때 $\dfrac{540\pi}{180\pi}=3$이므로 원기둥 모양의 그릇의 부피는 원뿔 모양의 그릇의 부피의 3배이다.

따라서 원기둥 모양의 그릇에 물을 가득 채우려면 원뿔 모양의 그릇으로 3번을 부어야 한다.

**10** $(\text{사각뿔의 부피})=\dfrac{1}{3}\times(4\times4)\times3=16\ (\text{cm}^3)$

$(\text{사각기둥의 부피})=(4\times4)\times6=96\ (\text{cm}^3)$

$\therefore (\text{입체도형의 부피})=16+96=112\ (\text{cm}^3)$

**11** $(\text{자르기 전 큰 각뿔의 부피})=\dfrac{1}{3}\times(12\times12)\times12$

$=576\ (\text{cm}^3)$

$(\text{잘린 작은 각뿔의 부피})=\dfrac{1}{3}\times(6\times6)\times6$

$=72\ (\text{cm}^3)$

$\therefore (\text{각뿔대의 부피})=576-72=504\ (\text{cm}^3)$

**12** (자르기 전 큰 원뿔의 부피) $=\frac{1}{3}\times(\pi\times8^2)\times10$

$=\frac{640}{3}\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

(잘린 작은 원뿔의 부피) $=\frac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times5$

$=\frac{80}{3}\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

$\therefore$ (원뿔대의 부피) $=\frac{640}{3}\pi-\frac{80}{3}\pi=\frac{560}{3}\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

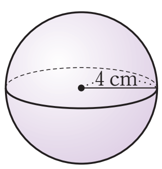
**13** 반지름의 길이가 6 cm인 구의 겉넓이는
$4\pi\times6^2=144\pi\ (\mathrm{cm}^2)$
반지름의 길이가 9 cm인 구의 겉넓이는
$4\pi\times9^2=324\pi\ (\mathrm{cm}^2)$
따라서 겉넓이의 비는
$144\pi : 324\pi=4:9$

**14** (겉넓이) $=\frac{1}{2}\times4\pi\times10^2+\pi\times10^2$

$=200\pi+100\pi=300\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

(부피) $=\frac{1}{2}\times\frac{4}{3}\pi\times10^3=\frac{2000}{3}\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

**15** 주어진 반원을 직선 $l$을 축으로 하여 1회 전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 구이므로




(부피) $=\frac{4}{3}\pi\times4^3=\frac{256}{3}\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

**16** 반구 모양의 아이스크림의 부피는
$\frac{1}{2}\times\frac{4}{3}\pi\times5^3=\frac{250}{3}\pi\ (\mathrm{cm}^3)$
원뿔 모양의 아이스크림의 부피는
$\frac{1}{3}\times(\pi\times5^2)\times15=125\pi\ (\mathrm{cm}^3)$
따라서 전체 아이스크림의 부피는
$\frac{250}{3}\pi+125\pi=\frac{625}{3}\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

# 8 자료의 정리와 해석

## 21강 대푯값

### 풀면서 개념 익히기

p.153~p.155

**1-1** 6시간 ⊕ 2, 10, 60, 10, 6
**1-2** 5개
**2-1** 10 ⊕ 6, 30, 10
**2-2** 1
**3-1** (1) 8 ⊕ 2, 7, 8, 10, 12 / 3 / 8
(2) 16.5 ⊕ 11, 12, 15, 18, 20, 28 / 3 / 4 / 16.5
**3-2** (1) 10 (2) 15.5
**4-1** 중앙값, 이유 : 자료에 극단적인 값이 있으므로 중앙값이 대푯값으로 적절하다.
**4-2** 중앙값, 이유 : 자료에 극단적인 값이 있으므로 중앙값이 대푯값으로 적절하다.
**5-1** (1) 7 (2) 6, 9
**5-2** 영화 감상
**6-1** 최빈값, 이유 : 가장 많이 팔린 운동화의 크기를 가장 많이 준비해야 하므로 최빈값이 대푯값으로 적절하다.
**6-2** 최빈값, 이유 : 가장 많이 팔린 티셔츠의 사이즈를 가장 많이 준비해야 하므로 최빈값이 대푯값으로 적절하다.

**1-2** (평균) $=\frac{4+3+5+9+3+4+7}{7}$

$=\frac{35}{7}=5$(개)

**2-2** 평균이 5이므로
$\frac{4+x+6+7+3+9}{6}=5$
$x+29=30 \qquad \therefore x=1$

**3-2** (1) 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면
7, 8, 10, 11, 13
이므로 중앙값은 3번째 값인 10이다.
(2) 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면
5, 11, 14, 17, 21, 23
이므로 중앙값은 3번째와 4번째 값의 평균인
$\frac{14+17}{2}=15.5$

**5-1** (1) 자료에서 7이 네 번으로 가장 많이 나왔으므로 최빈값은 7이다.
(2) 자료에서 6과 9가 각각 세 번으로 가장 많이 나왔으므로 최빈값은 6, 9이다.

**5-2** 자료에서 영화 감상이 16명으로 가장 많이 나왔으므로 최빈값은 영화 감상이다.

## 개념 체크

p.156

**1** (1) 총합, 개수 (2) 크기, 중앙 (3) 많이
**2** (1) 8 (2) 4
**3** (1) 8 (2) 23 (3) 2
**4** (1) 8 (2) 10 (3) 5 (4) 14.5 (5) 12 (6) 11
**5** (1) 1, 4 (2) 8 (3) 23 (4) 9, 10, 11
**6** 떡볶이

**2** (1) $(\text{평균})=\frac{6+10+16+2+6}{5}=\frac{40}{5}=8$

(2) $(\text{평균})=\frac{4+2+4+5+9+3+2+3+4}{9}=\frac{36}{9}=4$

**3** (1) $\frac{4+2+x+6}{4}=5$이므로

$x+12=20 \quad \therefore x=8$

(2) $\frac{19+1+11+3+x+9}{6}=11$이므로

$x+43=66 \quad \therefore x=23$

(3) $\frac{-4+(-1)+x+10+13}{5}=4$이므로

$x+18=20 \quad \therefore x=2$

**4** (1) 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면
6, 8, 8, 13, 15
이므로 중앙값은 3번째 값인 8이다.

(2) 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면
4, 7, 9, 10, 13, 14, 16
이므로 중앙값은 4번째 값인 10이다.

