개념북 정답 및 풀이

I 기본 도형

1. 기본 도형

01 점, 선, 면 7~9쪽

1	(1) ㄱ, ㄹ, ㅂ (2) ㄴ, ㄷ, ㅁ
1-1	(1) × (2) × (3) ○
2	8
2-1	(1) 8 (2) 12
3	(1) $\overline{\mathrm{PQ}}$ (2) $\overrightarrow{\mathrm{PQ}}$ (3) $\overrightarrow{\mathrm{QP}}$ (4) $\overleftrightarrow{\mathrm{PQ}}$
3-1	(1) $\overleftrightarrow{\mathrm{CA}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{BC}}$ (2) $\overrightarrow{\mathrm{AC}}$ (3) $\overline{\mathrm{CA}}$ (4) $\overrightarrow{\mathrm{CA}}$
4	(1) 5 cm (2) 6 cm
4-1	(1) 6 cm (2) 11 cm
5	5 cm
6	$\overline{\mathrm{AM}}=6$ cm, $\overline{\mathrm{NB}}=3$ cm
7	9 cm

1-1 (1) 사각기둥, 원뿔은 입체도형이다.
(2) 오각형, 반원은 평면도형이다.

2 평면도형에서 교점의 개수는 꼭짓점의 개수와 같으므로 교점의 개수는 8이다.

2-1 (1) 입체도형에서 교점의 개수는 꼭짓점의 개수와 같으므로 8이다.
(2) 입체도형에서 교선의 개수는 모서리의 개수와 같으므로 12이다.

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

다른 풀이

$\overline{\mathrm{AM}}=\overline{\mathrm{MB}}=a$ cm라 하면 $2a=10$ $\therefore a=5$

$\therefore \overline{\mathrm{MB}}=5$ cm

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

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

다른 풀이

$\overline{\mathrm{MN}}=\overline{\mathrm{NB}}=a$ cm라 하면 $\overline{\mathrm{AM}}=\overline{\mathrm{MB}}=2a$ cm이므로

$2a+2a=12$, $4a=12$ $\therefore a=3$

$\therefore \overline{\mathrm{AM}}=2\times 3=6(\mathrm{cm})$, $\overline{\mathrm{NB}}=3$ cm

7 $\overline{\mathrm{AM}}=\overline{\mathrm{MC}}=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{AC}}$, $\overline{\mathrm{CN}}=\overline{\mathrm{NB}}=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{CB}}$이므로

$$\begin{aligned}\overline{\mathrm{MN}}&=\overline{\mathrm{MC}}+\overline{\mathrm{CN}}\\&=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{AC}}+\frac{1}{2}\overline{\mathrm{CB}}\\&=\frac{1}{2}(\overline{\mathrm{AC}}+\overline{\mathrm{CB}})=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{AB}}\\&=\frac{1}{2}\times 18=9(\mathrm{cm})\end{aligned}$$

다른 풀이

$\overline{\mathrm{AM}}=\overline{\mathrm{MC}}=a$ cm, $\overline{\mathrm{CN}}=\overline{\mathrm{NB}}=b$ cm라 하면

$2a+2b=18$, $2(a+b)=18$ $\therefore a+b=9$

$\therefore \overline{\mathrm{MN}}=a+b=9(\mathrm{cm})$

교과서 대표문제로 개념 완성하기 10~11쪽

01 20	02 4	03 ②, ④	04 2
05 (1) 10 (2) 20 (3) 10		06 24	07 ⑤
08 ㄱ, ㄷ	09 ④	10 18 cm	11 ⑤
12 5 cm			

01 삼각기둥의 꼭짓점의 개수는 6이므로 $a=6$

모서리의 개수는 9이므로 $b=9$

면의 개수는 5이므로 $c=5$

$\therefore a+b+c=6+9+5=20$

Self 코칭

입체도형에서

(교점의 개수)=(꼭짓점의 개수)

(교선의 개수)=(모서리의 개수)

02 오각뿔의 꼭짓점의 개수는 6이므로 $a=6$

모서리의 개수는 10이므로 $b=10$

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

03 ② $\overrightarrow{\mathrm{BC}}$와 $\overrightarrow{\mathrm{CB}}$는 시작점과 방향이 모두 같지 않으므로

$\overrightarrow{\mathrm{BC}}\neq\overrightarrow{\mathrm{CB}}$

④ $\overrightarrow{\mathrm{BA}}$와 $\overrightarrow{\mathrm{BD}}$는 방향이 같지 않으므로 $\overrightarrow{\mathrm{BA}}\neq\overrightarrow{\mathrm{BD}}$

Self 코칭

두 반직선이 같으려면 시작점과 뻗어 나가는 방향이 모두 같아야 한다.

04 $\overrightarrow{\mathrm{AD}}$와 같은 것은 $\overrightarrow{\mathrm{AB}}$, $\overrightarrow{\mathrm{AC}}$의 2개이다.

05 5개의 점 A, B, C, D, E는 어느 세 점도 한 직선 위에 있지 않다.

(1) 두 점을 이어 만들 수 있는 서로 다른 직선의 개수는

$\frac{5\times 4}{2}=10$

(2) 반직선의 개수는 직선의 개수의 2배이므로

$2\times 10=20$

(3) 선분의 개수는 직선의 개수와 같으므로 10이다.

다른 풀이

(1) 직선은

$\overleftrightarrow{\mathrm{AB}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{AC}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{AD}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{AE}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{BC}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{BD}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{BE}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{CD}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{CE}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{DE}}$

의 10개이다.

(2) 반직선은

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

의 20개이다.

(3) 선분은

$\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{AE}$, $\overline{BC}$, $\overline{BD}$, $\overline{BE}$, $\overline{CD}$, $\overline{CE}$, $\overline{DE}$

의 10개이다.

06 4개의 점 A, B, C, D는 어느 세 점도 한 직선 위에 있지 않다.

두 점을 이어 만들 수 있는 서로 다른 직선의 개수는

$\frac{4\times3}{2}=6$에서 $a=6$

반직선의 개수는 직선의 개수의 2배이므로

$2\times6=12$에서 $b=12$

선분의 개수는 직선의 개수와 같으므로 $c=6$

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

다른 풀이

직선은

$\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AC}$, $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{BD}$, $\overleftrightarrow{CD}$

의 6개이므로 $a=6$

반직선은

$\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{BD}$, $\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{CB}$, $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{DA}$, $\overrightarrow{DB}$, $\overrightarrow{DC}$

의 12개이므로 $b=12$

선분은

$\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{BD}$, $\overline{CD}$

의 6개이므로 $c=6$

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

07 ③ $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{AM}=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{4}\overline{AB}$

④ $\overline{AB}=2\overline{AM}=2\times2\overline{AN}=4\overline{AN}$

$\overline{BN}=\overline{NM}+\overline{MB}=\overline{AN}+2\overline{AN}=3\overline{AN}$

즉, $\overline{AN}=\frac{1}{3}\overline{BN}$

$\therefore \overline{AB}=4\overline{AN}=4\times\frac{1}{3}\overline{BN}=\frac{4}{3}\overline{BN}$

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

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

08 ㄴ. $\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AB}$

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

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

09 $\overline{AB}=\overline{AC}+\overline{CB}=2(\overline{MC}+\overline{CN})$

$=2\overline{MN}=2\times9=18(\text{cm})$

10 $\overline{AC}=\overline{AB}-\overline{BC}=28-8=20(\text{cm})$이므로

$\overline{MC}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times20=10(\text{cm})$

$\therefore \overline{MB}=\overline{MC}+\overline{BC}=10+8=18(\text{cm})$

11 $\overline{AB}=\overline{AC}+\overline{CB}=2(\overline{MC}+\overline{CN})$

$=2\overline{MN}=2\times6=12(\text{cm})$

12 두 점 M, N은 $\overline{AB}$를 삼등분하는 점이므로

$\overline{AM}=\overline{MN}=\overline{NB}$ …… ㉠

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

$\overline{PM}=\frac{1}{2}\overline{AM}$, $\overline{NQ}=\frac{1}{2}\overline{NB}$ …… ㉡

㉠, ㉡에서 $\overline{PM}=\overline{NQ}=\frac{1}{2}\overline{MN}$이므로

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

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

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

$\therefore \overline{MN}=5(\text{cm})$

02 각

13~14쪽

1	(1) 직각 (2) 둔각 (3) 평각 (4) 예각
1-1	(1) 45°, 75° (2) 90° (3) 105°, 135° (4) 180°
2	(1) ∠DOF (2) ∠FOA (3) ∠COE
2-1	(1) $\angle x=40°$, $\angle y=140°$ (2) $\angle x=50°$, $\angle y=100°$
3	(1) $\overleftrightarrow{CD}$ (2) $\overleftrightarrow{AB}\perp\overleftrightarrow{CD}$
3-1	(1) ⊥, = (2) 90 (3) 4
4	(1) 점 B (2) 7 cm
4-1	(1) 점 D (2) 3 cm

2-1 (1) $\angle x=40°$ (맞꼭지각)

$\angle y=180°-40°=140°$

(2) $\angle x=50°$ (맞꼭지각)

$\angle y=180°-(30°+50°)=100°$

3-1 (3) $\overline{AO}=\overline{BO}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times8=4(\text{cm})$

4 (2) 점 D와 $\overline{AB}$ 사이의 거리는 점 D에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발 A까지의 거리와 같다.

$\therefore \overline{AD}=7\text{ cm}$

4-1 (2) 점 B와 $\overline{AD}$ 사이의 거리는 점 B에서 $\overline{AD}$에 내린 수선의 발 A까지의 거리와 같다.

$\therefore \overline{BA}=3\text{ cm}$

교과서 대표문제로

개념 완성하기

15~16쪽

01 55°	**02** $\angle x=30^\circ$, $\angle y=60^\circ$		**03** 40°
04 ④	**05** 90°	**06** 60°	**07** 50°
08 10°	**09** 40°	**10** ③	**11** ⑤
12 ①, ⑤			

01 $(\angle x-20^\circ)+\angle x=90^\circ$, $2\angle x-20^\circ=90^\circ$
$2\angle x=110^\circ$ $\quad\therefore \angle x=55^\circ$

02 $\angle x=90^\circ-60^\circ=30^\circ$
$\angle y=90^\circ-\angle x=90^\circ-30^\circ=60^\circ$

03 $\angle x=180^\circ-(50^\circ+90^\circ)=40^\circ$

> **Self 코칭**
> 평각의 크기는 180°이다.

04 $(\angle x+10^\circ)+(4\angle x-5^\circ)=180^\circ$
$5\angle x+5^\circ=180^\circ$, $5\angle x=175^\circ$
$\therefore \angle x=35^\circ$

05 $2\angle COD+2\angle DOE=180^\circ$이므로
$\angle COD+\angle DOE=90^\circ$
$\therefore \angle COE=\angle COD+\angle DOE=90^\circ$

06 $3\angle COD+3\angle DOE=180^\circ$이므로
$\angle COD+\angle DOE=60^\circ$
$\therefore \angle COE=\angle COD+\angle DOE=60^\circ$

07 $\angle AOC=\angle BOD$이므로
$70^\circ-\angle x=4\angle x-30^\circ$
$5\angle x=100^\circ$ $\quad\therefore \angle x=20^\circ$
$\therefore \angle AOC=70^\circ-\angle x=70^\circ-20^\circ=50^\circ$

> **Self 코칭**
> 맞꼭지각의 크기는 서로 같다.

08 $\angle x=50^\circ$ (맞꼭지각)
$3\angle y+10^\circ=180^\circ-50^\circ$
$3\angle y=120^\circ$ $\quad\therefore \angle y=40^\circ$
$\therefore \angle x-\angle y=50^\circ-40^\circ=10^\circ$

09 맞꼭지각의 크기는 서로 같고 평각의 크기는 180°이므로
$(3\angle x-15^\circ)+(\angle x-10^\circ)+45^\circ=180^\circ$
$4\angle x+20^\circ=180^\circ$
$4\angle x=160^\circ$ $\quad\therefore \angle x=40^\circ$

10 맞꼭지각의 크기는 서로 같고 평각의 크기는 180°이므로
$3\angle x+2\angle x+4\angle x=180^\circ$
$9\angle x=180^\circ$ $\quad\therefore \angle x=20^\circ$

11 ⑤ 점 A와 $\overleftrightarrow{CD}$ 사이의 거리는 $\overline{AH}$의 길이이다.

12 ① $\overline{BC}$와 $\overline{CD}$는 직교하지 않는다.
⑤ 점 D와 $\overline{BC}$ 사이의 거리는 4 cm이다.

필수 유형 문제로

실력 확인하기

17~18쪽

01 ③	**02** 20	**03** ㄱ, ㅁ	**04** 12 cm
05 ②	**06** 2	**07** 55°	**08** ①
09 70°	**10** ④	**11** 100°	**12** 10
13 8	**14** 18 cm	**15** 6쌍	

01 ③ 시작점과 뻗는 방향이 모두 같아야 같은 반직선이다.

02 주어진 입체도형의 꼭짓점의 개수는 8이므로 $a=8$
모서리의 개수는 12이므로 $b=12$
$\therefore a+b=8+12=20$

03 ㄴ. 시작점이 같지 않으므로 $\overrightarrow{AB}\neq\overrightarrow{BC}$
ㄷ, ㄹ. 선분의 양 끝 점이 같지 않으므로 $\overline{AB}\neq\overline{AC}$, $\overline{AC}\neq\overline{BC}$
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㅁ이다.

04 $\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times16=8(\text{cm})$
$\overline{AN}=\frac{1}{2}\overline{AM}=\frac{1}{2}\times8=4(\text{cm})$
$\therefore \overline{NB}=\overline{AB}-\overline{AN}=16-4=12(\text{cm})$

다른 풀이
$\overline{AN}=\overline{NM}=a$ cm라 하면 $\overline{AM}=\overline{MB}=2a$ cm이므로
$2a+2a=16$, $4a=16$ $\quad\therefore a=4$
$\therefore \overline{NB}=\overline{NM}+\overline{MB}$
$=a+2a=3a$
$=3\times4=12(\text{cm})$

05 $\overline{AB}=3\overline{BC}$이므로
$\overline{BC}=\frac{1}{3}\overline{AB}=\frac{1}{3}\times18=6(\text{cm})$
$\therefore \overline{MN}=\overline{MB}+\overline{BN}$
$=\overline{AM}+\frac{1}{2}\overline{BC}$
$=9+\frac{1}{2}\times6$
$=12(\text{cm})$

06 $0^\circ<(\text{예각})<90^\circ$이므로 예각은 5°, 30°, 85°, 45°의 4개이다.
$\therefore a=4$
$90^\circ<(\text{둔각})<180^\circ$이므로 둔각은 110°, 150°의 2개이다.
$\therefore b=2$
$\therefore a-b=4-2=2$

07 $\angle\mathrm{AOB}+\angle\mathrm{BOC}=90^\circ$에서

$\angle\mathrm{AOB}=90^\circ-\angle\mathrm{BOC}$

$\angle\mathrm{BOC}+\angle\mathrm{COD}=90^\circ$에서

$\angle\mathrm{COD}=90^\circ-\angle\mathrm{BOC}$

$\therefore\ \angle\mathrm{AOB}=\angle\mathrm{COD}$

이때 $\angle\mathrm{AOB}+\angle\mathrm{COD}=70^\circ$이므로

$\angle\mathrm{AOB}=\angle\mathrm{COD}=35^\circ$

$\therefore\ \angle\mathrm{BOC}=90^\circ-\angle\mathrm{COD}=90^\circ-35^\circ=55^\circ$

08 $(3\angle x+10^\circ)+90^\circ+\angle x=180^\circ$

$4\angle x+100^\circ=180^\circ$, $4\angle x=80^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=20^\circ$

09 $40^\circ+2\angle\mathrm{COD}+2\angle\mathrm{DOE}=180^\circ$이므로

$2(\angle\mathrm{COD}+\angle\mathrm{DOE})=140^\circ$

$\angle\mathrm{COD}+\angle\mathrm{DOE}=70^\circ$

$\therefore\ \angle\mathrm{COE}=\angle\mathrm{COD}+\angle\mathrm{DOE}=70^\circ$

10 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$3\angle x-10^\circ=20^\circ$, $3\angle x=30^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=10^\circ$

평각의 크기는 180°이므로

$20^\circ+\angle y=180^\circ$ $\quad\therefore\ \angle y=160^\circ$

$\therefore\ \angle x+\angle y=10^\circ+160^\circ=170^\circ$

11 $\angle x=120^\circ$ (맞꼭지각)

$120^\circ+\angle y+40^\circ=180^\circ$ $\quad\therefore\ \angle y=20^\circ$

$\therefore\ \angle x-\angle y=120^\circ-20^\circ=100^\circ$

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

$\therefore\ a=3$

점 C와 $\overline{\mathrm{AB}}$ 사이의 거리는 $\overline{\mathrm{BC}}$의 길이와 같으므로 7 cm이다.

$\therefore\ b=7$

$\therefore\ a+b=3+7=10$

13 전략 코칭 세 점 A, E, D는 한 직선 위의 점이므로 $\overleftrightarrow{\mathrm{AD}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{AE}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{DE}}$는 같은 직선이다.

만들 수 있는 서로 다른 직선은

$\overleftrightarrow{\mathrm{AB}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{AC}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{AD}}(=\overleftrightarrow{\mathrm{AE}}=\overleftrightarrow{\mathrm{DE}})$, $\overleftrightarrow{\mathrm{BC}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{BD}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{BE}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{CD}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{CE}}$

의 8개이다.

다른 풀이

(직선의 개수)

=(5개의 점으로 만들 수 있는 직선의 개수)

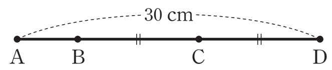
−(3개의 점 A, E, D로 만들 수 있는 직선의 개수)

+(3개의 점 A, E, D를 지나는 직선의 개수)

$=\dfrac{5\times4}{2}-\dfrac{3\times2}{2}+1=8$

14 전략 코칭 주어진 조건을 이용하여 선분의 길이 사이의 관계를 파악하여 그림으로 나타낸다.

주어진 조건을 만족시키도록 네 점 A, B, C, D를 나타내면 다음과 같다.



(가)에서 $\overline{\mathrm{AD}}=5\overline{\mathrm{AB}}$, (다)에서 $\overline{\mathrm{AD}}=30\ \mathrm{cm}$이므로

$5\overline{\mathrm{AB}}=30$ $\quad\therefore\ \overline{\mathrm{AB}}=6(\mathrm{cm})$

$\overline{\mathrm{BD}}=\overline{\mathrm{AD}}-\overline{\mathrm{AB}}=30-6=24(\mathrm{cm})$이고

(나)에서 점 C가 $\overline{\mathrm{BD}}$의 중점이므로

$\overline{\mathrm{BC}}=\dfrac{1}{2}\overline{\mathrm{BD}}=\dfrac{1}{2}\times24=12(\mathrm{cm})$

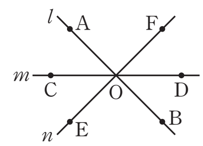
$\therefore\ \overline{\mathrm{AC}}=\overline{\mathrm{AB}}+\overline{\mathrm{BC}}=6+12=18(\mathrm{cm})$

15 전략 코칭 n개의 서로 다른 직선이 한 점에서 만날 때 생기는 맞꼭지각의 쌍의 개수 ➡ $n(n-1)$쌍

서로 다른 세 직선이 한 점에서 만날 때 생기는 맞꼭지각은

$3\times(3-1)=6$(쌍)

다른 풀이



맞꼭지각은

직선 l과 m이 만나서 2쌍,

직선 m과 n이 만나서 2쌍,

직선 l과 n이 만나서 2쌍

이 생기므로 모두 6쌍이 생긴다.