(3) 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면
1, 2, 4, 5, 9, 11, 13
이므로 중앙값은 4번째 값인 5이다.

(4) 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면
11, 13, 16, 18
이므로 중앙값은 2번째와 3번째 값의 평균인
$\frac{13+16}{2}=14.5$

(5) 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면
6, 9, 9, 15, 17, 19
이므로 중앙값은 3번째와 4번째 값의 평균인
$\frac{9+15}{2}=12$

(6) 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면
4, 6, 10, 12, 15, 25
이므로 중앙값은 3번째와 4번째 값의 평균인
$\frac{10+12}{2}=11$

**5** (1) 자료에서 1과 4가 각각 두 번으로 가장 많이 나왔으므로 최빈값은 1, 4이다.

(2) 자료에서 8이 세 번으로 가장 많이 나왔으므로 최빈값은 8이다.

(3) 자료에서 23이 세 번으로 가장 많이 나왔으므로 최빈값은 23이다.

(4) 자료에서 9, 10, 11이 각각 두 번으로 가장 많이 나왔으므로 최빈값은 9, 10, 11이다.

**6** 자료에서 떡볶이가 12명으로 가장 많이 나왔으므로 최빈값은 떡볶이이다.

## 개념 완성

p.157~p.158

**01** (1) 평균 : 80회, 중앙값 : 66회, 최빈값 : 74회 (2) 중앙값
**02** (1) 평균 : 10권, 중앙값 : 6권, 최빈값 : 5권 (2) 중앙값
**03** 평균 : 3점, 최빈값 : 4점 **04** 17.5
**05** 5자루 **06** $x=5$, 중앙값 : 6.5시간, 최빈값 : 5시간
**07** 7 **08** 17 **09** 7 **10** 3
**11** (1) ○ (2) × (3) ○ (4) × **12** ②

**01** (1) (평균)

$=\frac{72+74+57+67+74+61+211+60+65+59}{10}$

$=\frac{800}{10}=80(\text{회})$

자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면
57, 59, 60, 61, 65, 67, 72, 74, 74, 211
이므로 중앙값은 5번째와 6번째 값의 평균인
$\frac{65+67}{2}=66(\text{회})$
자료에서 74회가 두 번으로 가장 많이 나왔으므로 최빈값은 74회이다.

(2) 자료에 극단적인 값이 있으므로 중앙값이 대푯값으로 적절하다.

**02** (1) $(\text{평균})=\frac{6+5+9+8+4+5+33}{7}$

$=\frac{70}{7}=10(\text{권})$

자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

4, 5, 5, 6, 8, 9, 33

이므로 중앙값은 4번째 값인 6권이다.

자료에서 5권이 두 번으로 가장 많이 나왔으므로 최빈값은 5권이다.

(2) 자료에 극단적인 값이 있으므로 중앙값이 대푯값으로 적절하다.

**03** (평균)$=\dfrac{1\times2+2\times3+3\times4+4\times5+5\times1}{15}=\dfrac{45}{15}=3$(점)

자료에서 4점이 다섯 번으로 가장 많이 나왔으므로 최빈값은 4점이다.

**04** 중앙값은 10번째와 11번째 값의 평균인 $\dfrac{8+9}{2}=8.5$(점)

$\therefore x=8.5$

자료에서 9점이 여덟 번으로 가장 많이 나왔으므로 최빈값은 9점이다.

$\therefore y=9$

$\therefore x+y=8.5+9=17.5$

**05** 평균이 6자루이므로

$\dfrac{2+10+4+x+5}{5}=6$

$x+21=30 \qquad \therefore x=9$

이때 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

2, 4, 5, 9, 10

이므로 중앙값은 3번째 값인 5자루이다.

**06** 평균이 8시간이므로

$\dfrac{x+5+8+14+1+5+14+12}{8}=8$

$x+59=64 \qquad \therefore x=5$

이때 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

1, 5, 5, 5, 8, 12, 14, 14

이므로 중앙값은 4번째와 5번째 값의 평균인

$\dfrac{5+8}{2}=6.5$(시간)

자료에서 5시간이 세 번으로 가장 많이 나왔으므로 최빈값은 5시간이다.

**07** 중앙값은 3번째와 4번째 값의 평균이므로

$\dfrac{x+9}{2}=8,\ x+9=16 \qquad \therefore x=7$

**08** 중앙값은 4번째와 5번째 값의 평균이므로

$\dfrac{x+23}{2}=20,\ x+23=40 \qquad \therefore x=17$

**09** 중앙값은 3번째 값인 5이고 평균과 중앙값이 같으므로

$\dfrac{2+4+5+7+x}{5}=5$

$18+x=25 \qquad \therefore x=7$

**10** $x$회를 제외한 자료에서 6회가 세 번으로 가장 많이 나오고 나머지 변량은 한 번씩 나오므로 $x$의 값에 관계없이 최빈값은 6회이다.

이때 평균과 최빈값이 같으므로

$\dfrac{6+8+9+6+x+6+4}{7}=6$

$x+39=42 \qquad \therefore x=3$

**11** (2) 변량의 개수가 짝수인 경우 중앙값은 자료의 값 중 하나로 나타나지 않을 수도 있다.

(4) 주어진 자료의 변량 중 매우 크거나 매우 작은 값이 있는 경우 대푯값으로 적절한 것은 중앙값이다.

**12** ㉠ 대푯값으로 가장 많이 사용하는 것은 평균이다.

㉢ 평균과 중앙값은 하나로 정해지지만 최빈값은 자료에 따라 2개 이상일 수도 있다.

# 22강 줄기와 잎 그림

## 풀면서 개념 익히기

p.159

**1-1** (1) ❶ 4, 6 ❷

(3|1은 31세)

| 줄기 | 잎 |
|---|---|
| 3 | 1 5 8 |
| 4 | 1 3 8 9 |
| 5 | 1 3 5 6 7 |
| 6 | 0 0 1 2 |

(2) 5 (3) 62세

**1-2** (1)

(0|2는 2시간)

| 줄기 | 잎 |
|---|---|
| 0 | 2 3 4 7 8 |
| 1 | 2 6 8 |
| 2 | 0 4 |

(2) 0 (3) 24시간 (4) 10명

**1-1** (2) 줄기가 5인 잎의 개수가 5로 가장 많다.

**1-2** (2) 줄기가 0인 잎의 개수가 5로 가장 많다.
(4) 전체 학생 수는
$5+3+2=10$(명)

**4** (1) (평균)
$$=\frac{20+20+21+22+30+33+35+35+35+42+43+48}{12}$$
$=32$(세)
(2) 중앙값은 6번째와 7번째 값의 평균인
$\frac{33+35}{2}=34$(세)
(3) 자료에서 35세가 세 번으로 가장 많이 나왔으므로 최빈값은 35세이다.

## 개념 체크

p.160

**1** (1) (6|3은 63점) (2) 80점대

| 줄기 | 잎 |
|---|---|
| 6 | 3 |
| 7 | 0 5 5 8 |
| 8 | 1 3 5 5 5 7 |
| 9 | 2 4 6 |

**2** (1) (0|6은 6경기)

| 줄기 | 잎 |
|---|---|
| 0 | 6 6 9 |
| 1 | 3 6 6 7 |
| 2 | 8 |
| 3 | 1 8 |
| 4 | 0 8 |
| 5 | 1 2 2 4 4 5 |

(2) 5 (3) 10명

**3** (1) 20명 (2) 15 (3) 169 cm (4) 3명

**4** (1) 32세 (2) 34세 (3) 35세

**1** (2) 줄기가 8인 잎의 개수가 6으로 가장 많으므로 학생이 가장 많은 점수대는 80점대이다.

**2** (2) 줄기가 5인 잎의 개수가 6으로 가장 많다.
(3) 30경기 이상 출전한 선수는
$2+2+6=10$(명)

**3** (1) 전체 학생 수는
$3+9+7+1=20$(명)
(2) 줄기가 15인 잎의 개수가 9로 가장 많다.
(3) 학생의 키를 키가 큰 순서부터 차례로 나열하면 170 cm, 169 cm, 167 cm, ⋯이므로 키가 큰 쪽에서 두 번째인 학생의 키는 169 cm이다.
(4) 키가 150 cm 미만인 학생은 147 cm, 148 cm, 149 cm의 3명이다.

## 개념 완성

p.161

**01** (1) 16명 (2) 29
**02** (1) 30명 (2) 87점 (3) 7
**03** (1) 13명 (2) 20 %
**04** (1) 27세 (2) 50 %

**01** (1) 야구 동아리의 타자는
$5+3+6+2=16$(명)
(2) 홈런의 개수를 홈런을 많이 친 순서부터 차례로 나열하면 34, 30, 29, 27, ⋯이므로 홈런을 세 번째로 많이 친 타자의 홈런의 개수는 29이다.

**02** (1) 전체 학생 수는
$2+3+6+8+7+4=30$(명)
(2) 영어 듣기 평가 점수를 점수가 좋은 순서부터 차례로 나열하면 98점, 95점, 92점, 90점, 89점, 87점, 86점, ⋯이므로 영어 듣기 평가 점수가 좋은 쪽에서 6번째인 학생의 점수는 87점이다.
(3) 줄기가 7인 잎의 개수가 8로 가장 많으므로 가장 많은 학생이 속하는 줄기는 7이다.

**03** (1) 윗몸 일으키기 기록이 40회 이상인 학생 수는
$7+6=13$(명)
(2) 전체 학생 수는 25명이고 윗몸 일으키기 기록이 30회 이상 40회 미만인 학생 수는 5명이므로
$\frac{5}{25}\times100=20$ (%)

**04** (1) 회원의 나이를 나이가 많은 순서부터 차례로 나열하면 36세, 35세, 35세, 32세, 31세, 31세, 27세, 26세, ⋯이므로 나이가 많은 쪽에서 7번째인 회원의 나이는 27세이다.
(2) 전체 회원 수는
$2+5+7+6=20$(명)
나이가 25세 미만인 회원 수는
$2+5+3=10$(명)
$\therefore \frac{10}{20}\times100=50$ (%)

# 23강 도수분포표

## 풀면서 개념 익히기

p.162~p.163

**1-1** (1) 5 (2) 10점 (3) 20명 (4) 3명

**1-2** (1) 4 (2) 10점 (3) 25명 (4) 8명

**2-1**

| 방문자 수(명) | 날수(일) |
|---|---|
| $0^{이상}\sim 4^{미만}$ | 2 |
| $4 \sim 8$ | 4 |
| $8 \sim 12$ | 5 |
| $12 \sim 16$ | 7 |
| $16 \sim 20$ | 2 |
| 합계 | 20 |

**2-2**

| 나이(세) | 회원 수(명) | |
|---|---|---|
| $10^{이상}\sim 15^{미만}$ | | 6 |
| $15 \sim 20$ | | 10 |
| $20 \sim 25$ | | 5 |
| $25 \sim 30$ | | 3 |
| $30 \sim 35$ | | 4 |
| 합계 | 28 | |

**3-1** (1) 2점 (2) 8점 이상 10점 미만 (3) 4점 이상 6점 미만
(4) 12명 ⊕ 4, 8 (5) 알 수 없다.

**3-2** (1) 3분 (2) 12명 (3) 22명 ⊕ 10, 12 (4) 40명 (5) 알 수 없다.

**1-1** (2) 계급의 크기는
$60-50=70-60=\cdots=100-90=10$(점)
(3) 도수의 총합은
$2+3+10+4+1=20$(명)

**1-2** (2) 계급의 크기는
$70-60=80-70=90-80=100-90=10$(점)
(3) 도수의 총합은
$3+10+8+4=25$(명)

**3-1** (1) 계급의 크기는
$2-0=4-2=\cdots=10-8=2$(점)
(2) 8점 이상 10점 미만인 계급의 도수가 3명으로 가장 작다.
(4) 수행 평가 점수가 4점 미만인 학생 수는
$4+8=12$(명)
(5) 수행 평가 점수가 가장 높은 학생의 점수는 8점 이상 10점 미만이지만 정확히 몇 점인지는 알 수 없다.