즉, $\angle\mathrm{AOC}$와 $\angle\mathrm{BOD}$, $\angle\mathrm{BOC}$와 $\angle\mathrm{AOD}$,

$\angle\mathrm{COE}$와 $\angle\mathrm{DOF}$, $\angle\mathrm{EOD}$와 $\angle\mathrm{FOC}$,

$\angle\mathrm{AOE}$와 $\angle\mathrm{BOF}$, $\angle\mathrm{BOE}$와 $\angle\mathrm{AOF}$

의 6쌍이다.

03 점, 직선, 평면의 위치 관계

20~22쪽

1 (1) 점 C, 점 D (2) 점 A, 점 B

1-1 (1) 점 B, 점 C (2) 점 B, 점 D (3) 점 C

2 (1) $\overline{\mathrm{AB}}$, $\overline{\mathrm{DC}}$ (2) $\overline{\mathrm{BC}}$

2-1 (1) $\overline{\mathrm{AB}}$, $\overline{\mathrm{DC}}$ (2) $\overline{\mathrm{AD}}$

3 (1) $\overline{\mathrm{AB}}$, $\overline{\mathrm{AE}}$, $\overline{\mathrm{CD}}$, $\overline{\mathrm{DH}}$ (2) $\overline{\mathrm{BC}}$, $\overline{\mathrm{FG}}$, $\overline{\mathrm{EH}}$

(3) $\overline{\mathrm{BF}}$, $\overline{\mathrm{CG}}$, $\overline{\mathrm{EF}}$, $\overline{\mathrm{HG}}$

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

4 (1) $\overline{\mathrm{AC}}$, $\overline{\mathrm{AD}}$, $\overline{\mathrm{BC}}$, $\overline{\mathrm{BD}}$ (2) $\overline{\mathrm{CD}}$

4-1 (1) $\overline{\mathrm{BC}}$ (2) $\overline{\mathrm{AB}}$, $\overline{\mathrm{AC}}$

5 (1) 면 AFJE, 면 ABGF, 면 BGHC

(2) 면 BGHC, 면 CHID

(3) $\overline{\mathrm{AF}}$, $\overline{\mathrm{BG}}$, $\overline{\mathrm{CH}}$, $\overline{\mathrm{DI}}$, $\overline{\mathrm{EJ}}$

5-1 (1) $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CA}$ (2) $\overline{AD}$, $\overline{DE}$, $\overline{EB}$, $\overline{AB}$
(3) 점 F

6 (1) 면 ABFE, 면 ABCD, 면 DHGC, 면 EFGH
(2) 면 ABCD

6-1 (1) 면 DEF
(2) 면 ABC, 면 DEF, 면 BEFC, 면 ADFC
(3) 면 ABC, 면 DEF, 면 ABED

3 **Self 코칭**
(1) 직육면체에서 한 점에서 만나는 두 모서리는 항상 수직이다.

교과서 대표문제로

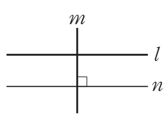
개념 완성하기

23~24쪽

01 ④ **02** ③ **03** ④ **04** 3
05 6 **06** 8 **07** ④ **08** 6
09 ③ **10** ①, ⑤
11 (1) $\overline{DH}$ (2) $\overline{AD}$, $\overline{AE}$, $\overline{DH}$, $\overline{EH}$
(3) 면 ABCD, 면 BFGC
12 (1) $\overline{BC}$, $\overline{BF}$, $\overline{CG}$, $\overline{FG}$, $\overline{DG}$
(2) 면 AED, 면 ADGC, 면 BEF, 면 BFGC
(3) 면 ADGC

01 ④ $\overleftrightarrow{AB}$와 $\overleftrightarrow{CD}$는 한 점에서 만난다.

02 $l /\!/ n$, $m \perp n$이면 $l \perp m$이다.



03 ① $\overline{AB}$와 $\overline{BC}$는 점 B에서 만난다.
④ $\overline{BC}$와 $\overline{DH}$는 꼬인 위치에 있다.

Self 코칭
공간에서 두 직선이 만나지도 않고 평행하지도 않을 때, 두 직선은 꼬인 위치에 있다고 한다.

04 $\overline{AB}$와 평행한 모서리는 $\overline{FG}$의 1개이므로 $a=1$
$\overline{AB}$와 수직으로 만나는 모서리는 $\overline{AF}$, $\overline{BG}$의 2개이므로 $b=2$
$\therefore a+b=1+2=3$

05 입체도형에서 만나지도 않고 평행하지도 않은 두 모서리는 꼬인 위치에 있다.
$\overline{BD}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AE}$, $\overline{CG}$, $\overline{EF}$, $\overline{FG}$, $\overline{GH}$, $\overline{HE}$의 6개이다.

Self 코칭
입체도형에서 꼬인 위치에 있는 모서리 찾기
➡ 한 점에서 만나는 모서리 / 평행한 모서리 를 제외시킨다.

06 $\overline{BH}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는
$\overline{AF}$, $\overline{CD}$, $\overline{DE}$, $\overline{EF}$, $\overline{IJ}$, $\overline{JK}$, $\overline{KL}$, $\overline{LG}$의 8개이다.

07 ④ 모서리 BC와 수직인 면은 면 ABFE, 면 CGHD의 2개이다.
⑤ 면 ABCD와 수직인 모서리는 $\overline{AE}$, $\overline{BF}$, $\overline{CG}$, $\overline{DH}$의 4개이다.

08 모서리 AD와 평행한 면은 면 BFGC, 면 EFGH의 2개이므로 $a=2$
면 ABCD와 평행한 모서리는 $\overline{EF}$, $\overline{FG}$, $\overline{GH}$, $\overline{HE}$의 4개이므로 $b=4$
$\therefore a+b=2+4=6$

09 ① 면 ABC와 평행한 면은 면 DEF의 1개이다.
③ 면 DEF와 수직인 면은 면 ADEB, 면 BEFC, 면 ADFC의 3개이다.
④ 면 ADEB와 수직인 면은 면 ABC, 면 BEFC, 면 DEF의 3개이다.

10 면 AEGC와 수직인 면은 면 ABCD, 면 EFGH이다.

04 동위각과 엇각

26~27쪽

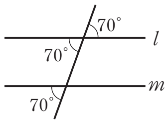
1 (1) $\angle e$ (2) $\angle d$ (3) $\angle f$ (4) $\angle c$
1-1 (1) $100°$ (2) $100°$ (3) $120°$ (4) $60°$
2 $\angle x=70°$, $\angle y=65°$
2-1 (1) $55°$ (2) $125°$ (3) $55°$ (4) $55°$
3 (1) 평행하다. (2) 평행하지 않다. (3) 평행하다.
(4) 평행하지 않다.
3-1 ㄴ, ㄷ

1-1 (1) $\angle a$의 동위각은 $\angle e$이므로 $\angle e=180°-80°=100°$
(2) $\angle c$의 동위각은 $\angle f$이므로 $\angle f=180°-80°=100°$
(3) $\angle d$의 엇각은 $\angle b$이므로 $\angle b=120°$ (맞꼭지각)
(4) $\angle e$의 엇각은 $\angle c$이므로 $\angle c=180°-120°=60°$

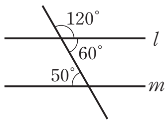
2 $\angle x=70°$(동위각)
$\angle y=65°$(엇각)

2-1 (1) $\angle a=180°-125°=55°$
(2) $\angle b=125°$(동위각)
(3) $\angle c=\angle a=55°$(동위각)
(4) $\angle d=\angle a=55°$(엇각)

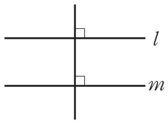
3 (1) 동위각의 크기가 같으므로 l, m은 평행하다.



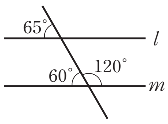
(2) 엇각의 크기가 같지 않으므로 l, m은 평행하지 않다.



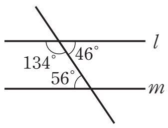
(3) 동위각의 크기가 같으므로 l, m은 평행하다.



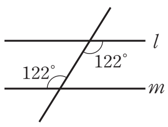
(4) 동위각의 크기가 같지 않으므로 l, m은 평행하지 않다.



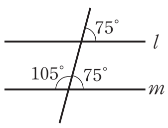
3-1 ㄱ. 엇각의 크기가 같지 않으므로 l, m은 평행하지 않다.



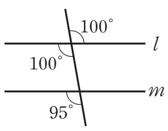
ㄴ. 엇각의 크기가 같으므로 $l /\!/ m$이다.



ㄷ. 동위각의 크기가 같으므로 $l /\!/ m$이다.



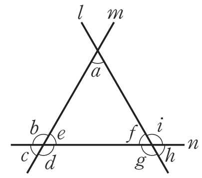
ㄹ. 동위각의 크기가 같지 않으므로 l, m은 평행하지 않다.



교과서 대표문제로 **개념 완성하기** 28~29쪽

01 (1) $\angle d$, $\angle g$ (2) $\angle b$, $\angle i$ **02** ⑤ **03** $50°$
04 ④ **05** ④ **06** $30°$ **07** $85°$
08 $50°$ **09** $80°$ **10** $75°$ **11** ④
12 ⑤

01 그림에서 세 직선을 각각 l, m, n이라 하자.

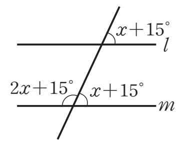


(1) 두 직선 l, n이 한 직선 m과 만나서 생기는 각 중에서 $\angle a$와 같은 위치에 있는 각은 $\angle d$이다.
또, 두 직선 m, n이 한 직선 l과 만나서 생기는 각 중에서 $\angle a$와 같은 위치에 있는 각은 $\angle g$이다.

(2) 두 직선 l, n이 한 직선 m과 만나서 생기는 각 중에서 $\angle a$와 엇갈린 위치에 있는 각은 $\angle b$이다.
또, 두 직선 m, n이 한 직선 l과 만나서 생기는 각 중에서 $\angle a$와 엇갈린 위치에 있는 각은 $\angle i$이다.

02 엇각인 것은 $\angle c$와 $\angle e$, $\angle d$와 $\angle f$이다.

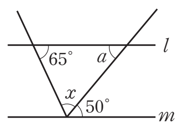
03 $l /\!/ m$이므로 오른쪽 그림에서



$(2\angle x+15°)+(\angle x+15°)=180°$
$3\angle x+30°=180°$, $3\angle x=150°$
$\therefore \angle x=50°$

04 $l /\!/ n$이므로 $\angle x=110°$ (엇각)
$m /\!/ n$이므로 $\angle y=180°-110°=70°$
$\therefore \angle x-\angle y=110°-70°=40°$

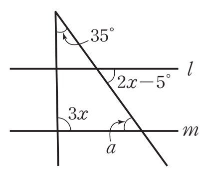
05 오른쪽 그림에서 $\angle a=50°$이고



삼각형의 세 각의 크기의 합이 $180°$이므로
$65°+\angle x+50°=180°$
$\therefore \angle x=65°$

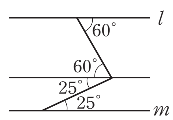
Self 코칭
삼각형의 세 각의 크기의 합은 $180°$이다.

06 오른쪽 그림에서 $\angle a=2\angle x-5°$이고



삼각형의 세 각의 크기의 합이 $180°$이므로
$35°+3\angle x+(2\angle x-5°)=180°$
$5\angle x+30°=180°$, $5\angle x=150°$
$\therefore \angle x=30°$

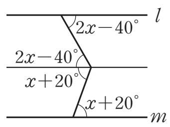
07 오른쪽 그림과 같이 직선 l, m에 평행한 직선을 그으면



$\angle x=60°+25°=85°$

Self 코칭
평행선 사이에 꺾인 선이 있으면
➡ 평행한 두 직선에 평행한 보조선을 꺾인 점을 지나도록 긋는다.

08 오른쪽 그림과 같이 직선 l, m에 평행한 직선을 그으면



$(2\angle x-40°)+(\angle x+20°)=130°$

$3\angle x-20°=130°$

$3\angle x=150°$　　$\therefore \angle x=50°$

09 $\overline{DG} /\!/ \overline{EF}$이므로 $\angle ACB=\angle CBF=50°$ (엇각)

$\angle ABC=\angle CBF=50°$ (접은 각)

따라서 삼각형 ABC에서

$50°+\angle BAC+50°=180°$　　$\therefore \angle BAC=80°$

10 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\angle DEG=\angle x$ (엇각)

$\angle FEG=\angle DEG=\angle x$ (접은 각)

$\angle EFG=\angle AEF=30°$ (엇각)

따라서 삼각형 EFG에서

$\angle x+30°+\angle x=180°$, $2\angle x=150°$　　$\therefore \angle x=75°$

11 $\angle d=\angle e=180°-50°=130°$

①, ②, ③ 동위각의 크기가 같으므로 $l /\!/ m$이다.

④ 맞꼭지각의 크기는 항상 같다.

⑤ $\angle d=130°$이므로 $\angle c+\angle d=180°$이면 $\angle c=50°$이다.
따라서 동위각의 크기가 같으므로 $l /\!/ m$이다.

> **Self 코칭**
> 서로 다른 두 직선이 한 직선과 만날 때
> (i) 동위각의 크기가 같으면 두 직선은 평행하다.
> (ii) 엇각의 크기가 같으면 두 직선은 평행하다.

12 ⑤ 동위각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다.

필수 유형 문제로

실력 확인하기

30~31쪽

01 ④, ⑤	**02** ⑤	**03** 2	**04** ③
05 ③, ⑤	**06** ㄷ, ㅁ	**07** ④	**08** 30°
09 $\angle x=135°$, $\angle y=85°$	**10** ③	**11** 65°	
12 5	**13** $\overline{DF}$	**14** 135°	

01 ④ 두 점 B, C를 지나는 직선은 오직 하나뿐이다.

⑤ 점 D는 두 직선 l, m 위에 있지 않다.

02 ⑤ $\overleftrightarrow{BC}$와 $\overleftrightarrow{CD}$의 교점은 점 C이다.

03 $\overline{BD}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AC}$, $\overline{AE}$의 2개이다.

> **Self 코칭**
> 공간에서 두 직선이 만나지도 않고 평행하지도 않을 때, 두 직선은 꼬인 위치에 있다고 한다.

04 ① $\overline{AB}$와 평행한 모서리는 $\overline{DE}$의 1개이다.

② $\overline{AB}$와 수직인 모서리는 $\overline{AD}$, $\overline{BE}$의 2개이다.

③ $\overline{AB}$와 만나는 모서리는 $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{BE}$의 4개이다.

④ 면 ABC와 평행한 면은 면 DEF의 1개이다.

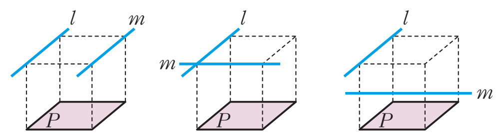
⑤ 면 ABC와 만나는 면은 면 ADFC, 면 ABED, 면 BEFC의 3개이다.

따라서 개수가 가장 많은 것은 ③이다.

05 ③ $\overline{BC}$와 평행한 면은 면 AEHD, 면 EFGH의 2개이다.

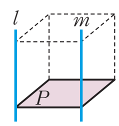
⑤ 점 A와 면 BFGC 사이의 거리는 점 A에서 면 BFGC에 내린 수선의 발 B까지의 거리와 같으므로 $\overline{AB}=6$ cm

06 ㄱ, ㄴ. $l /\!/ P$, $m /\!/ P$이면 다음 그림과 같이 두 직선 l, m은 평행하거나 만나거나 꼬인 위치에 있을 수 있다.



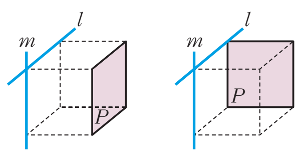
평행하다.　만난다.　꼬인 위치에 있다.

ㄷ. $l /\!/ m$, $l \perp P$이면 오른쪽 그림과 같이 직선 m과 평면 P는 수직이다.



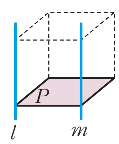
➡ $m \perp P$

ㄹ. $l \perp m$, $m /\!/ P$이면 다음 그림과 같이 직선 l과 평면 P는 평행하거나 만날 수 있다.



평행하다.　만난다.

ㅁ. $l \perp P$, $m \perp P$이면 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m은 평행하다.



➡ $l /\!/ m$

따라서 항상 옳은 것은 ㄷ, ㅁ이다.

07 ④ 두 직선이 평행하지 않으면 엇각의 크기는 같지 않다.

08 $\angle a=70°$ (엇각)

$\angle b=180°-70°=110°$

$\angle c=70°$ (동위각)

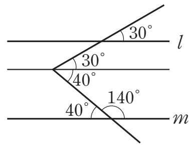
$\therefore \angle a-\angle b+\angle c=70°-110°+70°=30°$

09 $\angle x+45°=180°$　　$\therefore \angle x=135°$

$\angle y=130°-45°=85°$

10 오른쪽 그림과 같이 직선 l, m에 평행한 직선을 그으면

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



Self 코칭
평행선 사이에 꺾인 선이 있으면
➡ 평행한 두 직선에 평행한 보조선을 꺾인 점을 지나도록 긋는다.

11 $\angle FEG=\angle AEI=50^\circ$ (맞꼭지각)

$\angle GFC=\angle EGF=\angle x$ (엇각)

$\angle EFG=\angle GFC=\angle x$ (접은 각)

따라서 삼각형 EFG에서

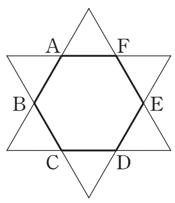
$50^\circ+\angle x+\angle x=180^\circ$, $2\angle x=130^\circ$ $\quad\therefore \angle x=65^\circ$

12 전략 코칭 다각형의 각 변을 연장한 직선의 위치 관계
➡ 그림으로 나타내어 본다.

오른쪽 그림과 같이 각 변을 연장해 보면 $\overleftrightarrow{AB}$와 평행한 직선은 $\overleftrightarrow{DE}$의 1개이므로 $a=1$

$\overleftrightarrow{AB}$와 한 점에서 만나는 직선은 $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{EF}$, $\overleftrightarrow{FA}$의 4개이므로 $b=4$

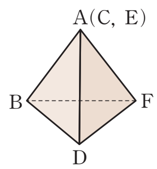
$\therefore a+b=1+4=5$



13 전략 코칭 전개도가 주어졌을 때의 위치 관계
➡ 주어진 전개도로 만들어지는 입체도형의 겨냥도를 그린다. 이때 겹치는 꼭짓점은 모두 적는다.

주어진 전개도를 접으면 오른쪽 그림과 같은 삼각뿔이 된다.

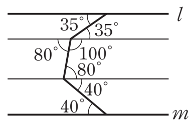
따라서 모서리 BC와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{DF}$이다.



14 전략 코칭 평행선 사이에 꺾인 선이 여러 개 있으면
➡ 평행한 두 직선에 평행한 보조선을 꺾인 개수만큼 긋는다.

오른쪽 그림과 같이 직선 l, m에 평행한 직선을 그으면

$\angle x=100^\circ+35^\circ=135^\circ$



실전! 중단원 마무리 32~34쪽

01 15　**02** ①, ②　**03** 8 cm　**04** ②
05 ③, ⑤　**06** ②　**07** 45°　**08** 30°
09 ③　**10** ④　**11** 4　**12** 50°
13 ④　**14** ④　**15** 점 H　**16** 75°

서술형 문제
17 $\overline{AM}=8$ cm, $\overline{BN}=6$ cm　**18** 36°　**19** 7

01 주어진 입체도형의 꼭짓점의 개수는 6이므로 $a=6$

모서리의 개수는 9이므로 $b=9$

$\therefore a+b=6+9=15$

Self 코칭
입체도형에서 교점은 꼭짓점을, 교선은 모서리를 뜻한다.