**3-2** (1) 계급의 크기는
$43-40=46-43=\cdots=55-52=3$(분)
(2) 참가자 수가 가장 많은 계급은 52분 이상 55분 미만이고, 이 계급의 도수는 12명이다.
(3) 완주 시간이 49분 이상인 참가자 수는
$10+12=22$(명)
(4) 전체 참가자 수는
$4+5+9+10+12=40$(명)
(5) 완주 시간이 가장 짧은 참가자의 완주 시간은 40분 이상 43분 미만이지만 정확히 몇 분인지는 알 수 없다.

## 개념 체크

p.164

**1** (1) 계급 (2) 크기 (3) 도수 (4) 계급, 도수 (5) 없다

**2**

| 무게(kg) | 수박의 수(통) |
|---|---|
| $7^{이상}\sim 8^{미만}$ | 4 |
| $8 \sim 9$ | 3 |
| $9 \sim 10$ | 4 |
| $10 \sim 11$ | 5 |
| $11 \sim 12$ | 2 |
| 합계 | 18 |

**3** (1) 5 ℃ (2) 5 (3) 30 ℃ 이상 35 ℃ 미만 (4) 18일 (5) 3일

**4** (1) 10점 (2) 5 (3) 80점 이상 90점 미만 (4) 5명 (5) 10명

**3** (1) 계급의 크기는
$15-10=20-15=\cdots=35-30=5$ (℃)
(3) 30 ℃ 이상 35 ℃ 미만인 계급의 도수가 3일로 가장 작다.
(4) 최고 기온이 20 ℃ 이상 30 ℃ 미만인 날수는
$7+11=18$(일)
(5) 최고 기온이 30 ℃인 날이 속하는 계급은 30 ℃ 이상 35 ℃ 미만이고, 이 계급의 도수는 3일이다.

**4** (1) 계급의 크기는
$60-50=70-60=\cdots=100-90=10$(점)
(3) 80점 이상 90점 미만인 계급의 도수가 7명으로 가장 크다.

(4) 수학 성적이 70점 미만인 학생 수는
$1+4=5$(명)

(5) 수학 성적이 80점 이상인 학생 수는
$7+3=10$(명)

## 개념 완성

p.165

**01** (1) 8명 (2) 7시간 이상 9시간 미만
**02** (1) 3명 (2) 2만 원 이상 3만 원 미만
**03** (1) 8~9, 6 (2) 8초 이상 9초 미만 (3) 10명
**04** (1) 80~90, 6 (2) 6명 (3) 5명

**01** (1) 봉사 활동 시간이 6시간인 학생이 속하는 계급은 5시간 이상 7시간 미만이고, 이 계급의 도수는 8명이다.
(2) 봉사 활동 시간이 9시간 이상인 학생은 2명, 7시간 이상인 학생은 $2+3=5$(명)이므로 봉사 활동 시간이 많은 쪽에서 5번째인 학생이 속하는 계급은 7시간 이상 9시간 미만이다.

**02** (1) 한 달 용돈이 15000원인 학생이 속하는 계급은 1만 원 이상 2만 원 미만이고, 이 계급의 도수는 3명이다.
(2) 한 달 용돈이 1만 원 미만인 학생은 2명, 2만 원 미만인 학생은 $2+3=5$(명), 3만 원 미만인 학생은 $2+3+10=15$(명)이므로 한 달 용돈이 적은 쪽에서 10번째인 학생이 속하는 계급은 2만 원 이상 3만 원 미만이다.

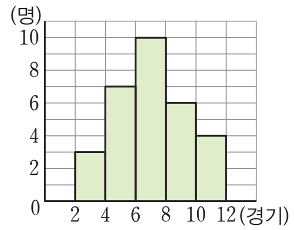
**03** (2) 8초 이상 9초 미만인 계급의 도수가 16명으로 가장 크다.
(3) 기록이 7초 미만인 학생은 4명, 8초 미만인 학생은 $4+10=14$(명)이므로 기록이 좋은 쪽에서 8번째인 학생이 속하는 계급은 7초 이상 8초 미만이고, 이 계급의 도수는 10명이다.

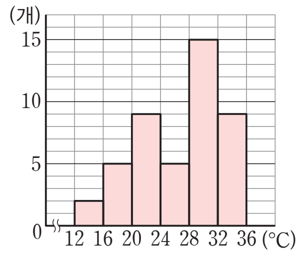
**04** (2) 도수가 가장 큰 계급은 70점 이상 80점 미만이고, 이 계급의 도수는 6명이다.
(3) 성적이 90점 이상인 학생은 3명, 80점 이상인 학생은 $3+5=8$(명)이므로 성적이 좋은 쪽에서 7번째인 학생이 속하는 계급은 80점 이상 90점 미만이고, 이 계급의 도수는 5명이다.

# 24강 히스토그램

## 풀면서 개념 익히기

p.166~p.167

**1-1**



**1-2**



**2-1** (1) 2시간 (2) 5 (3) 6시간 이상 8시간 미만 (4) 30명 (5) 12명
**2-2** (1) 1만 원 (2) 6 (3) 3만 원 이상 4만 원 미만 (4) 12명 (5) 14명

**2-1** (1) 계급의 크기는
$2-0=4-2=\cdots=10-8=2$(시간)
(3) 6시간 이상 8시간 미만인 계급의 도수가 9명으로 가장 크다.
(4) 전체 학생 수는
$2+5+7+9+7=30$(명)
(5) 봉사 활동 시간이 2시간 이상 6시간 미만인 학생 수는
$5+7=12$(명)

**2-2** (1) 계급의 크기는
$1-0=2-1=\cdots=7-6=1$(만 원)
(3) 3만 원 이상 4만 원 미만인 계급의 도수가 12명으로 가장 크다.
(4) 한 달 용돈이 3만 원인 학생이 속하는 계급은 3만 원 이상 4만 원 미만이고, 이 계급의 도수는 12명이다.
(5) 한 달 용돈이 4만 원 이상인 학생 수는
$8+5+1=14$(명)

## 개념 체크

p.168

**1** (1) 가로, 세로 (2) 있다 (3) 있다 (4) 있다 (5) 없다
**2** $A=28$, $B=8$, $C=70$ ⊕ 크기, 도수
**3** (1) 10점 (2) 6 (3) 30명 (4) 70점 이상 80점 미만
**4** (1) 20회 이상 25회 미만 (2) 20명 (3) 25회 이상 30회 미만 (4) 12명 (5) 6명

2 $C=4+10+28+20+8=70$

3 (1) 계급의 크기는

$50-40=60-50=\cdots=100-90=10$(점)

(3) 전체 학생 수는

$3+4+9+7+6+1=30$(명)

4 (1) 20회 이상 25회 미만인 계급의 도수가 8명으로 가장 크다.