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

$\overline{MN}=\overline{NB}$이므로 $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{MB}$

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

$\therefore \overline{MB}=\frac{2}{3}\overline{AN}=\frac{2}{3}\times 12=8(\text{cm})$

04 $\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CD}=a$ cm라 하면

① $\overline{AD}=3a=3\overline{AB}$

② $\overline{AD}=3a$ cm, $\overline{AC}=2a$ cm이므로 $a=\frac{1}{2}\overline{AC}$

$\quad\therefore \overline{AD}=3a=3\times\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{3}{2}\overline{AC}$

③ $\overline{AC}=2a$ cm, $\overline{BD}=2a$ cm이므로 $\overline{AC}=\overline{BD}$

④ $\overline{BD}=2a$ cm, $\overline{AD}=3a$ cm이므로 $a=\frac{1}{3}\overline{AD}$

$\quad\therefore \overline{BD}=2a=2\times\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\overline{AD}$

⑤ $\overline{AD}=3a=15$ cm이면 $a=5$이므로

$\quad\overline{AC}=2a=10(\text{cm})$

따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

05 ① $0^\circ<(\text{예각})+(\text{예각})<180^\circ$이므로

(예각)+(예각) ➡ (예각) 또는 (직각) 또는 (둔각)

② $90^\circ<(\text{직각})+(\text{예각})<180^\circ$이므로

(직각)+(예각) ➡ (둔각)

③ $0^\circ<(\text{직각})-(\text{예각})<90^\circ$이므로

(직각)−(예각) ➡ (예각)

④ $90^\circ<(\text{평각})-(\text{예각})<180^\circ$이므로

(평각)−(예각) ➡ (둔각)

⑤ $0^\circ<(\text{평각})-(\text{둔각})<90^\circ$이므로

(평각)−(둔각) ➡ (예각)

따라서 항상 예각인 것은 ③, ⑤이다.

Self 코칭

$0^\circ<(\text{예각})<90^\circ$, $90^\circ<(\text{둔각})<180^\circ$

06 $40^\circ+\angle x+(5\angle x+20^\circ)=180^\circ$

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

07 맞꼭지각의 크기는 서로 같고 평각의 크기는 180°이므로

$(\angle x+5^\circ)+(100^\circ-\angle x)+(2\angle x-15^\circ)=180^\circ$

$2\angle x+90^\circ=180^\circ$, $2\angle x=90^\circ$ $\quad\therefore \angle x=45^\circ$

08 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

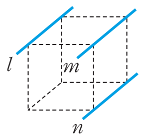
$\angle x+20^\circ=40^\circ+90^\circ$ $\quad\therefore \angle x=110^\circ$

평각의 크기는 180°이므로

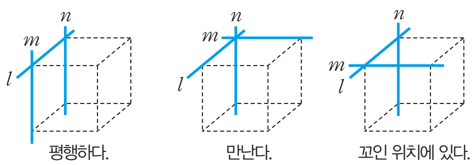
$40^\circ+90^\circ+(\angle y-30^\circ)=180^\circ$ $\quad\therefore \angle y=80^\circ$

$\therefore \angle x-\angle y=110^\circ-80^\circ=30^\circ$

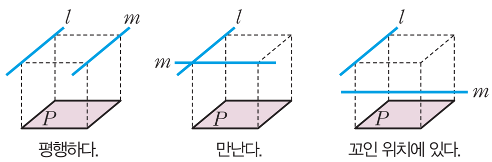
09 ㄱ. $l /\!/ m$, $l /\!/ n$이면 오른쪽 그림과 같이 $m /\!/ n$이다.



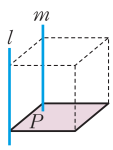
ㄴ. $l \perp m$, $l \perp n$이면 다음 그림과 같이 두 직선 m, n은 평행하거나 만나거나 꼬인 위치에 있을 수 있다.



ㄷ. $l /\!/ P$, $m /\!/ P$이면 다음 그림과 같이 두 직선 l, m은 평행하거나 만나거나 꼬인 위치에 있을 수 있다.



ㄹ. $l \perp P$, $m \perp P$이면 오른쪽 그림과 같이 $l /\!/ m$이다.



따라서 항상 옳은 것은 ㄱ, ㄹ이다.

10 ④ 직선 m과 직선 n은 수직인지 아닌지 알 수 없다.

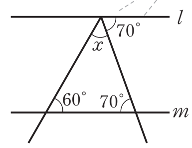
⑤ 직선 l이 평면 P 위의 두 직선 m, n과 모두 수직이므로 직선 l과 평면 P는 수직이다.

11 면 ABFE와 수직인 면은 면 AED, 면 BFC, 면 EFCD의 3개이므로 $a=3$

면 BFC와 평행한 면은 면 AED의 1개이므로 $b=1$

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

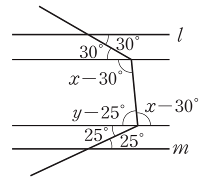
12 오른쪽 그림에서 삼각형의 세 각의 크기의 합은 180°이므로



$\angle x+60^\circ+70^\circ=180^\circ$

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

13 오른쪽 그림과 같이 직선 l, m에 평행한 직선을 그으면



$(\angle y-25^\circ)+(\angle x-30^\circ)=180^\circ$

$\angle x+\angle y-55^\circ=180^\circ$

$\therefore \angle x+\angle y=235^\circ$

14 ① $\angle a=\angle c$ (맞꼭지각)이고, $\angle a=\angle c=60^\circ$이면 동위각의 크기가 같으므로 $l /\!/ m$이다.

② $\angle f+60^\circ=180^\circ$이므로 $\angle f=120^\circ$

$l /\!/ m$이면 $\angle b=\angle f$ (동위각)이므로 $\angle b=120^\circ$이다.

③ $l /\!/ m$이면 $\angle c=60^\circ$ (동위각)

④ 맞꼭지각의 크기가 같다고 해서 $l /\!/ m$인 것은 아니다.

⑤ $l /\!/ m$이면 $\angle g=\angle b$ (엇각)이고, $\angle e+\angle g=180^\circ$이므로 $\angle b+\angle e=180^\circ$이다.

15 점 A를 지나면서 $\overline{\text{CH}}$와 평행한 모서리는 $\overline{\text{AF}}$이므로 점 A에서 점 F로 이동한다.

점 F를 지나면서 $\overline{\text{BG}}$와 수직으로 만나는 모서리는 $\overline{\text{FG}}$이므로 점 F에서 점 G로 이동한다.

점 G를 지나면서 $\overline{\text{DI}}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{\text{GF}}$, $\overline{\text{GH}}$이다. 이때 한 번 지나간 길은 되돌아가지 않으므로 점 G에서 점 H로 이동한다.

따라서 개미가 마지막에 도착하는 점은 점 H이다.

16 런던 시계에서 짧은바늘이 시계의 12를 가리킬 때부터 3시간 30분 동안 움직인 각도는

$30^\circ\times3+0.5^\circ\times30=90^\circ+15^\circ=105^\circ$

또, 긴바늘이 시계의 12를 가리킬 때부터 30분 동안 움직인 각도는 $6^\circ\times30=180^\circ$

따라서 런던 시계의 두 바늘이 이루는 작은 쪽의 각의 크기는

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

Self 코칭

시계에서 짧은바늘과 긴바늘이 움직인 각도

① 짧은바늘은 1시간, 즉 60분에 30°만큼 움직이므로 1분에 0.5°씩 움직인다.

② 긴바늘은 1시간, 즉 60분에 360°만큼 움직이므로 1분에 6°씩 움직인다.

서술형 문제

17 $\overline{AB}=\frac{4}{7}\overline{AC}=\frac{4}{7}\times 28=16(\text{cm})$ ······ ❶

$\therefore \overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 16=8(\text{cm})$ ······ ❷

$\overline{BC}=\frac{3}{7}\overline{AC}=\frac{3}{7}\times 28=12(\text{cm})$ ······ ❸

$\therefore \overline{BN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 12=6(\text{cm})$ ······ ❹

채점 기준	배점
❶ $\overline{AB}$의 길이 구하기	2점
❷ $\overline{AM}$의 길이 구하기	1점
❸ $\overline{BC}$의 길이 구하기	2점
❹ $\overline{BN}$의 길이 구하기	1점

18 $\angle AOB=5\angle BOC$에서 $\angle AOB=90°$이므로

$\angle BOC=\frac{1}{5}\angle AOB=\frac{1}{5}\times 90°=18°$ ······ ❶

$\angle COE=90°-\angle BOC=90°-18°=72°$이고

$\angle DOE=3\angle COD$이므로

$\angle COD=\frac{1}{4}\angle COE=\frac{1}{4}\times 72°=18°$ ······ ❷

$\therefore \angle BOD=\angle BOC+\angle COD$

$=18°+18°=36°$ ······ ❸

채점 기준	배점
❶ $\angle BOC$의 크기 구하기	3점
❷ $\angle COD$의 크기 구하기	3점
❸ $\angle BOD$의 크기 구하기	1점

19 $\overline{BF}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는

$\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{DG}$, $\overline{DE}$, $\overline{CG}$

의 5개이므로 $x=5$ ······ ❶

$\overline{AC}$와 평행한 모서리는

$\overline{EF}$, $\overline{DG}$

의 2개이므로 $y=2$ ······ ❷

$\therefore x+y=5+2=7$ ······ ❸

채점 기준	배점
❶ $\overline{BF}$와 꼬인 위치에 있는 모서리의 개수 구하기	3점
❷ $\overline{AC}$와 평행한 모서리의 개수 구하기	3점
❸ $x+y$의 값 구하기	1점

2. 작도와 합동

01 작도

36~37쪽

1 ㄴ → ㄱ → ㄷ
1-1 ㉢ → ㉠ → ㉡
2 ㉠ → ㉢ → ㉡ → ㉣ → ㉤
2-1 (1) $\overline{OB}$, $\overline{PD}$ (2) $\overline{CD}$ (3) $\angle CPD$
3 ㉠ → ㉥ → ㉢ → ㉤ → ㉡ → ㉣
3-1 (1) $\overline{AC}$, $\overline{PR}$, $\overline{QR}$ (2) $\angle BAC$, $\overleftrightarrow{AC}$ (또는 l) (3) 동위각
4 ㉠ → ㉥ → ㉢ → ㉤ → ㉡ → ㉣
4-1 (1) $\overline{AC}$, $\overline{PR}$, $\overline{BC}$ (2) $\angle QPR$, $\overleftrightarrow{RP}$ (3) 엇각

4 ㉠ 점 P를 지나는 직선을 긋는다.
㉥ 중심이 A인 원을 그린다.
㉢ 중심이 P, 반지름이 $\overline{AB}$인 원을 그린다.
㉤ $\overline{BC}$의 길이를 잰다.
㉡ 중심이 Q, 반지름이 $\overline{BC}$인 원을 그린다.
㉣ $\overleftrightarrow{RP}$를 긋는다.

교과서 대표문제로 개념 완성하기

38쪽

01 ③, ⑤ **02** ④ **03** ④ **04** ②
05 ④ **06** ③

01 ③ 선분의 길이를 비교할 때는 컴퍼스를 사용한다.
⑤ 두 점을 지나는 직선을 그릴 때는 눈금 없는 자를 사용한다.

02 주어진 선분과 길이가 같은 선분을 작도할 때는 컴퍼스를 사용한다.

04 ② $\overline{OY}=\overline{PQ}$인지는 알 수 없다.

06 ③ $\overline{PR}=\overline{QR}$인지는 알 수 없다.

02 삼각형의 작도

40~43쪽

1 (1) $\overline{AC}$ (2) $\angle A$
1-1 (1) 8 cm (2) 120°
2 (1) < (2) < (3) <
2-1 (1) ○ (2) ○ (3) ×
3 $\overline{AB}$
3-1 a, b, A
4 $\overline{AC}$, $\overline{BC}$
4-1 $\angle XBY$, a, A
5 $\angle A$, $\overline{BC}$
5-1 a, $\angle XBC$, $\angle C$
6 (1) × (2) ○ (3) ×
6-1 (1) ○ (2) × (3) ○

1-1 (1) $\angle C$의 대변은 $\overline{AB}$이므로 8 cm이다.
(2) $\overline{AC}$의 대각은 $\angle B$이므로 120°이다.

2-1 (1) 가장 긴 변의 길이가 5 cm이고, $5<2+4$이므로 삼각형을 만들 수 있다.
(2) 가장 긴 변의 길이가 6 cm이고, $6<6+6$이므로 삼각형을 만들 수 있다.
(3) 가장 긴 변의 길이가 8 cm이고, $8>3+4$이므로 삼각형을 만들 수 없다.

6 (1) $7=5+2$이므로 삼각형을 만들 수 없다.
(2) 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어졌으므로 $\triangle$ABC가 하나로 정해진다.
(3) 모양은 같지만 크기가 다른 삼각형을 무수히 많이 그릴 수 있으므로 하나로 정해지지 않는다.

6-1 (1) 세 변의 길이가 주어진 경우이므로 $\triangle$ABC가 하나로 정해진다.
(2) $\angle$A는 $\overline{AB}$와 $\overline{BC}$의 끼인각이 아니므로 $\triangle$ABC가 하나로 정해지지 않는다.
(3) $\angle C=180^\circ-(\angle A+\angle B)$이므로 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이다.
따라서 $\triangle$ABC가 하나로 정해진다.

교과서 대표문제로 **개념 완성하기** 44~45쪽

01 (1) 5 cm (2) 75°		**02** ③	**03** ②
04 ㄱ, ㄷ	**05** 6	**06** 4, 5	**07** ②
08 ㉡ → ㉠ → ㉢		**09** ⑤	**10** ②, ⑤
11 ④, ⑤		**12** ㄴ, ㄷ	

01 (1) $\angle$A의 대변은 $\overline{BC}$이므로 $\overline{BC}=5$ cm이다.
(2) $\overline{AB}$의 대각은 $\angle$C이므로
$\angle C=180^\circ-(45^\circ+60^\circ)=75^\circ$

02 ③ $\angle$B의 대변의 길이는 b이다.

03 ① $3<2+2$이므로 삼각형을 만들 수 있다.
② $7=3+4$이므로 삼각형을 만들 수 없다.
③ $6<4+5$이므로 삼각형을 만들 수 있다.
④ $8<5+5$이므로 삼각형을 만들 수 있다.
⑤ $5<5+5$이므로 삼각형을 만들 수 있다.

> **Self 코칭**
> 세 변의 길이가 주어질 때, 삼각형이 만들어질 조건
> ➡ (가장 긴 변의 길이)<(나머지 두 변의 길이의 합)

04 ㄱ. $4<2+3$이므로 삼각형을 만들 수 있다.
ㄴ. $5=2+3$이므로 삼각형을 만들 수 없다.
ㄷ. $8<5+6$이므로 삼각형을 만들 수 있다.
ㄹ. $15>7+7$이므로 삼각형을 만들 수 없다.
따라서 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 있는 것은 ㄱ, ㄷ이다.

05 가장 긴 변의 길이가 x cm이므로 $x<2+5$, $x>5$
따라서 자연수 x가 될 수 있는 값은 6이다.

> **Self 코칭**
> 가장 긴 변의 길이가 x cm인 경우와 x cm가 아닌 경우에 따라 x의 값의 범위가 달라진다.

06 가장 긴 변의 길이가 6 cm이므로 $6<3+x$, $x<6$
이때 $x=3$이면 $6<3+3$이 되어 부등호가 성립하지 않는다.
즉, x는 3보다 큰 자연수이다.
따라서 자연수 x가 될 수 있는 값은 4, 5이다.

07 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우이므로 삼각형의 작도는 다음과 같은 순서로 한다.
(i) 한 변의 길이 옮기기 → 끼인각의 크기 옮기기
→ 다른 한 변의 길이 옮기기(①, ⑤)
(ii) 끼인각의 크기 옮기기 → 한 변의 길이 옮기기
→ 다른 한 변의 길이 옮기기(③, ④)

09 ㄱ. 세 변의 길이가 주어진 경우이고 $7<3+5$, 즉 가장 긴 변의 길이가 나머지 두 변의 길이의 합보다 작다.
ㄴ. 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우이다.
ㄷ. $\angle$A가 $\overline{AB}$와 $\overline{BC}$의 끼인각이 아니므로 $\triangle$ABC가 하나로 정해지지 않는다.
ㄹ. $\angle C=180^\circ-(60^\circ+45^\circ)=75^\circ$이므로 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이다.
따라서 $\triangle$ABC가 하나로 정해지는 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.

10 ① 모양은 같지만 크기가 다른 삼각형을 무수히 많이 그릴 수 있으므로 $\triangle$ABC가 하나로 정해지지 않는다.
③ $\angle$A가 $\overline{AB}$와 $\overline{BC}$의 끼인각이 아니므로 $\triangle$ABC가 하나로 정해지지 않는다.
④ $11=5+6$이므로 삼각형을 만들 수 없다.

11 두 변의 길이가 주어지면 각은 반드시 그 끼인각이 주어져야 삼각형이 하나로 정해진다.
④의 $\angle$A, ⑤의 $\angle$B는 각 경우의 끼인각에 해당하지 않는다.

12 ㄱ. $\angle$A가 $\overline{AB}$와 $\overline{BC}$의 끼인각이 아니므로 $\triangle$ABC는 하나로 정해지지 않는다.
ㄴ. 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우이므로 $\triangle$ABC는 하나로 정해진다.

ㄷ. 세 변의 길이가 주어진 경우이고 $9<7+6$, 즉 가장 긴 변의 길이가 나머지 두 변의 길이의 합보다 작으므로 $\triangle ABC$는 하나로 정해진다.

ㄹ. $13=7+6$이므로 삼각형을 만들 수 없다.

03 삼각형의 합동

47~48쪽

1 (1) 점 D (2) $\overline{EF}$ (3) $\angle F$

1-1 (1) 점 H (2) $\overline{EF}$ (3) $\angle G$

2 (1) 6 cm (2) $70°$ (3) $50°$

2-1 (1) 7 cm (2) $75°$ (3) $140°$

3 (1) $\overline{DE}$, $\overline{EF}$, $\overline{AC}$, SSS
(2) $\overline{DE}$, $\angle D$, $\overline{AC}$, SAS
(3) $\angle D$, $\overline{DF}$, $\angle C$, ASA

3-1 (1) $\triangle RPQ$, SSS
(2) $\triangle NMO$, SAS
(3) $\triangle JLK$, ASA

2 (1) $\overline{EF}=\overline{BC}=6$ cm
(2) $\angle A=\angle D=70°$
(3) $\angle C=\angle F=180°-(70°+60°)=50°$

2-1 (1) $\overline{AB}=\overline{EF}=7$ cm
(2) $\angle C=\angle G=75°$
(3) $\angle C=75°$이므로
$\angle H=\angle D=360°-(80°+65°+75°)=140°$

3-1 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle RPQ$에서
$\overline{AB}=\overline{RP}=5$ cm, $\overline{BC}=\overline{PQ}=4$ cm
$\overline{CA}=\overline{QR}=6$ cm
$\therefore \triangle ABC\equiv\triangle RPQ$ (SSS 합동)
(2) $\triangle DEF$와 $\triangle NMO$에서
$\overline{EF}=\overline{MO}=6$ cm, $\angle F=\angle O=30°$
$\overline{DF}=\overline{NO}=5$ cm
$\therefore \triangle DEF\equiv\triangle NMO$ (SAS 합동)
(3) $\triangle GHI$와 $\triangle JLK$에서
$\angle L=180°-(70°+80°)=30°$이므로 $\angle H=\angle L$
$\overline{HI}=\overline{LK}=6$ cm, $\angle I=\angle K=80°$
$\therefore \triangle GHI\equiv\triangle JLK$ (ASA 합동)

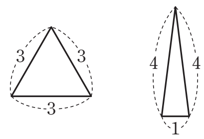
교과서 대표문제로

개념 완성하기

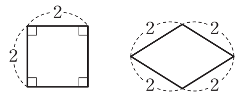
49~50쪽

01 ㄷ, ㄹ **02** ③, ⑤ **03** 8 **04** ①, ⑤
05 ⑤ **06** ㄱ
07 $\triangle ABD\equiv\triangle CBD$ (SSS 합동)
08 (가) $\overline{PC}$ (나) $\overline{PD}$ (다) $\overline{CD}$ (라) SSS
09 (가) $\overline{OC}$ (나) $\overline{OD}$ (다) $\angle COD$ (라) SAS
10 $\triangle PAM\equiv\triangle PBM$ (SAS 합동)
11 (가) $\angle CDB$ (나) $\angle CBD$ (다) ASA
12 ②, ④

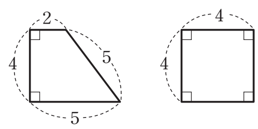
01 ㄷ. 오른쪽 그림의 두 삼각형은 둘레의 길이는 같지만 합동은 아니다.