(2) 전체 학생 수는

$2+4+8+5+1=20$(명)

(4) 윗몸 일으키기 횟수가 15회 이상 25회 미만인 학생 수는

$4+8=12$(명)

(5) 윗몸 일으키기 횟수가 25회 이상인 학생 수는

$5+1=6$(명)

## 개념 완성

p.169

**01** (1) 40명 (2) 10명 (3) 80 kg 이상 90 kg 미만
**02** ①, ③ **03** 56 % ⊕ 4, 14, 14, 56 **04** 20 %

**01** (1) 건강 검진 센터에 방문한 사람은

$8+10+12+6+3+1=40$(명)

(2) 몸무게가 80 kg 이상인 사람은

$6+3+1=10$(명)

(3) 몸무게가 100 kg 이상인 사람은 1명, 90 kg 이상인 사람은 $1+3=4$(명), 80 kg 이상인 사람은 $1+3+6=10$(명)이므로 몸무게가 무거운 쪽에서 7번째인 사람이 속하는 계급은 80 kg 이상 90 kg 미만이다.

**02** ① 계급의 크기는

$60-50=70-60=\cdots=100-90=10$(점)

② 도수가 두 번째로 큰 계급은 60점 이상 70점 미만이다.

③ 전체 학생 수는

$3+7+8+5+2=25$(명)

④ 수학 성적이 80점 이상인 학생 수는

$5+2=7$(명)

⑤ 수학 성적이 가장 낮은 학생의 점수는 50점 이상 60점 미만이지만 정확히 몇 점인지는 알 수 없다.

따라서 옳은 것은 ①, ③이다.

**04** 전체 학생 수는

$2+2+5+7+4=20$(명)

영어 성적이 70점 이하인 학생 수는

$2+2=4$(명)

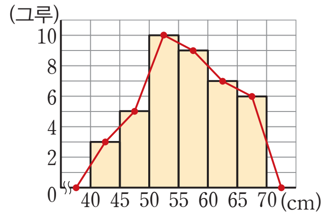
$\therefore \frac{4}{20}\times 100=20\ (\%)$

# 25강 도수분포다각형

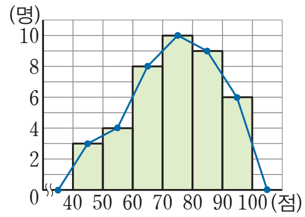
## 풀면서 개념 익히기

p.170~p.171

**1-1**




**1-2**




**2-1** 3, 12 (1) 5회 (2) 6 (3) 30회 이상 35회 미만 (4) 12명
**2-2** (1) 10점 (2) 6 (3) 30명 (4) 40점 이상 50점 미만 (5) 5명

**2-1** (1) 계급의 크기는

$15-10=20-15=\cdots=40-35=5$(회)

(3) 30회 이상 35회 미만인 계급의 도수가 12명으로 가장 크다.

(4) 버스 이용 횟수가 32회인 학생이 속하는 계급은 30회 이상 35회 미만이고, 이 계급의 도수는 12명이다.

**2-2** (1) 계급의 크기는

$50-40=60-50=\cdots=100-90=10$(점)

(3) 전체 학생 수는

$2+3+9+7+5+4=30$(명)

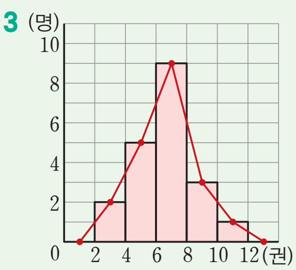
(5) 수학 성적이 85점인 학생이 속하는 계급은 80점 이상 90점 미만이고, 이 계급의 도수는 5명이다.

## 개념 체크

p.172

**1** (1) 있다 (2) 있다 (3) 있다 (4) 없다 **2** ㉢

**3**




**4** (1) 5세 (2) 6 (3) 25세 이상 30세 미만 (4) 30명
**5** (1) 36명 (2) 11명 (3) 7명 (4) 14명

**4** (1) 계급의 크기는

$15-10=20-15=\cdots=40-35=5$(세)

(3) 25세 이상 30세 미만인 계급의 도수가 10명으로 가장 크다.

(4) 전체 방문자 수는

$1+5+4+10+7+3=30$(명)

**5** (1) 전체 학생 수는

$5+9+11+7+3+1=36$(명)

(3) 영어 성적이 73점인 학생이 속하는 계급은 70점 이상 80점 미만이고, 이 계급의 도수는 7명이다.

(4) 영어 성적이 60점 미만인 학생 수는

$5+9=14$(명)

## 개념 완성

p.173

**01** (1) 6 (2) 1만 원 (3) 30명 (4) 6명 **02** ㉠, ㉡
**03** 2반 **04** 남학생

**01** (2) 계급의 크기는

$2-1=3-2=\cdots=7-6=1$(만 원)

(3) 전체 학생 수는

$2+6+12+7+2+1=30$(명)

(4) 저축액이 2만 원 미만인 학생 수는 2명, 3만 원 미만인 학생 수는 $2+6=8$(명)이므로 저축액이 적은 쪽에서 8번째인 학생이 속하는 계급은 2만 원 이상 3만 원 미만이고, 이 계급의 도수는 6명이다.

**02** ㉠ 계급의 크기는

$40-20=60-40=\cdots=140-120=20$(분)

㉢ 전체 학생 수는

$3+6+21+17+12+1=60$(명)

㉣ 스마트폰을 가장 많이 사용한 학생의 스마트폰 사용 시간은 120분 이상 140분 미만이지만 정확히 몇 분인지는 알 수 없다.

따라서 옳은 것은 ㉠, ㉡이다.

**03** 2반의 그래프가 1반의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 2반이 1반보다 국어 성적이 대체로 더 좋다.

**04** 달리기 기록은 시간이 짧을수록 좋고, 남학생의 그래프가 여학생의 그래프보다 왼쪽으로 치우쳐 있으므로 남학생이 여학생보다 달리기 기록이 대체로 더 좋다.

# 26강 상대도수

## 풀면서 개념 익히기

p.174~p.175

**1-1** 해설 참조
**1-2** 해설 참조
**2-1** (1) 40명 (2) 2명 (3) 0.15 (4) 25 %
**2-2** (1) 50명 (2) 0.16 (3) 3명 (4) 46 %

**1-1**

| 이용 횟수(회) | 학생 수(명) | 상대도수 |
|---|---|---|
| 0이상 ~ 2미만 | 5 | $\frac{5}{50}=0.1$ |
| 2 ~ 4 | 15 | $\frac{15}{50}=0.3$ |
| 4 ~ 6 | 18 | $\frac{18}{50}=0.36$ |
| 6 ~ 8 | 10 | $\frac{10}{50}=0.2$ |
| 8 ~ 10 | 2 | $\frac{2}{50}=0.04$ |
| 합계 | 50 | 1 |

**1-2**

| 몸무게(kg) | 학생 수(명) | 상대도수 |
|---|---|---|
| 40이상 ~ 45미만 | 2 | $\frac{2}{20}=0.1$ |
| 45 ~ 50 | 3 | $\frac{3}{20}=0.15$ |
| 50 ~ 55 | 6 | $\frac{6}{20}=0.3$ |
| 55 ~ 60 | 5 | $\frac{5}{20}=0.25$ |
| 60 ~ 65 | 4 | $\frac{4}{20}=0.2$ |
| 합계 | 20 | 1 |

**2-1** (1) 전체 학생 수는

$\frac{12}{0.3}=40$(명)

(2) 2권 이상 4권 미만인 계급의 도수는

$40\times0.05=2$(명)

(3) 8권 이상 10권 미만인 계급의 상대도수는

$\frac{6}{40}=0.15$

(4) 읽은 책의 수가 8권 이상인 두 계급의 상대도수의 합은

$0.15+0.1=0.25$

$\therefore 0.25\times100=25$ (%)

**2-2** (1) 전체 학생 수는

$\frac{12}{0.24}=50$(명)

(2) 0.3 이상 0.6 미만인 계급의 상대도수는

$\frac{8}{50}=0.16$

(3) 0.0 이상 0.3 미만인 계급의 도수는

$50\times0.06=3$(명)

(4) 시력이 0.9 미만인 세 계급의 상대도수의 합은

$0.06+0.16+0.24=0.46$

$\therefore 0.46\times100=46$ (%)

4 (1)

| 달리기 기록(초) | 학생 수(명) | 상대도수 |
|---|---|---|
| 15이상~16미만 | 2 | 0.05 |
| 16 ~17 | 12 | $\frac{12}{40}=0.3$ |
| 17 ~18 | 14 | 0.35 |
| 18 ~19 | $40\times0.2=8$ | 0.2 |
| 19 ~20 | $40\times0.1=4$ | 0.1 |
| 합계 | $\frac{2}{0.05}=40$ | 1 |

(2) 달리기 기록이 17초 미만인 두 계급의 상대도수의 합은

$0.05+0.3=0.35$

$\therefore 0.35\times100=35$ (%)

## 개념 체크

p.176

**1** (1) 상대도수 (2) 정비례 (3) 1 (4) 다른 (5) $\frac{\text{(그 계급의 도수)}}{\text{(도수의 총합)}}$

**2** 해설 참조 **3** (1) 해설 참조 (2) 75 %

**4** (1) 해설 참조 (2) 35 %

**2**

| 봉사 활동 시간(시간) | 학생 수(명) | 상대도수 |
|---|---|---|
| 12이상~16미만 | 2 | $\frac{2}{40}=0.05$ |
| 16 ~20 | 10 | $\frac{10}{40}=0.25$ |
| 20 ~24 | 18 | $\frac{18}{40}=0.45$ |
| 24 ~28 | 6 | $\frac{6}{40}=0.15$ |
| 28 ~32 | 4 | $\frac{4}{40}=0.1$ |
| 합계 | 40 | 1 |

**3** (1)

| 국어 성적(점) | 학생 수(명) | 상대도수 |
|---|---|---|
| 50이상~ 60미만 | 4 | 0.1 |
| 60 ~ 70 | $40-(4+16+8+6)$ $=6$ | $\frac{6}{40}=0.15$ |
| 70 ~ 80 | $40\times0.4=16$ | 0.4 |
| 80 ~ 90 | $40\times0.2=8$ | 0.2 |
| 90 ~100 | 6 | $\frac{6}{40}=0.15$ |
| 합계 | 40 | 1 |

(2) 국어 성적이 70점 이상인 세 계급의 상대도수의 합은

$0.4+0.2+0.15=0.75$

$\therefore 0.75\times100=75$ (%)

## 개념 완성

p.177

**01** (1) 0.4 (2) 0.1 (3) 10 %

**02** (1) $A=0.28$, $B=0.32$, $C=0.2$, $D=0.12$, $E=1$ (2) 32 %

**03** (1) $A=10$, $B=0.14$, $C=3$, $D=0.1$, $E=50$ (2) 0.06

**04** 11.24

**01** (1) 도수가 가장 큰 계급은 12회 이상 16회 미만이고, 이 계급의 도수는 12명이므로 상대도수는

$\frac{12}{30}=0.4$

(2) 16회 이상 20회 미만인 계급의 상대도수는

$\frac{3}{30}=0.1$

(3) 16회 이상 20회 미만인 계급의 상대도수는 0.1이므로

$0.1\times100=10$ (%)

**02** (1) $A=\frac{7}{25}=0.28$, $B=\frac{8}{25}=0.32$, $C=\frac{5}{25}=0.2$,

$D=\frac{3}{25}=0.12$, $E=1$

(2) 1200 m 이상 1400 m 미만인 계급의 상대도수는 0.32이므로

$0.32\times100=32$ (%)

**03** (1) $E=\frac{24}{0.48}=50$, $A=50\times0.2=10$, $B=\frac{7}{50}=0.14$,

$C=50\times0.06=3$, $D=\frac{5}{50}=0.1$

(2) 몸무게가 55 kg 이상인 학생 수는 5명, 50 kg 이상인 학생 수는 $5+3=8$(명)이므로 몸무게가 무거운 쪽에서 7번째인 학생이 속하는 계급은 50 kg 이상 55 kg 미만이고, 이 계급의 상대도수는 0.06이다.