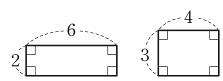
ㄹ. 오른쪽 그림의 두 마름모는 한 변의 길이는 같지만 합동은 아니다.



02 ① 모양과 크기가 같아야 두 도형은 서로 합동이다.
② 오른쪽 그림의 두 사각형은 둘레의 길이는 같지만 합동은 아니다.



④ 오른쪽 그림의 두 직사각형은 넓이는 같지만 합동은 아니다.



03 $\overline{AC}=\overline{DF}=5$ cm이므로 $x=5$
$\overline{EF}=\overline{BC}=3$ cm이므로 $y=3$
$\therefore x+y=5+3=8$

04 ② $\overline{BC}$의 대응변은 $\overline{EF}$이다.
③ $\angle E=\angle B=65°$
④ $\angle D=\angle A=75°$
⑤ $\overline{EF}=\overline{BC}=10$ cm

05 ① 대응하는 세 변의 길이가 각각 같으므로
$\triangle ABC\equiv\triangle DEF$ (SSS 합동)
② 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로
$\triangle ABC\equiv\triangle DEF$ (ASA 합동)
③ 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 각각 같으므로
$\triangle ABC\equiv\triangle DEF$ (SAS 합동)
④ 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로
$\triangle ABC\equiv\triangle DEF$ (ASA 합동)
⑤ $\angle A$와 $\angle D$는 끼인각이 아니므로 $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$는 합동이 아니다.

06 ㄱ. ∠B와 ∠E가 끼인각이 아니다.
ㄴ. 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로
$\triangle ABC \equiv \triangle DEF$ (SAS 합동)
ㄷ. $\angle A=\angle D=75^\circ$이면
$\angle C=\angle F=180^\circ-(45^\circ+75^\circ)=60^\circ$
즉, 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 같으므로
$\triangle ABC \equiv \triangle DEF$ (ASA 합동)
ㄹ. 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 같으므로
$\triangle ABC \equiv \triangle DEF$ (ASA 합동)
따라서 더 필요한 조건이 될 수 없는 것은 ㄱ이다.

07 △ABD와 △CBD에서
$\overline{AB}=\overline{CB}$, $\overline{AD}=\overline{CD}$, $\overline{BD}$는 공통
∴ $\triangle ABD \equiv \triangle CBD$ (SSS 합동)

10 △PAM과 △PBM에서
$\overline{AM}=\overline{BM}$, $\angle PMA=\angle PMB=90^\circ$, $\overline{PM}$은 공통
∴ $\triangle PAM \equiv \triangle PBM$ (SAS 합동)

12 $\angle B=\angle E$, $\angle C=\angle F$이므로 $\angle A=\angle D$
두 삼각형이 ASA 합동이기 위해서는 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같아야 하므로 더 필요한 조건은 $\overline{AB}=\overline{DE}$ 또는 $\overline{BC}=\overline{EF}$ 또는 $\overline{AC}=\overline{DF}$이다.

Self 코칭
삼각형의 세 각의 크기의 합은 180°이므로
$\angle B=\angle E$, $\angle C=\angle F$이면
$\angle A=180^\circ-(\angle B+\angle C)$
$=180^\circ-(\angle E+\angle F)$
$=\angle D$

필수 유형 문제로
실력 확인하기
51~52쪽

01 (1) ㄷ, ㄹ (2) ㄱ, ㄴ, ㅁ **02** ④ **03** ①
04 ② **05** ③ **06** ⑤ **07** ④
08 $\overline{BC}=\overline{EF}$ 또는 $\angle A=\angle D$ **09** ②
10 9 **11** 3
12 $\triangle AFD \equiv \triangle DEC$ (SAS 합동)

02 ④ $\overline{RP}=\overline{RQ}$인지 알 수 없다.

03 ① $x=2$이면 $8>5+2$이므로 삼각형을 만들 수 없다.

04 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이므로 삼각형의 작도는 다음과 같은 순서로 한다.
(i) 한 변의 길이 옮기기 → 한 각의 크기 옮기기
→ 다른 한 각의 크기 옮기기(④, ⑤)
(ii) 한 각의 크기 옮기기 → 한 변의 길이 옮기기
→ 다른 한 각의 크기 옮기기(①, ③)

05 ① $11>4+6$이므로 삼각형을 만들 수 없다.
② ∠A는 $\overline{AB}$와 $\overline{BC}$의 끼인각이 아니므로 △ABC가 하나로 정해지지 않는다.
③ $\angle C=180^\circ-(55^\circ+60^\circ)=65^\circ$이므로 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이다.
④ $\angle B+\angle C=180^\circ$이므로 삼각형을 만들 수 없다.
⑤ 모양은 같지만 크기가 다른 삼각형을 무수히 많이 만들 수 있으므로 △ABC가 하나로 정해지지 않는다.

06 ① $\overline{AB}=\overline{EF}=5$ cm
② $\overline{DC}=\overline{HG}=8$ cm
③ $\angle E=\angle A=120^\circ$
④ $\angle G=\angle C=70^\circ$
⑤ $\angle H=\angle D=360^\circ-(120^\circ+90^\circ+70^\circ)=80^\circ$

07 ④ (나머지 한 각의 크기)$=180^\circ-(50^\circ+60^\circ)=70^\circ$
즉, 주어진 삼각형과 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 ASA 합동이다.

Self 코칭
삼각형에서 한 변의 길이와 그 양 끝 각이 아닌 두 각의 크기가 주어진 경우에는 삼각형의 세 각의 크기의 합이 180°임을 이용하여 나머지 한 각의 크기를 구한 후 합동인지 아닌지 확인한다.

08 $\overline{BC}=\overline{EF}$이면 SSS 합동
$\angle A=\angle D$이면 SAS 합동

10 전략 코칭 삼각형이 될 수 있는 조건을 이용한다.
(가장 긴 변의 길이)<(나머지 두 변의 길이의 합)

삼각형에서 가장 긴 변의 길이는 나머지 두 변의 길이의 합보다 작아야 하므로
(3 cm, 4 cm, 5 cm), (3 cm, 4 cm, 6 cm),
(3 cm, 5 cm, 6 cm), (3 cm, 5 cm, 7 cm),
(3 cm, 6 cm, 7 cm), (4 cm, 5 cm, 6 cm),
(4 cm, 5 cm, 7 cm), (4 cm, 6 cm, 7 cm),
(5 cm, 6 cm, 7 cm)
따라서 만들 수 있는 삼각형의 개수는 9이다.

11 전략 코칭 한 변의 길이와 두 각의 크기가 주어지면

(1) 주어진 두 각이 반드시 양 끝 각인지 확인한다.

(2) 삼각형의 세 각의 크기의 합은 180°임을 이용하여 나머지 한 각의 크기를 구한다.

나머지 한 각의 크기는 $180^\circ-(40^\circ+60^\circ)=80^\circ$

따라서 만들 수 있는 삼각형은 한 변의 길이가 6 cm이고 그 양 끝 각의 크기가 각각 $(40^\circ, 60^\circ)$, $(40^\circ, 80^\circ)$, $(60^\circ, 80^\circ)$인 삼각형으로 3개이다.

12 전략 코칭 (1) 정사각형 ABCD는 네 변의 길이와 네 각의 크기가 모두 같다.

➡ $\overline{AD}=\overline{DC}$, $\angle ADF=\angle DCE=90^\circ$

(2) 주어진 조건을 이용하여 삼각형의 합동 조건을 찾을 수 있다.

$\triangle AFD$와 $\triangle DEC$에서

$\overline{AD}=\overline{DC}$, $\overline{FD}=\overline{EC}$, $\angle ADF=\angle DCE=90^\circ$

$\therefore \triangle AFD\equiv\triangle DEC$ (SAS 합동)

실전! 중단원 마무리

53~55쪽

01 ⑤	**02** ③, ⑤	**03** ⑤	**04** ⑤
05 ⑤	**06** ②	**07** ①	**08** ④
09 ⑤	**10** ⑤	**11** ②	**12** ③
13 25 cm	**14** 11 m		

15 $\overline{AB}$의 길이 또는 $\angle C$의 크기 또는 $\angle A$의 크기

서술형 문제

16 3, 4, 5, 6, 7　**17** 105°　**18** 19 cm

01 ⑤ 주어진 선분의 길이를 다른 직선 위에 옮길 때는 컴퍼스를 사용한다.

02 ③ $\overline{OP}=\overline{OQ}=\overline{XN}=\overline{XM}$

⑤ 작도 순서는 ㉠ → ㉢ → ㉡ → ㉤ → ㉣

03 ① $\overline{QA}=\overline{AB}$인지 알 수 없다.

② $\overline{AB}=\overline{PC}$인지 알 수 없다.

③, ④ $\angle AQB=\angle CPD$

04 ⑤ $12=6+6$, 즉 두 변의 길이의 합과 나머지 한 변의 길이가 같으므로 삼각형을 만들 수 없다.

Self 코칭

삼각형에서 두 변의 길이의 합은 나머지 한 변의 길이보다 커야 삼각형을 만들 수 있다.

05 ㄱ. $\angle A+\angle C=180^\circ$이므로 삼각형을 만들 수 없다.

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

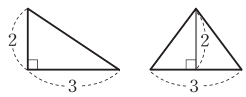
ㄷ. 세 변의 길이가 주어진 경우이고 $8<6+4$, 즉 가장 긴 변의 길이가 나머지 두 변의 길이의 합보다 작으므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해진다.

ㄹ. 세 각의 크기가 주어졌으므로 모양이 같고 크기가 다른 $\triangle ABC$를 무수히 많이 만들 수 있다.

ㅁ. 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우이므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해진다.

따라서 $\triangle ABC$가 하나로 정해지는 것은 ㄷ, ㅁ이다.

06 ② 오른쪽 그림의 두 삼각형은 넓이는 같지만 합동은 아니다.



07 $\overline{BC}=\overline{FG}=8$ cm

$\angle H=\angle D=125^\circ$이므로

$\angle G=360^\circ-(125^\circ+90^\circ+85^\circ)=60^\circ$

Self 코칭

합동인 두 도형에서 대응변의 길이와 대응각의 크기는 각각 같다.

08 ④ ㄹ에서 나머지 한 각의 크기는 $180^\circ-(40^\circ+80^\circ)=60^\circ$이므로 ㄷ과 ㄹ의 두 삼각형은 ASA 합동이다.

09 $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서

$\overline{AB}=\overline{DE}=8$ cm, $\angle A=\angle D=40^\circ$

⑤ $\overline{AC}=\overline{DF}$이면 SAS 합동이다.

10 $\triangle POA$와 $\triangle POB$에서

$\overline{OP}$는 공통

$\angle AOP=\angle BOP$, $\angle OAP=\angle OBP=90^\circ$이므로

$\angle APO=\angle BPO$

$\therefore \triangle POA\equiv\triangle POB$ (ASA 합동)

따라서 조건을 바르게 나열한 것은 ⑤이다.

11 $\triangle ADF$, $\triangle BED$, $\triangle CFE$에서

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

$\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CA}$이므로 $\overline{AF}=\overline{BD}=\overline{CE}$,

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

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

즉, $\overline{FD}=\overline{DE}=\overline{EF}$이므로 $\triangle DEF$는 정삼각형이다.

이때 $\angle DEF=\angle EFD=\angle FDE=60^\circ$이므로

$\angle BED+\angle FEC=180^\circ-\angle DEF$

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

12 $\triangle$AQB와 $\triangle$APC에서

$\triangle$ABC와 $\triangle$AQP가 정삼각형이므로

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

$\angle QAB=60^\circ+\angle PAB=\angle PAC$

따라서 $\triangle AQB\equiv\triangle APC$ (SAS 합동)이므로

$\overline{BQ}=\overline{CP}=\overline{CB}+\overline{BP}$

$=8+5=13$(cm)

13 $\triangle$BCE와 $\triangle$DCF에서

사각형 ABCD와 사각형 ECFG가 정사각형이므로

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

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

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

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

14 $\triangle$PAB와 $\triangle$PDC에서

$\overline{PA}=\overline{PD}$, $\overline{PB}=\overline{PC}$, $\angle APB=\angle DPC$ (맞꼭지각)

$\therefore$ $\triangle PAB\equiv\triangle PDC$ (SAS 합동)

$\therefore$ $\overline{AB}=\overline{DC}=11$ m

따라서 연못의 폭은 11 m이다.

15 $\overline{BC}$의 길이와 $\angle B$의 크기를 알고 있으므로

(i) $\overline{AB}$의 길이를 알면 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기를 알고 있는 경우이다.

(ii) $\angle C$의 크기를 알면 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기를 알고 있는 경우이다.

(iii) $\angle A$의 크기를 알면

$\angle C=180^\circ-(\angle B+\angle A)$이므로 (ii)와 같이 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기를 알고 있는 경우이다.

서술형 문제

16 (i) 가장 긴 변의 길이가 x cm일 때

$x<3+5$ $\therefore$ $x<8$ …… ❶

(ii) 가장 긴 변의 길이가 5 cm일 때

$5<x+3$

이때 $x=2$이면 $5<2+3$이 되어 부등호가 성립하지 않는다.

즉, x는 2보다 큰 자연수이다. …… ❷

(i), (ii)에서 구하는 자연수 x는 3, 4, 5, 6, 7이다. …… ❸

채점 기준	배점
❶ x cm가 가장 긴 변일 때 x의 값의 범위 구하기	2점
❷ 5 cm가 가장 긴 변일 때 x의 값의 범위 구하기	2점
❸ 자연수 x의 값 구하기	2점

17 $\triangle$OAD와 $\triangle$OBC에서

$\overline{OA}=\overline{OB}$, $\overline{OD}=\overline{OB}+\overline{BD}=\overline{OA}+\overline{AC}=\overline{OC}$,

$\angle O$는 공통

$\therefore$ $\triangle OAD\equiv\triangle OBC$ (SAS 합동) …… ❶

$\angle OAD=\angle OBC$이고,

$\triangle$OBC에서 세 각의 크기의 합은 180°이므로

$\angle OAD=\angle OBC=180^\circ-(40^\circ+35^\circ)=105^\circ$ …… ❷

채점 기준	배점
❶ $\triangle OAD\equiv\triangle OBC$임을 알기	3점
❷ $\angle OAD$의 크기 구하기	3점

18 $\triangle$ABD와 $\triangle$CAE에서

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

$\angle ABD+\angle BAD=\angle BAD+\angle CAE=90^\circ$이므로

$\angle ABD=\angle CAE$

$\angle DAB=90^\circ-\angle ABD$

$=90^\circ-\angle CAE=\angle ECA$

$\therefore$ $\triangle ABD\equiv\triangle CAE$ (ASA 합동) …… ❶

따라서 $\overline{AE}=\overline{BD}=13$ cm, $\overline{DA}=\overline{EC}=6$ cm이므로 …… ❷

$\overline{DE}=\overline{DA}+\overline{AE}=6+13=19$(cm) …… ❸

채점 기준	배점
❶ $\triangle ABD\equiv\triangle CAE$임을 알기	3점
❷ $\overline{AE}$, $\overline{DA}$의 길이 구하기	2점
❸ $\overline{DE}$의 길이 구하기	1점

Ⅱ 평면도형

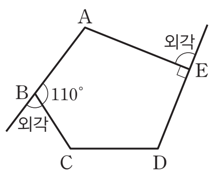
1. 다각형

01 다각형

59~60쪽

1	(1) 내각 (2) 외각	**1-1**	(1) 70° (2) 90°
2	(1) ○ (2) × (3) ×	**2-1**	(1) ○ (2) ○ (3) ×
3	(1) 8 (2) 5 (3) 20	**3-1**	(1) 7 (2) 4 (3) 14
4	12, 12, 3, 54	**4-1**	(1) 35 (2) 65

1-1 $\angle B$와 $\angle E$의 외각은 각각 오른쪽 그림과 같다.



(1) ($\angle B$의 외각의 크기)

$=180^\circ-\angle B$

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

(2) ($\angle E$의 외각의 크기)

$=180^\circ-\angle E$

$=180^\circ-90^\circ=90^\circ$

2 (1) 세 내각의 크기가 모두 같은 삼각형은 세 변의 길이도 모두 같으므로 정삼각형이다.

(2) 네 변의 길이가 모두 같은 사각형은 마름모이다.

(3) 네 내각의 크기가 모두 90°인 사각형은 직사각형이다.

2-1 (3) 모든 내각의 크기가 같고 모든 변의 길이도 같은 다각형이 정다각형이다.

3 (1) 주어진 다각형은 팔각형이므로 꼭짓점의 개수는 8이다.

(2) $8-3=5$

(3) $\dfrac{8\times5}{2}=20$

> **Self 코칭**
> n각형에서
> • 꼭짓점의 개수 : n
> • 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수 : $n-3$
> • 대각선의 개수 : $\dfrac{n(n-3)}{2}$

3-1 (2) $7-3=4$

(3) $\dfrac{7\times4}{2}=14$

4-1 (1) $\dfrac{10\times(10-3)}{2}=35$

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

교과서 대표문제로 개념 완성하기

61쪽

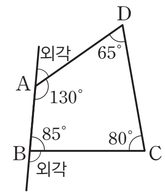
01 145°	**02** 200°	**03** (1) 구각형 (2) 27
04 44	**05** ⑤	**06** 정십오각형

01 ($\angle A$의 외각의 크기)$=180^\circ-130^\circ=50^\circ$

($\angle B$의 외각의 크기)$=180^\circ-85^\circ=95^\circ$

따라서 구하는 각의 크기의 합은

$50^\circ+95^\circ=145^\circ$



> **Self 코칭**
> 다각형의 한 꼭짓점에서
> (내각의 크기)+(외각의 크기)$=180^\circ$

02 $\angle x=180^\circ-120^\circ=60^\circ$

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

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

$\therefore \angle x+\angle y+\angle z=60^\circ+85^\circ+55^\circ=200^\circ$

03 (1) 조건을 만족시키는 다각형을 n각형이라 하면

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

따라서 구하는 다각형은 구각형이다.