**04** 전체 학생 수는 $\frac{5}{0.1}=50$(명)이므로

$A=50\times0.2=10$

30분 이상 40분 미만인 계급의 도수는

$50-(10+5+15+8)=12$(명)이므로

$B=\frac{12}{50}=0.24$

상대도수의 총합은 항상 1이므로

$C=1$

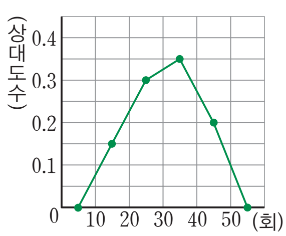
$\therefore A+B+C=10+0.24+1=11.24$

# 27강 상대도수의 분포를 나타낸 그래프

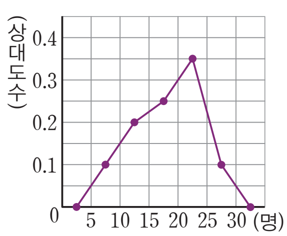
## 풀면서 개념 익히기

p.178~p.180

**1-1**




**1-2**




**2-1** (1) 0.3 (2) 15명 ⊕ 0.3, 15 (3) 28 % ⊕ 0.28, 28

**2-2** (1) 0.14 (2) 24명 (3) 30 %

**3-1** (1) × (2) × (3) ○

**3-2** (1) ○ (2) × (3) ×

**2-2** (2) 기록이 7초 이상 11초 미만인 두 계급의 상대도수의 합은

$0.18+0.3=0.48$

따라서 구하는 학생 수는

$50\times0.48=24$(명)

(3) 기록이 9초 미만인 두 계급의 상대도수의 합은

$0.12+0.18=0.3$

$\therefore 0.3\times100=30$ (%)

**3-1** (1) 남학생 수와 여학생 수는 알 수 없다.

(2) 남학생의 그래프가 여학생의 그래프보다 왼쪽으로 치우쳐 있으므로 남학생이 여학생보다 더 빠른 편이다.

(3) 10초 이상 11초 미만인 계급의 상대도수가 남학생은 0.12, 여학생은 0.32이므로 기록이 10초 이상 11초 미만인 학생의 비율은 여학생이 더 높다.

**3-2** (2) A 중학교의 상대도수가 B 중학교의 상대도수보다 큰 계급은 12권 이상 15권 미만, 15권 이상 18권 미만의 2개이다.

(3) A, B 중학교의 전체 학생 수를 모르므로 책을 12권 이상 15권 미만 읽은 학생 수는 알 수 없다.

## 개념 체크

p.181

**1** 해설 참조

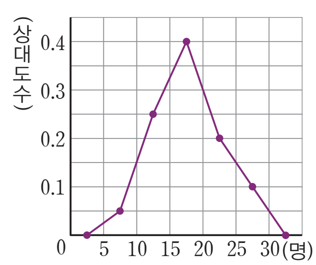
**2** (1) 11명 (2) 26 % (3) 16명

**3** (1) 35 % (2) 20명

**4** (1) 0.3, 0.2, 1 (2) 2, 1

**1**

| 방문자 수(명) | 도수(일) | 상대도수 |
|---|---|---|
| $5^{\text{이상}}\sim10^{\text{미만}}$ | 1 | $\frac{1}{20}=0.05$ |
| $10\sim15$ | 5 | $\frac{5}{20}=0.25$ |
| $15\sim20$ | 8 | $\frac{8}{20}=0.4$ |
| $20\sim25$ | 4 | $\frac{4}{20}=0.2$ |
| $25\sim30$ | 2 | $\frac{2}{20}=0.1$ |
| 합계 | 20 | 1 |




**2** (1) 도수가 가장 큰 계급은 상대도수가 가장 큰 계급인 50점 이상 60점 미만이고, 이 계급의 상대도수는 0.22이므로 도수는

$50\times0.22=11$(명)

(2) 과학 성적이 50점 미만인 두 계급의 상대도수의 합은

$0.1+0.16=0.26$

$\therefore 0.26\times100=26$ (%)

(3) 과학 성적이 70점 이상인 두 계급의 상대도수의 합은

$0.2+0.12=0.32$

따라서 구하는 학생 수는

$50\times0.32=16$(명)

**3** (1) 기다린 시간이 40분 이상인 두 계급의 상대도수의 합은
$0.25+0.1=0.35$
$\therefore 0.35\times100=35\ (\%)$
(2) 기다린 시간이 20분 이상 40분 미만인 두 계급의 상대도수의 합은
$0.2+0.3=0.5$
따라서 구하는 학생 수는
$40\times0.5=20$(명)

## 개념 완성

p.182

**01** (1) 40 % (2) 7명
**02** (1) 16 % (2) 0.04 (3) 25일 ⊕ 0.04, 25
**03** ㉡, ㉢ **04** (1) 1반 (2) 2반

**01** (1) 기록이 180 cm 이상 220 cm 미만인 두 계급의 상대도수의 합은
$0.26+0.14=0.4$
$\therefore 0.4\times100=40\ (\%)$
(2) 160 cm 이상 180 cm 미만인 계급의 상대도수는 0.14이므로 학생 수는
$50\times0.14=7$(명)

**02** (1) 기온이 17 ℃ 미만인 두 계급의 상대도수의 합은
$0.04+0.12=0.16$
$\therefore 0.16\times100=16\ (\%)$
(2) 도수가 가장 작은 계급은 상대도수가 가장 작은 계급인 15 ℃ 이상 16 ℃ 미만이고, 이 계급의 상대도수는 0.04이다.

**03** ㉠ 두 반의 전체 학생 수는 알 수 없다.
㉡ A반에서 읽은 책의 수가 8권 이상인 두 계급의 상대도수의 합은
$0.25+0.1=0.35$
$\therefore 0.35\times100=35\ (\%)$
㉢ B반의 계급은 2권 이상 4권 미만부터 시작하므로 책을 한 권도 읽지 않은 학생은 없다.
㉣ 두 반의 전체 학생 수를 모르므로 책을 4권 이상 6권 미만 읽은 학생 수는 알 수 없다.
따라서 옳은 것은 ㉡, ㉢이다.