(2) 구각형의 대각선의 개수는

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

04 조건을 만족시키는 다각형을 n각형이라 하면

$n-3=8 \qquad \therefore n=11$

따라서 십일각형의 대각선의 개수는

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

05 조건을 만족시키는 다각형을 n각형이라 하면

$\dfrac{n(n-3)}{2}=35$에서 $n(n-3)=70$

$n(n-3)=10\times7 \qquad \therefore n=10$

따라서 십각형의 꼭짓점의 개수는 10이다.

06 조건 (가)를 만족시키는 다각형을 n각형이라 하면

$\dfrac{n(n-3)}{2}=90$에서 $n(n-3)=180$

$n(n-3)=15\times12 \qquad \therefore n=15$

조건 (나)를 만족시키는 다각형은 정다각형이므로 구하는 다각형은 정십오각형이다.

02 다각형의 내각과 외각

63~65쪽

1	65°	**1-1**	(1) 30° (2) 25°
2	(1) 85° (2) 70°	**2-1**	(1) 145° (2) 130°
3	(1) 5 (2) 900°	**3-1**	(1) 10 (2) 1800°
4	80°	**4-1**	100°
5	(1) 720° (2) 120°	**5-1**	(1) 1080° (2) 135°
6	50°	**6-1**	40°
7	(1) 360° (2) 45°	**7-1**	(1) 360° (2) 30°
8	정오각형	**8-1**	정육각형

1 $\angle x=180°-(55°+60°)=65°$

Self 코칭
삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이다.

1-1 (1) $\angle x=180°-(35°+115°)=30°$
(2) $\angle x=180°-(65°+90°)=25°$

2 (1) $\angle x=\angle B+\angle C=40°+45°=85°$
(2) $\angle x+55°=125°$이므로
$\angle x=125°-55°=70°$

Self 코칭
삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같다.

2-1 (1) $\angle x=\angle B+\angle C=80°+65°=145°$
(2) $\angle BAC=180°-100°=80°$
$\therefore \angle x=\angle C+\angle BAC$
$=50°+80°=130°$

3 (1) $7-2=5$
(2) $180°\times 5=900°$

Self 코칭
• n각형의 한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그었을 때 생기는 삼각형의 개수 ➡ $n-2$
• n각형의 내각의 크기의 합 ➡ $180°\times(n-2)$

3-1 (1) $12-2=10$
(2) $180°\times 10=1800°$

4 사각형의 내각의 크기의 합은 360°이므로
$\angle x=360°-(75°+115°+90°)$
$=360°-280°=80°$

4-1 오각형의 내각의 크기의 합은 $180°\times(5-2)=540°$이므로
$\angle x=540°-(100°+125°+105°+110°)$
$=540°-440°=100°$

5 (1) $180°\times(6-2)=180°\times 4=720°$
(2) $\frac{720°}{6}=120°$

Self 코칭
정n각형의 한 내각의 크기 ➡ $\frac{180°\times(n-2)}{n}$

5-1 (1) $180°\times(8-2)=180°\times 6=1080°$
(2) $\frac{1080°}{8}=135°$

6 다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로
$\angle x=360°-(80°+50°+95°+85°)$
$=360°-310°=50°$

6-1 다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로
$\angle x=360°-(60°+55°+65°+70°+70°)$
$=360°-320°=40°$

7 (1) 다각형의 외각의 크기의 합은 항상 360°이다.
(2) $\frac{360°}{8}=45°$

Self 코칭
정n각형의 한 외각의 크기 ➡ $\frac{360°}{n}$

7-1 (2) $\frac{360°}{12}=30°$

8 조건을 만족시키는 정다각형을 정n각형이라 하면
$\frac{360°}{n}=72°$, $72n=360$ $\therefore n=5$
따라서 구하는 정다각형은 정오각형이다.

8-1 조건을 만족시키는 정다각형을 정n각형이라 하면
$\frac{360°}{n}=60°$, $60n=360$ $\therefore n=6$
따라서 구하는 정다각형은 정육각형이다.

교과서 대표문제로
개념 완성하기

66~67쪽

01 40°	**02** 30°	**03** 50°	**04** 55°
05 70°	**06** 140°	**07** 25°	**08** 130°
09 1260°	**10** 12	**11** 110°	**12** 160°
13 75°	**14** 155°	**15** 1080°	**16** 144°

01 $2\angle x+(\angle x+5°)+55°=180°$
$3\angle x+60°=180°$, $3\angle x=120°$ $\therefore \angle x=40°$

02 $\angle A+\angle B+\angle C=180°$이므로
$\angle A+(\angle A+50°)+70°=180°$,
$2\angle A+120°=180°$, $2\angle A=60°$ $\therefore \angle A=30°$

03 $\angle x+(\angle x+25°)=3\angle x-25°$이므로
$2\angle x+25°=3\angle x-25°$ $\therefore \angle x=50°$

Self 코칭
삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같다.

04 $(180°-135°)+\angle x=2\angle x-10°$이므로
$45°+\angle x=2\angle x-10°$ $\therefore \angle x=55°$

다른 풀이
다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로
$135°+(2\angle x-10°)+(180°-\angle x)=360°$
$\angle x+305°=360°$ $\therefore \angle x=55°$

05 $\triangle ABC$에서 $\angle BAC+70°=150°$ $\therefore \angle BAC=80°$
$\therefore \angle DAC=\frac{1}{2}\times 80°=40°$
$\triangle ADC$에서 $\angle x=180°-(40°+70°)=70°$

다른 풀이

$\angle ABC=180^\circ-150^\circ=30^\circ$

$\triangle ABC$에서 $\angle BAC=150^\circ-70^\circ=80^\circ$이므로

$\angle BAD=\frac{1}{2}\times 80^\circ=40^\circ$

$\triangle ABD$에서 $\angle x=30^\circ+40^\circ=70^\circ$

06 $\triangle ABD$에서 $60^\circ+\angle ABD=100^\circ$ $\quad\therefore \angle ABD=40^\circ$

$\therefore \angle DBC=\angle ABD=40^\circ$

$\triangle DBC$에서

$\angle x=\angle BDC+\angle DBC=100^\circ+40^\circ=140^\circ$

다른 풀이

$\triangle ABD$에서 $\angle ABD=100^\circ-60^\circ=40^\circ$이므로

$\angle ABC=2\angle ABD=2\times 40^\circ=80^\circ$

$\triangle ABC$에서 $\angle x=60^\circ+80^\circ=140^\circ$

07 $\triangle DBC$에서 $\angle DBC+\angle DCB=180^\circ-130^\circ=50^\circ$

$\triangle ABC$에서

$\angle x=180^\circ-(70^\circ+\angle DBC+\angle DCB+35^\circ)$

$=180^\circ-(70^\circ+50^\circ+35^\circ)=25^\circ$

08 $\triangle ABC$에서 $\angle ABC+\angle ACB=180^\circ-80^\circ=100^\circ$

$\triangle DBC$에서

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

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

$=180^\circ-\frac{1}{2}\times 100^\circ=130^\circ$

09 조건을 만족시키는 다각형을 n각형이라 하면

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

따라서 구각형의 내각의 크기의 합은

$180^\circ\times(9-2)=1260^\circ$

10 조건을 만족시키는 다각형을 n각형이라 하면

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

$n-2=10$ $\quad\therefore n=12$

따라서 십이각형의 꼭짓점의 개수는 12이다.

11 오각형의 내각의 크기의 합은 $180^\circ\times(5-2)=540^\circ$이므로

$\angle x+55^\circ+145^\circ+120^\circ+\angle x=540^\circ$

$2\angle x+320^\circ=540^\circ$, $2\angle x=220^\circ$ $\quad\therefore \angle x=110^\circ$

12 육각형의 내각의 크기의 합은 $180^\circ\times(6-2)=720^\circ$이므로

$125^\circ+(\angle x-30^\circ)+90^\circ+95^\circ+\angle x+120^\circ=720^\circ$

$2\angle x+400^\circ=720^\circ$, $2\angle x=320^\circ$ $\quad\therefore \angle x=160^\circ$

13 다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로

$(180^\circ-\angle x)+85^\circ+60^\circ+110^\circ=360^\circ$

$435^\circ-\angle x=360^\circ$ $\quad\therefore \angle x=75^\circ$

14 다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로

$\angle x+75^\circ+\angle y+70^\circ+(180^\circ-120^\circ)=360^\circ$

$\angle x+\angle y+205^\circ=360^\circ$ $\quad\therefore \angle x+\angle y=155^\circ$

15 조건을 만족시키는 정다각형을 정n각형이라 하면

$\frac{360^\circ}{n}=45^\circ$ $\quad\therefore n=8$

따라서 정팔각형의 내각의 크기의 합은

$180^\circ\times(8-2)=180^\circ\times 6=1080^\circ$

16 조건을 만족시키는 정다각형을 정n각형이라 하면

$180^\circ\times(n-2)=1440^\circ$, $n-2=8$ $\quad\therefore n=10$

따라서 정십각형의 한 내각의 크기는

$\frac{1440^\circ}{10}=144^\circ$

필수 유형 문제로

실력 확인하기

68쪽

01 92	**02** 45°	**03** ④	**04** 30°
05 ④	**06** ⑤	**07** 9번	**08** 105°

01 $a=9-3=6$, $b=11-2=9$, $c=\frac{14\times(14-3)}{2}=77$

$\therefore a+b+c=6+9+77=92$

02 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로

가장 작은 내각의 크기는

$180^\circ\times\frac{3}{3+4+5}=180^\circ\times\frac{3}{12}=45^\circ$

Self 코칭

$\triangle ABC$에서 $\angle A:\angle B:\angle C=x:y:z$일 때,

$\angle A=180^\circ\times\frac{x}{x+y+z}$, $\angle B=180^\circ\times\frac{y}{x+y+z}$,

$\angle C=180^\circ\times\frac{z}{x+y+z}$

03 $45^\circ+30^\circ=50^\circ+\angle x$이므로 $\angle x=25^\circ$

$\triangle ABE$에서 $\angle y=45^\circ+30^\circ=75^\circ$

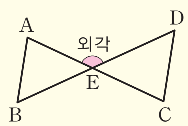
$\therefore \angle x+\angle y=25^\circ+75^\circ=100^\circ$

Self 코칭

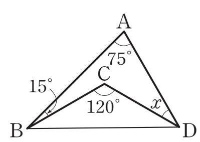
$\triangle ABE$와 $\triangle CDE$에서

$\angle E$의 외각이 일치하므로

➡ $\angle A+\angle B=\angle C+\angle D$



04 $\overline{BD}$를 그으면 $\triangle CBD$에서



$\angle CBD+\angle CDB=180^\circ-120^\circ$

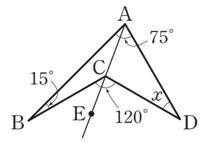
$=60^\circ$

$\triangle ABD$에서

$75^\circ+(15^\circ+\angle CBD)+(\angle CDB+\angle x)=180^\circ$

$150^\circ+\angle x=180^\circ \qquad \therefore \angle x=30^\circ$

다른 풀이



점 A에서 점 C를 지나도록 $\overrightarrow{AE}$를 긋고
$\angle BAC=\angle a$, $\angle DAC=\angle b$라 하면
$\angle a+\angle b=75^\circ$이고,
$\triangle ABC$에서 $\angle BCE=\angle a+15^\circ$
$\triangle ADC$에서 $\angle DCE=\angle b+\angle x$
$\angle BCD=\angle BCE+\angle DCE$이므로
$120^\circ=(\angle a+15^\circ)+(\angle b+\angle x)$
$120^\circ=75^\circ+15^\circ+\angle x \qquad \therefore \angle x=30^\circ$

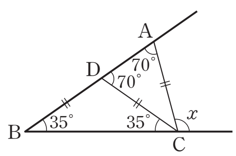
05 조건을 만족시키는 다각형을 n각형이라 하면
$180^\circ\times(n-2)=1620^\circ$, $n-2=9 \qquad \therefore n=11$
따라서 십일각형의 대각선의 개수는
$\frac{11\times(11-3)}{2}=44$

06 다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로
$(180^\circ-\angle x)+(180^\circ-90^\circ)+45^\circ+80^\circ+85^\circ=360^\circ$
$480^\circ-\angle x=360^\circ \qquad \therefore \angle x=120^\circ$

07 전략 코칭 원탁에 둘러앉은 n명의 사람들이 이웃한 사람을 제외한 모든 사람과 서로 한 번씩 악수를 할 때, 악수를 하는 횟수
➡ n각형의 대각선의 개수

악수를 하는 횟수는 육각형의 대각선의 개수와 같으므로
$\frac{6\times(6-3)}{2}=9$(번)

08 전략 코칭 삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같음을 이용하여 각의 크기를 구한다. 동시에 이등변삼각형의 두 밑각의 크기가 같음을 이용하여 크기가 같은 각도 찾는다.



$\triangle DBC$에서
$\angle DCB=\angle DBC=35^\circ$이므로
$\angle CDA=35^\circ+35^\circ=70^\circ$
$\triangle CDA$에서
$\angle CAD=\angle CDA=70^\circ$
$\triangle ABC$에서 $\angle x=\angle BAC+\angle ABC=70^\circ+35^\circ=105^\circ$

실전! 중단원 마무리

69~71쪽

01 ㄱ, ㄴ, ㅁ	**02** ⑤	**03** ②	**04** 9
05 정구각형	**06** 30°	**07** 40°	**08** 60°
09 180°	**10** 40°	**11** ④	**12** 120°
13 180°	**14** 360°	**15** ②	**16** 105°
17 108°	**18** 12°		

서술형 문제

19 170번	**20** 40°	**21** 20

01 다각형은 ㄱ. 정오각형, ㄴ. 직각삼각형, ㅁ. 팔각형이다.

02 ① 3개 이상의 선분으로만 둘러싸인 평면도형을 다각형이라 한다.
② 다각형에서 한 내각에 대한 외각은 2개씩이다.
③ n각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $n-3$이다.
④ 모든 내각의 크기가 같고 모든 변의 길이가 같은 다각형을 정다각형이라 한다.

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

04 조건을 만족시키는 다각형을 n각형이라 하면
$n-2=4 \qquad \therefore n=6$
따라서 육각형의 대각선의 개수는
$\frac{6\times(6-3)}{2}=9$

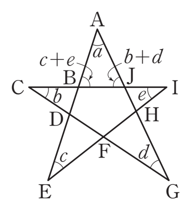
05 조건 (가)를 만족시키는 다각형을 n각형이라 하면
$\frac{n(n-3)}{2}=27$, $n(n-3)=54$
$n(n-3)=9\times6 \qquad \therefore n=9$
조건 (나)를 만족시키는 다각형은 정다각형이므로 구하는 다각형은 정구각형이다.

06 $4\angle x-20^\circ=(\angle x+10^\circ)+2\angle x$이므로
$4\angle x-20^\circ=3\angle x+10^\circ \qquad \therefore \angle x=30^\circ$

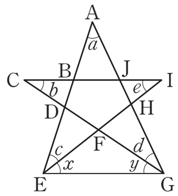
07 $\triangle ABD$에서 $\angle BAD=85^\circ-30^\circ=55^\circ$
$\therefore \angle DAC=\angle BAD=55^\circ$
$\triangle ADC$에서 $\angle x=180^\circ-(55^\circ+85^\circ)=40^\circ$

08 $\triangle DBC$에서 $\angle DBC+30^\circ=\angle DCE$이므로
$\angle DCE-\angle DBC=30^\circ$
$\triangle ABC$에서 $\angle x+\angle ABC=\angle ACE$이므로
$\angle x+2\angle DBC=2\angle DCE$
$\therefore \angle x=2(\angle DCE-\angle DBC)=2\times30^\circ=60^\circ$

09 $\triangle BEI$에서 $\angle ABJ=\angle c+\angle e$
$\triangle JCG$에서 $\angle AJB=\angle b+\angle d$
$\triangle ABJ$에서
$\angle A+\angle ABJ+\angle AJB=180^\circ$이므로
$\angle a+(\angle c+\angle e)+(\angle b+\angle d)$
$=\angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e=180^\circ$



다른 풀이



오른쪽 그림과 같이 $\overline{EG}$를 그으면

$\triangle$FCI와 $\triangle$FEG에서

$\angle b+\angle e=\angle x+\angle y$이므로

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

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

다른 풀이

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

$=$(삼각형 5개의 내각의 크기의 총합)

$-$(오각형의 외각의 크기의 합)$\times 2$

$=180^\circ\times 5-360^\circ\times 2=180^\circ$

Self 코칭

별 모양의 도형에서 끝 각의 크기의 합은 항상 180°이다.

10 오각형의 내각의 크기의 합은 $180^\circ\times(5-2)=540^\circ$이므로

$90^\circ+120^\circ+3\angle x+130^\circ+2\angle x=540^\circ$

$5\angle x+340^\circ=540^\circ$, $5\angle x=200^\circ$ $\quad\therefore \angle x=40^\circ$

11 다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로

$\angle x+(180^\circ-115^\circ)+\angle y+90^\circ+(180^\circ-100^\circ)=360^\circ$

$\angle x+\angle y+235^\circ=360^\circ$ $\quad\therefore \angle x+\angle y=125^\circ$

12 사각형 ABCD의 내각의 크기의 합은 360°이므로

$\angle ABC+\angle DCB=360^\circ-(125^\circ+115^\circ)=120^\circ$

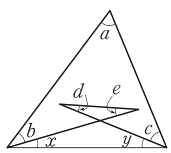
$\therefore \angle EBC+\angle ECB=\frac{1}{2}(\angle ABC+\angle DCB)$

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

$\triangle$EBC에서

$\angle x=180^\circ-(\angle EBC+\angle ECB)=180^\circ-60^\circ=120^\circ$

13 오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면

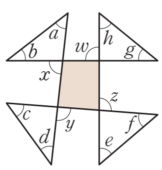


$\angle d+\angle e=\angle x+\angle y$이므로

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

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

14 각각의 삼각형에서



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

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

따라서 구하는 각의 크기는

$\angle x+\angle y+\angle z+\angle w$의 크기와 같고,

이는 가운데 사각형의 외각의 크기의 합과 같으므로 360°이다.

15 정다각형의 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 합은 180°이므로 이 정다각형의 한 외각의 크기는

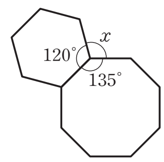
$180^\circ\times\frac{2}{3+2}=180^\circ\times\frac{2}{5}=72^\circ$

조건을 만족시키는 정다각형을 정n각형이라 하면

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

따라서 구하는 정다각형은 정오각형이다.

16 정육각형의 한 내각의 크기는



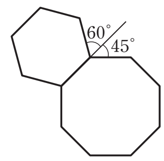
$\frac{180^\circ\times(6-2)}{6}=120^\circ$

정팔각형의 한 내각의 크기는

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

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

다른 풀이



정육각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{6}=60^\circ$

정팔각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{8}=45^\circ$

$\therefore \angle x=60^\circ+45^\circ=105^\circ$

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

$\triangle$ABC에서 $\overline{BA}=\overline{BC}$이고 $\angle ABC=108^\circ$이므로

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

같은 방법으로 $\triangle$ABE에서 $\angle ABE=36^\circ$

$\triangle$ABF에서 $\angle AFB=180^\circ-(36^\circ+36^\circ)=108^\circ$

$\therefore \angle x=\angle AFB=108^\circ$(맞꼭지각)

18 정오각형의 한 내각의 크기는

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

정육각형의 한 내각의 크기는

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

2개의 정육각형과 1개의 정오각형이 한 꼭짓점에 모여서 이루는 각의 크기는

$2\times 120^\circ+108^\circ=348^\circ$ $\quad\therefore \angle x=360^\circ-348^\circ=12^\circ$

서술형 문제

19 20명의 위치를 점으로 나타내고, 악수를 하는 것을 두 점을 잇는 선분으로 나타내면 악수를 하는 횟수는 이십각형의 대각선의 개수와 같다. …… ❶

이십각형의 대각선의 개수는 $\frac{20\times(20-3)}{2}=170$

따라서 악수는 모두 170번 한다. …… ❷

채점 기준	배점
❶ 악수를 하는 횟수가 이십각형의 대각선의 개수와 같음을 알기	2점
❷ 악수를 하는 횟수 구하기	3점

20 $\triangle$DBC에서 $\angle DCB=\angle DBC=\angle x$이므로

$\angle CDA=\angle x+\angle x=2\angle x$

$\triangle$ADC에서 $\angle CAD=\angle CDA=2\angle x$ …… ❶

$\triangle$ABC에서 $\angle ABC+\angle BAC=120^\circ$이므로

$\angle x+2\angle x=120^\circ$, $3\angle x=120^\circ$ $\quad\therefore \angle x=40^\circ$ …… ❷

채점 기준	배점
❶ $\angle CAD$의 크기를 $\angle x$를 사용하여 나타내기	3점
❷ $\angle x$의 크기 구하기	3점

21 다각형의 외각의 크기의 합은 항상 360°이므로 이 다각형의 내각의 크기의 합은

$1440^\circ-360^\circ=1080^\circ$

조건을 만족시키는 다각형을 n각형이라 하면

$180^\circ\times(n-2)=1080^\circ$

$n-2=6 \quad \therefore n=8$ ······ ❶

따라서 팔각형의 대각선의 개수는

$\dfrac{8\times(8-3)}{2}=20$ ······ ❷

다른 풀이

다각형의 한 꼭짓점에서 내각의 크기와 외각의 크기의 합은 180°이므로 조건을 만족시키는 다각형을 n각형이라 하면

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

따라서 팔각형의 대각선의 개수는

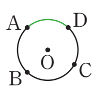
$\dfrac{8\times(8-3)}{2}=20$ ······ ❷

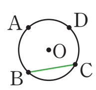
채점 기준	배점
❶ 조건을 만족시키는 다각형 구하기	3점
❷ 다각형의 대각선의 개수 구하기	3점

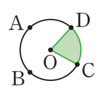
2. 원과 부채꼴

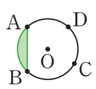
01 원과 부채꼴

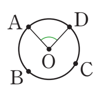
73~74쪽

1 (1) 

(2) 

(3) 

(4) 

(5) 

1-1 ㉠ $\overset{\frown}{\mathrm{AB}}$ ㉡ 할선 ㉢ 부채꼴 AOB ㉣ 활꼴

2 (1) 10 (2) 70 **2-1** (1) 8 (2) 45

3 (1) 6 (2) 20 **3-1** (1) 18 (2) 12

4 (1) 8 (2) 90 **4-1** (1) 75 (2) 120

2 (1) 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$30^\circ : 60^\circ=5 : x$

$1 : 2=5 : x \quad \therefore x=10$

(2) 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$x^\circ : 140^\circ=9 : 18$

$x : 140=1 : 2,\ 2x=140 \quad \therefore x=70$

2-1 (1) 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$40^\circ : 120^\circ=x : 24$

$1 : 3=x : 24,\ 3x=24 \quad \therefore x=8$

(2) 길이가 같은 호에 대한 중심각의 크기는 같으므로 $x=45$

3 (1) 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$120^\circ : 30^\circ=24 : x$

$4 : 1=24 : x,\ 4x=24 \quad \therefore x=6$

(2) 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$100^\circ : x^\circ=30 : 6$

$100 : x=5 : 1,\ 5x=100 \quad \therefore x=20$

3-1 (1) 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$30^\circ : 90^\circ=6 : x$

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

(2) 크기가 같은 중심각에 대한 부채꼴의 넓이는 같으므로

$x=12$

4 (1) 크기가 같은 중심각에 대한 현의 길이는 같으므로 $x=8$

(2) $\overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{BC}}=\overline{\mathrm{DE}}$이므로

$\angle\mathrm{AOB}=\angle\mathrm{BOC}=\angle\mathrm{DOE}=45^\circ$

따라서 $\angle\mathrm{AOC}=2\times45^\circ=90^\circ$이므로 $x=90$

4-1 (1) 길이가 같은 현에 대한 중심각의 크기는 같으므로 $x=75$

(2) $\overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{BC}}=\overline{\mathrm{CD}}=\overline{\mathrm{EF}}$이므로

$\angle\mathrm{AOB}=\angle\mathrm{BOC}=\angle\mathrm{COD}=\angle\mathrm{EOF}=40^\circ$

따라서 $\angle\mathrm{AOD}=3\times40^\circ=120^\circ$이므로 $x=120$

교과서 대표문제로

개념 완성하기

75~76쪽

01 ①, ③ **02** ㄱ, ㄴ **03** (1) 30 (2) 7

04 64 cm **05** 108° **06** 120° **07** 42 cm

08 20 cm **09** 8 cm **10** 15 cm^2 **11** ④

12 ㄱ, ㄹ

01 ① 호는 원 위의 두 점을 양 끝 점으로 하는 원의 일부분이다.

③ 반원보다 넓이가 더 넓은 부채꼴이 있다.

02 ㄷ. $\overline{\mathrm{BC}}$와 $\overset{\frown}{\mathrm{BC}}$로 둘러싸인 도형은 활꼴이다.

ㄹ. $\overline{\mathrm{AB}}$는 현이지만 $\overline{\mathrm{OC}}$는 반지름이다.

03 (1) $x^\circ : (x+30)^\circ=4 : 8$

$x : (x+30)=1 : 2,\ x+30=2x \quad \therefore x=30$

(2) $45^\circ : (180-45)^\circ=(x-2) : (2x+1)$

$1 : 3=(x-2) : (2x+1),\ 2x+1=3x-6 \quad \therefore x=7$

Self 코칭

한 원 또는 합동인 두 원에서 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례한다.

04 원 O의 둘레의 길이를 x cm라 하면

$45^\circ : 360^\circ=8 : x$

$1 : 8=8 : x \quad \therefore x=64$

따라서 원 O의 둘레의 길이는 64 cm이다.

Self 코칭

원의 중심각의 크기는 360°이다.

05 $\widehat{AC}:\widehat{BC}=2:3$이므로

$\angle AOC:\angle BOC=2:3$

$\angle AOC+\angle BOC=180^\circ$이므로

$\angle BOC=180^\circ\times\dfrac{3}{2+3}=180^\circ\times\dfrac{3}{5}$

$=108^\circ$

> **Self 코칭**
> 반원의 중심각의 크기는 180°이다.

06 $\widehat{AC}:\widehat{BC}=5:4$이므로

$\angle AOC:\angle BOC=5:4$

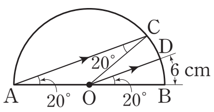
$\angle AOB=90^\circ$이므로

$\angle AOC+\angle BOC=360^\circ-90^\circ=270^\circ$

$\therefore\ \angle BOC=270^\circ\times\dfrac{4}{5+4}=270^\circ\times\dfrac{4}{9}$

$=120^\circ$

07 $\overline{AC}/\!/\overline{OD}$이므로



$\angle OAC=\angle BOD=20^\circ$ (동위각)

$\overline{OC}$를 그으면 $\triangle AOC$에서

$\overline{OA}=\overline{OC}$이므로

$\angle OCA=\angle OAC=20^\circ$

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

$\widehat{AC}:6=140^\circ:20^\circ$이므로

$\widehat{AC}:6=7:1\qquad\therefore\ \widehat{AC}=42(\text{cm})$

08 $\overline{AB}/\!/\overline{CO}$이므로 $\angle OAB=\angle AOC=30^\circ$ (엇각)

$\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\angle OBA=\angle OAB=30^\circ$

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

$\widehat{AB}:5=120^\circ:30^\circ$이므로

$\widehat{AB}:5=4:1\qquad\therefore\ \widehat{AB}=20(\text{cm})$

09 $\widehat{AB}=x$ cm라 하면

$90:40=18:x$이므로

$9:4=18:x,\ 9x=72\qquad\therefore\ x=8$

$\therefore\ \widehat{AB}=8(\text{cm})$

> **Self 코칭**
> 한 원에서
> (중심각의 크기의 비)=(호의 길이의 비)
> =(부채꼴의 넓이의 비)

10 부채꼴 COD의 넓이를 $x\text{ cm}^2$라 하면

$7:3=35:x$이므로

$7x=105\qquad\therefore\ x=15$

따라서 부채꼴 COD의 넓이는 15 cm^2이다.

11 ① 크기가 같은 중심각에 대한 호의 길이는 같으므로

$\widehat{AB}=\widehat{CD}$

② 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$\widehat{CE}=2\widehat{AB}$

③ 크기가 같은 중심각에 대한 현의 길이는 같으므로

$\overline{AB}=\overline{DE}$

④ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

$\overline{CE}\neq2\overline{AB}$

⑤ 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로

(부채꼴 COE의 넓이)$=2\times$(부채꼴 AOB의 넓이)

12 ㄱ, ㄹ. 한 원에서 크기가 같은 중심각에 대한 현의 길이는 같으므로

$\overline{BC}=\overline{DE},\ \overline{AE}=\overline{BE}$

ㄴ, ㄷ. 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

$\overline{BD}\neq\dfrac{2}{3}\overline{BE},\ 3\overline{DE}\neq\overline{AE}$

02 부채꼴의 호의 길이와 넓이

78~80쪽

1	(1) $4,\ 8\pi,\ 4^2,\ 16\pi$ (2) $5,\ 5,\ 10\pi,\ 5^2,\ 25\pi$
1-1	(1) 둘레의 길이 : 6π cm, 넓이 : $9\pi\text{ cm}^2$ (2) 둘레의 길이 : 12π cm, 넓이 : $36\pi\text{ cm}^2$
2	(1) π cm (2) $2\pi\text{ cm}^2$
2-1	(1) 2π cm (2) $3\pi\text{ cm}^2$
3	$18\pi\text{ cm}^2$
3-1	$27\pi\text{ cm}^2$
4	둘레의 길이 : $\left(\dfrac{5}{2}\pi+6\right)$ cm, 넓이 : $\dfrac{15}{4}\pi\text{ cm}^2$
5	둘레의 길이 : 8π cm, 넓이 : $8\pi\text{ cm}^2$
6	둘레의 길이 : $(6\pi+6)$ cm, 넓이 : $\dfrac{9}{2}\pi\text{ cm}^2$
7	둘레의 길이 : 12π cm, 넓이 : 24 cm^2

1-1 (1) 원의 둘레의 길이를 l, 넓이를 S라 하면

$l=2\pi\times3=6\pi(\text{cm})$

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

(2) 지름의 길이가 12 cm이므로 반지름의 길이는 6 cm이다.

원의 둘레의 길이를 l, 넓이를 S라 하면

$l=2\pi\times6=12\pi(\text{cm})$

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

2 (1) (호의 길이)$=2\pi\times4\times\dfrac{45}{360}=\pi(\text{cm})$

(2) (넓이)$=\pi\times4^2\times\dfrac{45}{360}=2\pi(\text{cm}^2)$

2-1 (1) (호의 길이)$=2\pi\times3\times\dfrac{120}{360}=2\pi(\text{cm})$

(2) (넓이)$=\pi\times3^2\times\dfrac{120}{360}=3\pi(\text{cm}^2)$

3 $\frac{1}{2}\times12\times3\pi=18\pi(\text{cm}^2)$

3-1 $\frac{1}{2}\times9\times6\pi=27\pi(\text{cm}^2)$

4 색칠한 부분의 둘레의 길이를 l, 넓이를 S라 하면

$$l=2\pi\times9\times\frac{30}{360}+2\pi\times6\times\frac{30}{360}+3\times2$$
$$=\frac{3}{2}\pi+\pi+6=\frac{5}{2}\pi+6(\text{cm})$$
$$S=\pi\times9^2\times\frac{30}{360}-\pi\times6^2\times\frac{30}{360}$$
$$=\frac{27}{4}\pi-3\pi=\frac{15}{4}\pi(\text{cm}^2)$$

5 색칠한 부분의 둘레의 길이를 l, 넓이를 S라 하면

$$l=2\pi\times4\times\frac{1}{2}+\left(2\pi\times2\times\frac{1}{2}\right)\times2=4\pi+4\pi=8\pi(\text{cm})$$
$$S=\pi\times4^2\times\frac{1}{2}=8\pi(\text{cm}^2)$$

6 색칠한 부분의 둘레의 길이를 l, 넓이를 S라 하면

$$l=2\pi\times6\times\frac{90}{360}+2\pi\times3\times\frac{1}{2}+6$$
$$=3\pi+3\pi+6=6\pi+6(\text{cm})$$
$$S=\pi\times6^2\times\frac{90}{360}-\pi\times3^2\times\frac{1}{2}=9\pi-\frac{9}{2}\pi=\frac{9}{2}\pi(\text{cm}^2)$$

7 색칠한 부분의 둘레의 길이를 l, 넓이를 S라 하면

$$l=2\pi\times4\times\frac{1}{2}+2\pi\times3\times\frac{1}{2}+2\pi\times5\times\frac{1}{2}$$
$$=4\pi+3\pi+5\pi=12\pi(\text{cm})$$
$$S=\pi\times4^2\times\frac{1}{2}+\pi\times3^2\times\frac{1}{2}+\frac{1}{2}\times6\times8-\pi\times5^2\times\frac{1}{2}$$
$$=8\pi+\frac{9}{2}\pi+24-\frac{25}{2}\pi=24(\text{cm}^2)$$

교과서 대표문제로 개념 완성하기

81~82쪽

01 (1) 5 cm (2) 6 cm　02 ③
03 둘레의 길이 : $(8\pi+16)$ cm, 넓이 : 32π cm^2
04 둘레의 길이 : $(6\pi+4)$ cm, 넓이 : 6π cm^2
05 둘레의 길이 : 24π cm, 넓이 : 48π cm^2
06 둘레의 길이 : 48π cm, 넓이 : 72π cm^2
07 (1) $216°$ (2) $72°$
08 (1) 중심각의 크기 : $60°$, 넓이 : 24π cm^2
(2) 중심각의 크기 : $270°$, 호의 길이 : 9π cm
09 (1) 5 cm (2) 6π cm
10 반지름의 길이 : 12 cm, 중심각의 크기 : $240°$
11 둘레의 길이 : 4π cm, 넓이 : $(8\pi-16)$ cm^2
12 둘레의 길이 : $(6\pi+24)$ cm, 넓이 : $(72-18\pi)$ cm^2

01 (1) 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi r=10\pi$　$\therefore r=5$

따라서 반지름의 길이는 5 cm이다.

(2) 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면 $\pi r^2=36\pi$, $r^2=36$

이때 $r>0$이고 $6^2=36$이므로 $r=6$

따라서 반지름의 길이는 6 cm이다.

02 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi r=18\pi$　$\therefore r=9$

따라서 원의 넓이는 $\pi\times9^2=81\pi(\text{cm}^2)$

03 반원의 둘레의 길이를 l, 넓이를 S라 하면

$$l=(2\pi\times8)\times\frac{1}{2}+16=8\pi+16(\text{cm})$$
$$S=(\pi\times8^2)\times\frac{1}{2}=32\pi(\text{cm}^2)$$

04 색칠한 부분의 둘레의 길이를 l, 넓이를 S라 하면

$$l=(2\pi\times4)\times\frac{1}{2}+(2\pi\times2)\times\frac{1}{2}+4$$
$$=4\pi+2\pi+4=6\pi+4(\text{cm})$$
$$S=(\pi\times4^2)\times\frac{1}{2}-(\pi\times2^2)\times\frac{1}{2}=8\pi-2\pi=6\pi(\text{cm}^2)$$

Self 코칭
$l=$(큰 반원의 호의 길이)$+$(작은 반원의 호의 길이)
$+$(큰 반원의 반지름의 길이)
$S=$(큰 반원의 넓이)$-$(작은 반원의 넓이)

05 색칠한 부분의 둘레의 길이를 l, 넓이를 S라 하면

$l=2\pi\times8+2\pi\times4=16\pi+8\pi=24\pi(\text{cm})$
$S=\pi\times8^2-\pi\times4^2=64\pi-16\pi=48\pi(\text{cm}^2)$

06 색칠한 부분의 둘레의 길이를 l, 넓이를 S라 하면

$l=2\pi\times12+(2\pi\times6)\times2=24\pi+24\pi=48\pi(\text{cm})$
$S=\pi\times12^2-(\pi\times6^2)\times2=144\pi-72\pi=72\pi(\text{cm}^2)$

Self 코칭
$l=$(큰 원의 둘레의 길이)$+$(작은 원의 둘레의 길이)$\times2$
$S=$(큰 원의 넓이)$-$(작은 원의 넓이)$\times2$

07 (1) 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라 하면

$2\pi\times5\times\frac{x}{360}=6\pi$　$\therefore x=216$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 $216°$이다.

(2) 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라 하면

$\pi\times10^2\times\frac{x}{360}=20\pi$　$\therefore x=72$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 $72°$이다.

08 (1) 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라 하면

$2\pi\times12\times\frac{x}{360}=4\pi$　$\therefore x=60$

따라서 중심각의 크기는 $60°$이므로 부채꼴의 넓이는

$\pi\times12^2\times\frac{60}{360}=24\pi(\text{cm}^2)$

(2) 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라 하면

$\pi\times6^2\times\frac{x}{360}=27\pi \qquad \therefore x=270$

따라서 중심각의 크기는 $270°$이므로 부채꼴의 호의 길이는

$2\pi\times6\times\frac{270}{360}=9\pi(\text{cm})$

09 (1) 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{1}{2}\times r\times6\pi=15\pi \qquad \therefore r=5$

따라서 부채꼴의 반지름의 길이는 5 cm이다.

(2) 부채꼴의 호의 길이를 l cm라 하면

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

따라서 부채꼴의 호의 길이는 6π cm이다.

Self 코칭
반지름의 길이가 r, 호의 길이가 l인 부채꼴의 넓이를 S라 하면 ➡ $S=\frac{1}{2}rl$

10 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{1}{2}\times r\times16\pi=96\pi \qquad \therefore r=12$

반지름의 길이가 12 cm이므로 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라 하면

$2\pi\times12\times\frac{x}{360}=16\pi \qquad \therefore x=240$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 $240°$이다.