**04** (1) 6회 이상 8회 미만인 계급의 상대도수가 1반은 0.35, 2반은 0.25이므로 지하철 이용 횟수가 6회 이상 8회 미만인 학생의 비율은 1반이 더 높다.
(2) 2반의 그래프가 1반의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 2반이 1반보다 지하철을 더 많이 이용했다고 할 수 있다.

## 단원 테스트 8. 자료의 정리와 해석

p.183~p.185

**01** $-1$ **02** ⑤
**03** (1) 13 (2) 6.5시간 (3) 5시간 **04** 14
**05** 15 **06** 7 **07** 22 **08** 32
**09** ④ **10** ⑤ **11** ④ **12** ⑤
**13** ③ **14** ④ **15** ㉠, ㉢

**01** $(\text{평균})=\dfrac{12+18+13+11+21+13+15+17}{8}$
$=\dfrac{120}{8}=15$
$\therefore a=15$
자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면
11, 12, 13, 13, 15, 17, 18, 21
이므로 중앙값은 4번째와 5번째 값의 평균인
$\dfrac{13+15}{2}=14\qquad\therefore b=14$
$\therefore b-a=14-15=-1$

**02** ⑤ 자료에 극단적인 값이 있으므로 평균을 대푯값으로 사용하기에 적절하지 않다.

**03** (1) 평균이 7시간이므로
$\dfrac{6+x+3+9+5+7+5+8}{8}=7$
$x+43=56\qquad\therefore x=13$
(2) 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면
3, 5, 5, 6, 7, 8, 9, 13
이므로 중앙값은 4번째와 5번째 값의 평균인
$\dfrac{6+7}{2}=6.5$(시간)
(3) 자료에서 5시간이 두 번으로 가장 많이 나왔으므로 최빈값은 5시간이다.

**04** 중앙값은 3번째와 4번째 값의 평균이므로
$\dfrac{x+18}{2}=16,\ x+18=32\qquad\therefore x=14$

**05** $x$를 제외한 자료에서 변량 5개가 모두 다르므로 최빈값은 $x$이다. 이때 평균과 최빈값이 같으므로
$\dfrac{25+5+20+15+x+10}{6}=x$
$x+75=6x,\ 5x=75\qquad\therefore x=15$

**06** $x$를 제외한 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면
5, 6, 9, 10, 11
이때 중앙값이 8이므로 5, 6, $x$, 9, 10, 11이어야 한다.
즉 $\dfrac{x+9}{2}=8$이므로 $x+9=16\qquad\therefore x=7$

**07** 제기차기 기록이 40회 이상인 학생 수는

$4+3=7$(명)

$\therefore a=7$

제기차기 기록이 적은 쪽에서 6번째인 학생의 기록은 15회이므로

$b=15$

$\therefore a+b=7+15=22$

**08** (평균)$=\dfrac{6+12+12+12+14+24+25+27+33+35}{10}$

$=\dfrac{200}{10}=20$(회)

$\therefore x=20$

자료에서 12회가 세 번으로 가장 많이 나왔으므로 최빈값은 12회이다.

$\therefore y=12$

$\therefore x+y=20+12=32$

**09** ① 각 계급에 속하는 자료의 개수를 도수라 한다.

② 변량을 일정한 간격으로 나눈 구간을 계급이라 한다.

③ 도수분포표를 만들 때, 계급의 크기는 일정하게 해야 한다.

⑤ 각 계급에 속하는 변량의 정확한 값은 알 수 없다.

**10** ⑤ 줄넘기 기록이 가장 적은 학생의 줄넘기 기록은 30회 이상 40회 미만이지만 정확히 몇 회인지는 알 수 없다.

**11** ② 계급의 크기는

$5-4=6-5=\cdots=9-8=1$(시간)

④ 전체 학생 수는

$6+2+3+8+7=26$(명)

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

**12** ① 전체 학생 수는

$1+5+11+14+12+9+8=60$(명)

② 계급의 개수는 7이다.

③ 도수가 가장 큰 계급은 30분 이상 35분 미만이다.

④ 통학 시간이 32분인 학생이 속하는 계급은 30분 이상 35분 미만이고, 이 계급의 도수는 14명이다.

⑤ 통학 시간이 20분 미만인 학생 수는 1명, 25분 미만인 학생 수는 $1+5=6$(명), 30분 미만인 학생 수는 $1+5+11=17$(명)이므로 통학 시간이 짧은 쪽에서 8번째인 학생이 속하는 계급은 25분 이상 30분 미만이고, 이 계급의 도수는 11명이다.

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

**13** ① $A=\dfrac{14}{50}=0.28$

② $B=50\times0.16=8$

③ 3시간 이상 4시간 미만인 계급의 도수는

$50-(14+17+8+0+2)=9$(명)

$\therefore C=\dfrac{9}{50}=0.18$

④ 전체 회원 수가 50명이므로

$D=50$

⑤ 상대도수의 총합은 항상 1이므로

$E=1$

따라서 $A$~$E$의 값으로 옳지 않은 것은 ③이다.

**14** ① 계급의 개수는 5이다.

② 4분 이상 8분 미만인 계급의 상대도수는 0.12이므로 학생 수는

$25\times0.12=3$(명)

③ 도수가 10명인 계급은 상대도수가 $\dfrac{10}{25}=0.4$이므로 12분 이상 16분 미만이다.

④ 기다린 시간이 12분 미만인 두 계급의 상대도수의 합은

$0.12+0.24=0.36$

$\therefore 0.36\times100=36$ (%)

⑤ 기다린 시간이 16분 이상인 두 계급의 상대도수의 합은

$0.16+0.08=0.24$

이므로 구하는 학생 수는

$25\times0.24=6$(명)

따라서 옳은 것은 ④이다.

**15** ㉠ 165 cm 이상 170 cm 미만인 계급에서 남학생의 상대도수는 0.16이므로 남학생 수는

$100\times0.16=16$(명)

㉡ 145 cm 이상 150 cm 미만인 계급에서 남학생과 여학생의 상대도수는 0.14로 같지만 남학생 수는

$100\times0.14=14$(명), 여학생 수는 $50\times0.14=7$(명)으로 다르다.

㉢ 남학생의 그래프가 여학생의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 남학생이 여학생보다 키가 큰 편이라고 할 수 있다.

따라서 옳은 것은 ㉠, ㉢이다.

memo :

memo :

memo :