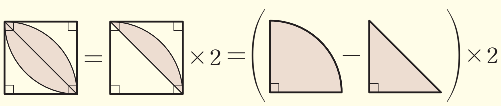
11 색칠한 부분의 둘레의 길이를 l, 넓이를 S라 하면

$l=\left(2\pi\times4\times\frac{90}{360}\right)\times2=4\pi(\text{cm})$

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

$=(4\pi-8)\times2=8\pi-16(\text{cm}^2)$

Self 코칭



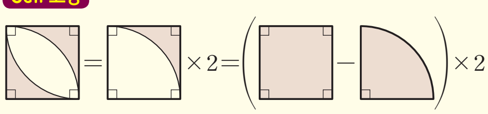
12 색칠한 부분의 둘레의 길이를 l, 넓이를 S라 하면

$l=\left(2\pi\times6\times\frac{90}{360}\right)\times2+6\times4=6\pi+24(\text{cm})$

$S=\left(6\times6-\pi\times6^2\times\frac{90}{360}\right)\times2$

$=(36-9\pi)\times2=72-18\pi(\text{cm}^2)$

Self 코칭



필수 유형 문제로 **실력** 확인하기 83쪽

01 $120°$ **02** 4 cm **03** ④, ⑤ **04** ④
05 12π cm **06** 60 cm^2 **07** $\frac{15}{2}\pi$ cm^2
08 $(12\pi+36)$ cm

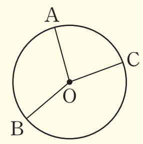
01 $\overset{\frown}{AB}:\overset{\frown}{BC}:\overset{\frown}{CA}=4:3:2$이므로

$\angle AOB:\angle BOC:\angle COA=4:3:2$

$\angle AOB+\angle BOC+\angle COA=360°$이므로

$\angle BOC=360°\times\frac{3}{4+3+2}=360°\times\frac{1}{3}=120°$

Self 코칭
원 O 위의 세 점 A, B, C에 대하여
$\overset{\frown}{AB}:\overset{\frown}{BC}:\overset{\frown}{CA}=l:m:n$이면
$\angle AOB=360°\times\frac{l}{l+m+n}$



02 $\triangle COP$에서 $\overline{CO}=\overline{CP}$이므로

$\angle POC=\angle OPC=20°$

$\therefore \angle OCD=20°+20°=40°$

$\triangle OCD$에서 $\overline{CO}=\overline{DO}$이므로

$\angle ODC=\angle OCD=40°$

$\triangle PDO$에서 $\angle BOD=20°+40°=60°$

$20°:60°=\overset{\frown}{AC}:\overset{\frown}{BD}$에서

$1:3=\overset{\frown}{AC}:12,\ 3\overset{\frown}{AC}=12 \qquad \therefore \overset{\frown}{AC}=4(\text{cm})$

03 ④ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

$\overline{AB}\neq3\overline{CD}$

⑤ 삼각형의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

$\triangle AOB\neq3\triangle COD$

04 $\frac{1}{2}\times6\times3\pi=9\pi(\text{cm}^2)$

05 $2\pi\times6\times\frac{1}{2}+2\pi\times2\times\frac{1}{2}+2\pi\times4\times\frac{1}{2}$

$=6\pi+2\pi+4\pi=12\pi(\text{cm})$

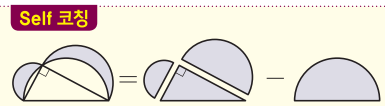
06 색칠한 부분의 넓이는

($\overline{AB}$를 지름으로 하는 반원의 넓이)
+($\overline{BC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이)+$\triangle ABC$
−($\overline{AC}$를 지름으로 하는 반원의 넓이)

$=\pi\times4^2\times\frac{1}{2}+\pi\times\left(\frac{15}{2}\right)^2\times\frac{1}{2}+\frac{1}{2}\times8\times15-\pi\times\left(\frac{17}{2}\right)^2\times\frac{1}{2}$

$=8\pi+\frac{225}{8}\pi+60-\frac{289}{8}\pi=60(\text{cm}^2)$

Self 코칭



07 전략 코칭 정n각형의 한 내각의 크기는 $\dfrac{180^\circ \times (n-2)}{n}$임을 이용하여 부채꼴의 중심각의 크기를 구한다.

정오각형의 한 내각의 크기는

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

따라서 색칠한 부채꼴의 넓이는

$\pi \times 5^2 \times \dfrac{108}{360}=\dfrac{15}{2}\pi(\text{cm}^2)$

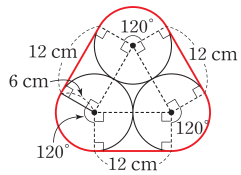
08 전략 코칭 중심각의 크기가 120°인 부채꼴 3개를 모으면 원이 됨을 이용하여 원의 둘레의 길이와 선분의 길이의 합으로 끈의 길이를 구한다.

오른쪽 그림과 같이 보조선을 그어 보면 필요한 끈의 길이는

(곡선 부분의 끈의 길이)

$+$(직선 부분의 끈의 길이)

$=2\pi \times 6+12 \times 3=12\pi+36(\text{cm})$



실전! 중단원 마무리

84~85쪽

01 7	**02** ③	**03** 50°	**04** ③
05 ②	**06** 9π cm^2	**07** 72π cm^2	
08 $(50\pi-100)$ cm^2		**09** ②	**10** 24π cm^2
11 21π cm^2			

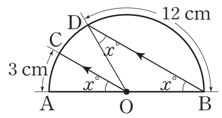
서술형 문제

12 35 cm **13** 3π **14** 20π m^2

01 크기가 같은 중심각에 대한 현의 길이는 같으므로

$3x-7=2x \quad \therefore x=7$

02 $\angle AOC=x^\circ$라 하면



$\overline{OC} /\!/ \overline{BD}$이므로

$\angle OBD=\angle AOC=x^\circ$ (동위각)

$\triangle OBD$에서 $\overline{OB}=\overline{OD}$이므로

$\angle ODB=\angle OBD=x^\circ \quad \therefore \angle BOD=180^\circ-2x^\circ$

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

$3 : 12=x^\circ : (180^\circ-2x^\circ)$, $1 : 4=x : (180-2x)$

$4x=180-2x$, $6x=180 \quad \therefore x=30$

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

다른 풀이

위의 그림에서 $\angle COD=\angle ODB=x^\circ$ (엇각)이므로

$\overset{\frown}{CD}=\overset{\frown}{AC}=3$ cm $\quad \therefore \overset{\frown}{AB}=3+3+12=18(\text{cm})$

$\overset{\frown}{AB} : \overset{\frown}{AC}=180^\circ : x^\circ$이므로

$18 : 3=180^\circ : x^\circ$, $6 : 1=180 : x \quad \therefore x=30$

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

03 $\angle COD=x^\circ$라 하면 $120^\circ : x^\circ=144 : 60$이므로

$120 : x=12 : 5$, $12x=600 \quad \therefore x=50$

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

04 원 O의 넓이를 x cm^{2}라 하면

$45^\circ : 360^\circ=6 : x$이므로

$1 : 8=6 : x \quad \therefore x=48$

따라서 원 O의 넓이는 48 cm^{2}이다.

05 ② 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

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

06 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi r \times \dfrac{90}{360}=3\pi \quad \therefore r=6$

따라서 부채꼴의 넓이는 $\dfrac{1}{2} \times 6 \times 3\pi=9\pi(\text{cm}^2)$

07 부채꼴 AOB와 부채꼴 COD의 중심각의 크기는

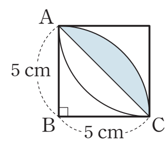
$360^\circ-120^\circ=240^\circ$이므로

(부채꼴 AOB의 넓이)$=\pi \times 12^2 \times \dfrac{240}{360}=96\pi(\text{cm}^2)$

(부채꼴 COD의 넓이)$=\pi \times 6^2 \times \dfrac{240}{360}=24\pi(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=96\pi-24\pi=72\pi(\text{cm}^2)$

08 주어진 그림에서 한 부분을 살펴보면 오른쪽 그림과 같으므로



(부채꼴 ABC의 넓이)

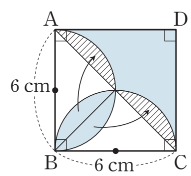
$=\pi \times 5^2 \times \dfrac{90}{360}=\dfrac{25}{4}\pi(\text{cm}^2)$

$\triangle ABC=\dfrac{1}{2} \times 5 \times 5=\dfrac{25}{2}(\text{cm}^2)$

따라서 구하는 넓이는

$\left(\dfrac{25}{4}\pi-\dfrac{25}{2}\right) \times 8=50\pi-100(\text{cm}^2)$

09 오른쪽 그림과 같이 이동하면



(색칠한 부분의 넓이)

$=$(삼각형 ACD의 넓이)

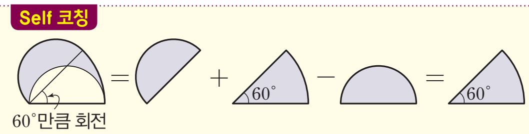
$=\dfrac{1}{2} \times 6 \times 6=18(\text{cm}^2)$

10 색칠한 부분의 넓이는 전체 넓이에서 반원의 넓이를 뺀 것과 같으므로 부채꼴 CAB의 넓이와 같다.

따라서 구하는 넓이는

$\pi \times 12^2 \times \dfrac{60}{360}=24\pi(\text{cm}^2)$

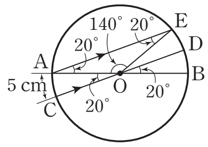
Self 코칭



11 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로
플라스틱의 배출량을 나타내는 부분의 넓이를 $x\text{ cm}^2$라 하면
$144^\circ : 54^\circ = 56\pi : x$
$8 : 3 = 56\pi : x$, $8x = 168\pi$ $\quad\therefore x = 21\pi$
따라서 플라스틱의 배출량을 나타내는 부분의 넓이는 $21\pi\text{ cm}^2$이다.

서술형 문제

12 $\overline{AE} /\!/ \overline{CD}$이므로
$\angle OAE = \angle BOD = 20^\circ$ (동위각)
오른쪽 그림과 같이 $\overline{OE}$를 그으면



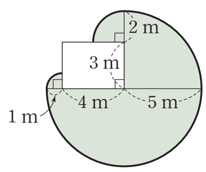
△AOE에서
$\overline{OA} = \overline{OE}$이므로
$\angle OEA = \angle OAE = 20^\circ$
$\therefore \angle AOE = 180^\circ - (20^\circ + 20^\circ) = 140^\circ$ …… ❶
또, $\angle AOC = \angle BOD = 20^\circ$(맞꼭지각)이므로 …… ❷
$\widehat{AC} : \widehat{AE} = \angle AOC : \angle AOE$에서
$5 : \widehat{AE} = 20^\circ : 140^\circ$, $5 : \widehat{AE} = 1 : 7$
$\therefore \widehat{AE} = 35(\text{cm})$ …… ❸

채점 기준	배점
❶ $\angle AOE$의 크기 구하기	3점
❷ $\angle AOC$의 크기 구하기	1점
❸ $\widehat{AE}$의 길이 구하기	3점

13 색칠한 두 부분의 넓이가 같으므로 직사각형 ABCD의 넓이와 부채꼴 ABE의 넓이가 같다. …… ❶
즉, $12 \times x = \pi \times 12^2 \times \frac{90}{360}$이므로
$12x = 36\pi$ $\quad\therefore x = 3\pi$ …… ❷

채점 기준	배점
❶ 직사각형과 부채꼴의 넓이가 같음을 알기	3점
❷ x의 값 구하기	3점

14 염소가 움직일 수 있는 영역은
오른쪽 그림의 색칠한 부분과 같다. …… ❶



따라서 구하는 넓이는
$\pi \times 5^2 \times \frac{270}{360} + \pi \times 1^2 \times \frac{90}{360}$
$+ \pi \times 2^2 \times \frac{90}{360}$
$= \frac{75}{4}\pi + \frac{1}{4}\pi + \pi = 20\pi(\text{m}^2)$ …… ❷

채점 기준	배점
❶ 염소가 움직일 수 있는 영역을 그림으로 나타내기	3점
❷ 염소가 움직일 수 있는 영역의 최대 넓이 구하기	3점

III 입체도형

1. 입체도형

01 다면체

89~92쪽

1 (1) 육각형 (2) 직사각형
1-1 칠각기둥, 칠각뿔
2 (1) 구각형 (2) 사다리꼴
2-1 (1) ○ (2) ×
3 ㄴ, ㄷ
3-1 (1) 6, 육 (2) 7, 칠 (3) 5, 오
4 풀이 참조 **4-1** 풀이 참조
5 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○ (5) ○ (6) × (7) ○
5-1 (1) ㄱ, ㄷ, ㅁ (2) ㄴ (3) ㄹ (4) ㄱ, ㄴ, ㄹ
(5) ㄷ (6) ㅁ
6 (1) ㄷ (2) ㅁ (3) ㄴ (4) ㄱ (5) ㄹ
6-1 (1) 풀이 참조 (2) 정사면체 (3) $\overline{ED}$ (4) $\overline{CF}$

1 (2) 각기둥의 옆면의 모양은 직사각형이다.

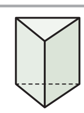
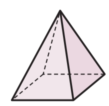
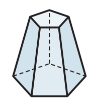
1-1 각기둥, 각뿔의 이름은 밑면의 모양에 따라 정해지므로 밑면의 모양이 칠각형인 각기둥은 칠각기둥이고, 밑면의 모양이 칠각형인 각뿔은 칠각뿔이다.

2 (2) 각뿔대의 옆면의 모양은 사다리꼴이다.

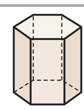
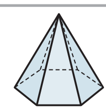
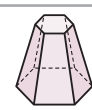
2-1 (2) 각뿔대의 두 밑면은 모양은 같지만 크기는 다르다.

3 다면체는 다각형인 면으로만 둘러싸인 입체도형이다.

4

다면체			
이름	삼각기둥	사각뿔	오각뿔대
면의 개수	5	5	7
몇 면체인가?	오면체	오면체	칠면체
모서리의 개수	9	8	15
꼭짓점의 개수	6	5	10

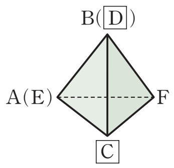
4-1

다면체			
이름	육각기둥	육각뿔	육각뿔대
면의 개수	8	7	8
몇 면체인가?	팔면체	칠면체	팔면체
모서리의 개수	18	12	18
꼭짓점의 개수	12	7	12

5 (2) 정다면체의 종류는 5가지뿐이다.

(3) 정이십면체는 한 꼭짓점에 5개의 면이 모인다.
(6) 정사면체, 정팔면체, 정이십면체의 면의 모양은 모두 정삼각형이다.
(7) 정사면체의 꼭짓점의 개수는 4, 면의 개수는 4로 같다.

6-1 (1)



교과서 대표문제로 **개념 완성하기** 93~94쪽

01 ㅁ, ㅂ	**02** 18	**03** ④	**04** ②
05 ③	**06** 팔각기둥	**07** ③, ⑤	**08** ③
09 정육면체	**10** 12	**11** ③, ④	**12** ㄴ, ㄷ

01 주어진 다면체는 오각기둥이므로 면의 개수는 7이다.
보기에 주어진 다면체의 면의 개수를 각각 구하면
ㄱ. 6 ㄴ. 6 ㄷ. 8 ㄹ. 6 ㅁ. 7 ㅂ. 7
따라서 면의 개수가 같은 것은 ㅁ, ㅂ이다.

Self 코칭

	n각기둥	n각뿔	n각뿔대
면의 개수	$n+2$	$n+1$	$n+2$
모서리의 개수	$3n$	$2n$	$3n$
꼭짓점의 개수	$2n$	$n+1$	$2n$

02 육각기둥의 면의 개수는 8이므로 $a=8$
오각뿔의 모서리의 개수는 10이므로 $b=10$
$\therefore a+b=8+10=18$

03 ① 삼각뿔 – 삼각형 ② 사각뿔대 – 사다리꼴
③ 오각기둥 – 직사각형 ⑤ 칠각기둥 – 직사각형

04 옆면의 모양은 다음과 같다.
① 사다리꼴 ② 삼각형 ③ 직사각형
④ 직사각형 ⑤ 사다리꼴
따라서 옆면의 모양이 사각형이 아닌 것은 ②이다.

05 ① 팔면체이다.
② 꼭짓점의 개수는 $2\times6=12$이다.
③ 모서리의 개수는 $3\times6=18$이다.
④ 옆면의 모양은 모두 사다리꼴이다.
⑤ 각뿔대의 두 밑면은 모양은 같지만 크기가 다르므로 합동은 아니다.

06 (나), (다)에서 주어진 입체도형은 각기둥이다.
각기둥의 밑면은 2개이므로 (가)에서 밑면의 모양은 팔각형이다.
따라서 조건을 모두 만족시키는 입체도형은 팔각기둥이다.

07 ③ 정십이면체의 각 면의 모양은 정오각형이다.
⑤ 면의 모양이 정삼각형인 정다면체는 정사면체, 정팔면체, 정이십면체의 3가지이다.

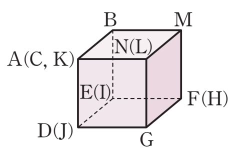
08 ① 정사면체 – 정삼각형
② 정육면체 – 정사각형
④ 정십이면체 – 정오각형
⑤ 정이십면체 – 정삼각형

09 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 3인 정다면체는 정사면체, 정육면체, 정십이면체이고, 이 중 모서리의 개수가 12인 정다면체는 정육면체이다.

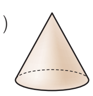
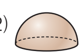
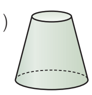
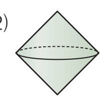
10 각 면이 모두 합동인 정삼각형으로 된 정다면체는 정사면체, 정팔면체, 정이십면체이고, 이 중 꼭짓점의 개수가 6인 정다면체는 정팔면체이다.
따라서 정팔면체의 모서리의 개수는 12이다.

11 ① 정팔면체이다.
② 꼭짓점의 개수는 6이다.
⑤ 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 4이다.

12 주어진 전개도로 정다면체를 만들면 오른쪽 그림과 같다.
ㄱ. 정육면체이다.
ㄹ. $\overline{EF}$와 겹치는 선분은 $\overline{IH}$이다.
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.



02 회전체 96~98쪽

1	ㄹ, ㅁ	**1-1**	ㄷ
2	ㄴ, ㅂ	**2-1**	(1) ○ (2) × (3) ○
3	ㄱ, ㄹ, ㅁ	**3-1**	ㄱ, ㄷ, ㅂ
4	(1)  (2) 		
4-1	(1)  (2) 		
5	(1) × (2) ○ (3) ×	**5-1**	풀이 참조
6	$a=5$, $b=3$	**6-1**	$a=2$, $b=3$, $c=4$

2-1 (2) 원뿔대는 원뿔을 밑면에 평행한 평면으로 자를 때 생기는 두 입체도형 중 원뿔이 아닌 쪽의 입체도형이므로 꼭짓점은 없다.

5 (1) 원기둥을 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면은 직사각형이다.
(3) 구를 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 모두 원이지만 합동은 아니다.

5-1

	회전축에 수직인 평면으로 자른 단면의 모양	회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면의 모양
원기둥	원	직사각형
원뿔	원	이등변삼각형
원뿔대	원	사다리꼴
구	원	원

교과서 대표문제로

개념 완성하기

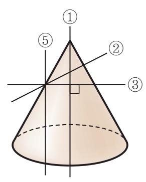
99~100쪽

01 ③, ⑤ **02** ㄷ, ㅁ, ㅅ, ㅈ **03** ③
04 ② **05** ④ **06** ④ **07** ③
08 ④ **09** ②, ③ **10** ㄱ, ㄹ **11** ④
12 $a=6\pi$, $b=7$

01 ③ 정육면체, ⑤ 오각뿔대는 다면체이다.

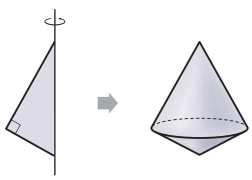
Self 코칭
다면체는 회전체가 아니다.

06 각 단면의 모양은 원뿔을 오른쪽 그림과 같이 자를 때 생긴다.
따라서 원뿔을 한 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양이 아닌 것은 ④이다.



07 ③ 원뿔대 - 사다리꼴

09 ② 단면이 항상 원인 것은 구이다.
③ 직각삼각형에서 다음 그림과 같이 1회전 시킬 때 만들어지는 회전체는 원뿔이 아니다.



10 ㄴ. 회전체를 어떻게 자르는지에 따라 단면의 모양은 원이 아닐 수도 있다.
ㄷ. 원뿔을 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 원이다.

12 옆면인 직사각형의 가로의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같으므로
$a=2\pi\times3=6\pi$
세로의 길이는 원기둥의 높이와 같으므로
$b=7$

필수 유형 문제로

실력 확인하기

101~102쪽

01 ② **02** ④ **03** 22 **04** ③, ⑤
05 ① **06** 정십이면체 **07** ②, ④
08 ④ **09** ① **10** ③ **11** ②
12 ④ **13** ㄴ, ㄷ, ㄹ **14** 36 cm^2

01 ② 원기둥은 회전체이다.

02 면의 개수를 각각 구하면
① 6 ② 6 ③ 8 ④ 9 ⑤ 8
따라서 면의 개수가 가장 많은 다면체는 ④이다.

03 삼각뿔의 모서리의 개수는 6이므로 $a=6$
사각기둥의 면의 개수는 6이므로 $b=6$
오각뿔대의 꼭짓점의 개수는 10이므로 $c=10$
$\therefore a+b+c=6+6+10=22$

04 ① 사각뿔 - 삼각형
② 육각기둥 - 직사각형
④ 팔각뿔 - 삼각형

05 ① 정사면체는 모든 면이 정삼각형인 삼각뿔이다.

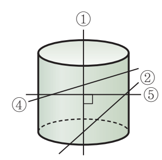
06 (가), (다)를 만족시키는 입체도형은 정사면체, 정육면체, 정십이면체이다.
정사면체의 모서리의 개수는 6, 정육면체의 모서리의 개수는 12, 정십이면체의 모서리의 개수는 30이므로 (나)를 만족시키는 입체도형은 정십이면체이다.

07 회전체는 회전축을 중심으로 좌우가 대칭이다.

08 튜브 모양의 회전체는 원을 회전축에서 떨어뜨려 1회전 시키면 만들어진다.

09 구는 어떤 평면으로 잘라도 그 단면이 항상 원이다.

10 각 단면의 모양은 원기둥을 오른쪽 그림과 같이 자를 때 생긴다.
따라서 원기둥을 한 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양이 아닌 것은 ③이다.

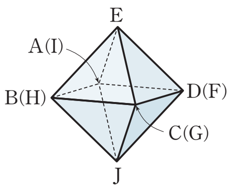


11 주어진 직각삼각형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 만들어지는 입체도형은 원뿔이다.
② 원뿔을 밑면에 평행한 평면으로 자른 단면은 모두 원이지만 그 크기는 다르므로 합동이 아니다.

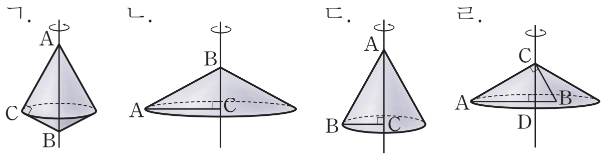
Self 코칭
(밑면에 평행한 평면으로 자른 단면)
=(회전축에 수직인 평면으로 자른 단면)

12 전략 코칭 주어진 전개도로 만들어지는 입체도형의 겨냥도를 그려 본다.

$\overline{AB}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는
$\overline{CJ}$, $\overline{DJ}$, $\overline{EG}$, $\overline{EF}$

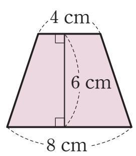


13 전략 코칭 회전축이 되는 직선을 기준으로 도형을 1회전 시킨 회전체의 겨냥도를 생각한다.



14 전략 코칭 회전시키기 전의 평면도형의 변의 길이를 회전체를 자른 단면의 모양에 나타낸 후 단면의 넓이를 구한다.

만들어지는 입체도형은 원뿔대이고 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면은 오른쪽 그림과 같은 사다리꼴이다.
따라서 구하는 단면의 넓이는
$\frac{1}{2}\times(4+8)\times6=36(\text{cm}^2)$



03 기둥의 겉넓이와 부피

104~105쪽

1	(1) $a=3$, $b=4$, $c=6$ (2) 84 cm^2
1-1	(1) 30 cm^2 (2) 66 cm^2 (3) 126 cm^2
2	(1) $a=4$, $b=8\pi$, $c=9$ (2) $104\pi\text{ cm}^2$
2-1	(1) $25\pi\text{ cm}^2$ (2) $90\pi\text{ cm}^2$ (3) $140\pi\text{ cm}^2$
3	(1) 14 cm^2 (2) 6 cm (3) 84 cm^3
3-1	(1) 30 cm^2 (2) 9 cm (3) 270 cm^3
4	(1) $25\pi\text{ cm}^2$ (2) 10 cm (3) $250\pi\text{ cm}^3$
4-1	(1) $16\pi\text{ cm}^2$ (2) 6 cm (3) $96\pi\text{ cm}^3$

1 (2) (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times3\times4=6(\text{cm}^2)$
(옆넓이)$=(3+5+4)\times6=72(\text{cm}^2)$
∴ (겉넓이)=(밑넓이)×2+(옆넓이)
$=6\times2+72=84(\text{cm}^2)$

1-1 (1) $6\times5=30(\text{cm}^2)$
(2) $(6+5+6+5)\times3=66(\text{cm}^2)$
(3) (겉넓이)=(밑넓이)×2+(옆넓이)
$=30\times2+66=126(\text{cm}^2)$

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

2-1 (1) $\pi\times5^2=25\pi(\text{cm}^2)$
(2) $(2\pi\times5)\times9=90\pi(\text{cm}^2)$
(3) (겉넓이)=(밑넓이)×2+(옆넓이)
$=25\pi\times2+90\pi=140\pi(\text{cm}^2)$

3 (1) $\frac{1}{2}\times7\times4=14(\text{cm}^2)$
(3) (부피)=(밑넓이)×(높이)
$=14\times6=84(\text{cm}^3)$

3-1 (1) $\frac{1}{2}\times(4+8)\times5=30(\text{cm}^2)$
(3) (부피)=(밑넓이)×(높이)
$=30\times9=270(\text{cm}^3)$

4 (1) $\pi\times5^2=25\pi(\text{cm}^2)$
(3) (부피)=(밑넓이)×(높이)
$=25\pi\times10=250\pi(\text{cm}^3)$

4-1 (1) $\pi\times4^2=16\pi(\text{cm}^2)$
(3) (부피)=(밑넓이)×(높이)
$=16\pi\times6=96\pi(\text{cm}^3)$

교과서 대표문제로
개념 완성하기

106~107쪽

01 ③ **02** 536 cm^2 **03** 168 cm^3 **04** 880 cm^3
05 9 **06** 7
07 겉넓이 : $(99\pi+60)\text{ cm}^2$, 부피 : $135\pi\text{ cm}^3$
08 겉넓이 : $(26\pi+80)\text{ cm}^2$, 부피 : $40\pi\text{ cm}^3$
09 겉넓이 : 288 cm^2, 부피 : 224 cm^3
10 겉넓이 : $176\pi\text{ cm}^2$, 부피 : $224\pi\text{ cm}^3$
11 겉넓이 : $48\pi\text{ cm}^2$, 부피 : $45\pi\text{ cm}^3$
12 겉넓이 : 288 cm^2, 부피 : 240 cm^3
13 겉넓이 : $42\pi\text{ cm}^2$, 부피 : $36\pi\text{ cm}^3$
14 $243\pi\text{ cm}^3$

01 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times(3+7)\times3=15(\mathrm{cm}^2)$

(옆넓이)$=(3+3+7+5)\times9=162(\mathrm{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=15\times2+162=192(\mathrm{cm}^2)$

> **Self 코칭**
> (사다리꼴의 넓이)
> $=\frac{1}{2}\times$ {(윗변의 길이)+(아랫변의 길이)} $\times$ (높이)

02 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times(4+10)\times4=28(\mathrm{cm}^2)$

(옆넓이)$=(4+5+10+5)\times20=480(\mathrm{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=28\times2+480=536(\mathrm{cm}^2)$

03 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times6\times5+\frac{1}{2}\times6\times2=21(\mathrm{cm}^2)$

$\therefore$ (부피)$=21\times8=168(\mathrm{cm}^3)$

04 (밑넓이)$=8\times8+\left(\frac{1}{2}\times8\times3\right)\times2=88(\mathrm{cm}^2)$

$\therefore$ (부피)$=88\times10=880(\mathrm{cm}^3)$

05 (밑넓이)$=\pi\times6^2=36\pi(\mathrm{cm}^2)$

(옆넓이)$=(2\pi\times6)\times x=12\pi x(\mathrm{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=36\pi\times2+12\pi x$

$=72\pi+12\pi x(\mathrm{cm}^2)$

이 원기둥의 겉넓이가 $180\pi\ \mathrm{cm}^2$이므로

$72\pi+12\pi x=180\pi$, $12\pi x=108\pi$ $\quad\therefore x=9$

06 (밑넓이)$=\pi\times5^2=25\pi(\mathrm{cm}^2)$

$\therefore$ (부피)$=25\pi\times h=25\pi h(\mathrm{cm}^3)$

이 원기둥의 부피가 $175\pi\ \mathrm{cm}^3$이므로

$25\pi h=175\pi$ $\quad\therefore h=7$

07 (밑넓이)$=\pi\times6^2\times\frac{270}{360}=27\pi(\mathrm{cm}^2)$

(옆넓이)$=\left(2\pi\times6\times\frac{270}{360}+6\times2\right)\times5$

$=45\pi+60(\mathrm{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=27\pi\times2+(45\pi+60)$

$=99\pi+60(\mathrm{cm}^2)$

(부피)$=27\pi\times5=135\pi(\mathrm{cm}^3)$

08 (밑넓이)$=\pi\times5^2\times\frac{72}{360}=5\pi(\mathrm{cm}^2)$

(옆넓이)$=\left(2\pi\times5\times\frac{72}{360}+5\times2\right)\times8$

$=16\pi+80(\mathrm{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=5\pi\times2+(16\pi+80)$

$=26\pi+80(\mathrm{cm}^2)$

(부피)$=5\pi\times8=40\pi(\mathrm{cm}^3)$

09 (밑넓이)$=6\times6-2\times2=32(\mathrm{cm}^2)$

(옆넓이)$=6\times4\times7+2\times4\times7=224(\mathrm{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=32\times2+224=288(\mathrm{cm}^2)$

(부피)$=32\times7=224(\mathrm{cm}^3)$

> **Self 코칭**
> 구멍이 뚫린 기둥의 겉넓이와 부피
> ① (밑넓이)=(큰 기둥의 밑넓이)−(작은 기둥의 밑넓이)
> (옆넓이)=(큰 기둥의 옆넓이)+(작은 기둥의 옆넓이)
> ➡ (겉넓이)=(밑넓이)×2+(옆넓이)
> ② (부피)=(큰 기둥의 부피)−(작은 기둥의 부피)

10 (밑넓이)$=\pi\times6^2-\pi\times2^2=32\pi(\mathrm{cm}^2)$

(옆넓이)$=2\pi\times6\times7+2\pi\times2\times7=112\pi(\mathrm{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=32\pi\times2+112\pi=176\pi(\mathrm{cm}^2)$

(부피)$=32\pi\times7=224\pi(\mathrm{cm}^3)$

11 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi r=6\pi$ $\quad\therefore r=3$

$\therefore$ (겉넓이)$=(\pi\times3^2)\times2+6\pi\times5$

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

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

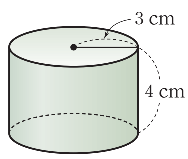
> **Self 코칭**
> 원기둥의 전개도에서
> (직사각형의 가로의 길이)=(밑면의 둘레의 길이)

12 (겉넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times6\times8\right)\times2+(6+8+10)\times10$

$=48+240=288(\mathrm{cm}^2)$

(부피)$=\left(\frac{1}{2}\times6\times8\right)\times10=240(\mathrm{cm}^3)$

13 주어진 직사각형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 만들어지는 회전체는 오른쪽 그림과 같다.



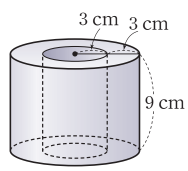
$\therefore$ (겉넓이)$=(\pi\times3^2)\times2+2\pi\times3\times4$

$=18\pi+24\pi$

$=42\pi(\mathrm{cm}^2)$

(부피)$=(\pi\times3^2)\times4=36\pi(\mathrm{cm}^3)$

14 주어진 직사각형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 만들어지는 회전체는 오른쪽 그림과 같다.



$\therefore$ (부피)$=\pi\times6^2\times9-\pi\times3^2\times9$

$=324\pi-81\pi$

$=243\pi(\mathrm{cm}^3)$

> **Self 코칭**
> (구멍이 뚫린 원기둥의 부피)
> =(큰 원기둥의 부피)−(작은 원기둥의 부피)

04 뿔, 구의 겉넓이와 부피

109~112쪽

1	(1) $a=5$, $b=7$ (2) 95 cm^2
1-1	(1) 144 cm^2 (2) 240 cm^2 (3) 384 cm^2
2	(1) $a=10$, $b=6$ (2) $96\pi\text{ cm}^2$
2-1	(1) $16\pi\text{ cm}^2$ (2) $36\pi\text{ cm}^2$ (3) $52\pi\text{ cm}^2$
3	(1) 36 cm^2 (2) 7 cm (3) 84 cm^3
3-1	(1) 12 cm^2 (2) 5 cm (3) 20 cm^3
4	(1) $16\pi\text{ cm}^2$ (2) 6 cm (3) $32\pi\text{ cm}^3$
4-1	(1) $25\pi\text{ cm}^2$ (2) 9 cm (3) $75\pi\text{ cm}^3$
5	(1) 360 cm^2 (2) $152\pi\text{ cm}^2$
6	(1) 2800 cm^3 (2) $312\pi\text{ cm}^3$
7	$144\pi\text{ cm}^2$ 7-1 $100\pi\text{ cm}^2$
8	$36\pi\text{ cm}^3$ 8-1 $288\pi\text{ cm}^3$

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

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

$\therefore$ (겉넓이)=(밑넓이)+(옆넓이)

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

1-1 (1) $12\times12=144(\text{cm}^2)$

(2) $\left(\frac{1}{2}\times12\times10\right)\times4=240(\text{cm}^2)$

(3) (겉넓이)=(밑넓이)+(옆넓이)

$=144+240=384(\text{cm}^2)$

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

(옆넓이)$=\pi\times6\times10=60\pi(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)=(밑넓이)+(옆넓이)

$=36\pi+60\pi=96\pi(\text{cm}^2)$

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

(2) $\pi\times4\times9=36\pi(\text{cm}^2)$

(3) (겉넓이)=(밑넓이)+(옆넓이)

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

3 (1) $6\times6=36(\text{cm}^2)$

(3) $\frac{1}{3}\times36\times7=84(\text{cm}^3)$

3-1 (1) $\frac{1}{2}\times4\times6=12(\text{cm}^2)$

(3) $\frac{1}{3}\times12\times5=20(\text{cm}^3)$

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

(3) $\frac{1}{3}\times16\pi\times6=32\pi(\text{cm}^3)$

4-1 (1) $\pi\times5^2=25\pi(\text{cm}^2)$

(3) $\frac{1}{3}\times25\pi\times9=75\pi(\text{cm}^3)$

5 (1) (두 밑넓이의 합)$=6\times6+12\times12$

$=36+144$

$=180(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=\left\{\frac{1}{2}\times(6+12)\times5\right\}\times4$

$=180(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=180+180$

$=360(\text{cm}^2)$

(2) (두 밑넓이의 합)$=\pi\times4^2+\pi\times8^2$

$=16\pi+64\pi$

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

(옆넓이)$=\pi\times8\times12-\pi\times4\times6$

$=96\pi-24\pi$

$=72\pi(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=80\pi+72\pi$

$=152\pi(\text{cm}^2)$

6 (1) (부피)$=\frac{1}{3}\times(20\times20)\times24-\frac{1}{3}\times(10\times10)\times12$

$=3200-400$

$=2800(\text{cm}^3)$

(2) (부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times9^2)\times12-\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times4$

$=324\pi-12\pi$

$=312\pi(\text{cm}^3)$

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

7-1 구의 반지름의 길이가 5 cm이므로

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

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

8-1 구의 반지름의 길이가 6 cm이므로

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

교과서 대표문제로

개념 완성하기

113~114쪽

01 8 **02** 6 cm **03** 5 **04** 9 cm

05 $64\pi\text{ cm}^2$ **06** 85 cm^2 **07** $\frac{316}{3}\text{ cm}^3$

08 $140\pi\text{ cm}^2$ **09** 겉넓이 : $300\pi\text{ cm}^2$, 부피 : $\frac{2000}{3}\pi\text{ cm}^3$

10 겉넓이 : $57\pi\text{ cm}^2$, 부피 : $63\pi\text{ cm}^3$ **11** $36\pi\text{ cm}^3$

12 ①

01 $5\times5+\left(\frac{1}{2}\times5\times x\right)\times4=105$에서

$25+10x=105$, $10x=80$ $\therefore x=8$

02 원뿔의 모선의 길이를 x cm라 하면

$\pi\times3^2+\pi\times3\times x=27\pi$에서

$9\pi+3\pi x=27\pi$, $3\pi x=18\pi$ $\therefore x=6$

따라서 모선의 길이는 6 cm이다.

03 $\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times6\times4\right)\times x=20$에서

$4x=20$ $\therefore x=5$

04 원뿔의 높이를 x cm라 하면

$\frac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times x=48\pi$에서

$\frac{16}{3}\pi x=48\pi$ $\therefore x=9$

따라서 원뿔의 높이는 9 cm이다.

05 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi\times12\times\frac{120}{360}=2\pi r$, $8\pi=2\pi r$ $\therefore r=4$

$\therefore$ (겉넓이)$=\pi\times4^2+\pi\times4\times12$

$=16\pi+48\pi$

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

06 (겉넓이)$=5\times5+\left(\frac{1}{2}\times5\times6\right)\times4$

$=25+60$

$=85(\text{cm}^2)$

07 (부피)$=\frac{1}{3}\times7^2\times7-\frac{1}{3}\times3^2\times3$

$=\frac{343}{3}-9=\frac{316}{3}(\text{cm}^3)$

Self 코칭
(사각뿔대의 부피)
=(큰 사각뿔의 부피)−(작은 사각뿔의 부피)

08 (두 밑넓이의 합)$=\pi\times4^2+\pi\times8^2$

$=16\pi+64\pi$

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

(옆넓이)$=\pi\times8\times10-\pi\times4\times5$

$=80\pi-20\pi$

$=60\pi(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=80\pi+60\pi$

$=140\pi(\text{cm}^2)$

Self 코칭
(원뿔대의 겉넓이)
=(두 밑넓이의 합)+(옆넓이)
=(두 밑넓이의 합)
+{(큰 부채꼴의 넓이)−(작은 부채꼴의 넓이)}

09 (겉넓이)$=(4\pi\times10^2)\times\frac{1}{2}+\pi\times10^2$

$=200\pi+100\pi$

$=300\pi(\text{cm}^2)$

(부피)$=\left(\frac{4}{3}\pi\times10^3\right)\times\frac{1}{2}$

$=\frac{2000}{3}\pi(\text{cm}^3)$

Self 코칭
• (반구의 겉넓이)
=(구의 겉넓이)$\times\frac{1}{2}$+(단면인 원의 넓이)
• (반구의 부피)=(구의 부피)$\times\frac{1}{2}$

10 (겉넓이)$=(4\pi\times3^2)\times\frac{1}{2}+2\pi\times3\times5+\pi\times3^2$

$=18\pi+30\pi+9\pi$

$=57\pi(\text{cm}^2)$

(부피)$=\left(\frac{4}{3}\pi\times3^3\right)\times\frac{1}{2}+(\pi\times3^2)\times5$

$=18\pi+45\pi$

$=63\pi(\text{cm}^3)$

Self 코칭
• (주어진 입체도형의 겉넓이)
=(구의 겉넓이)$\times\frac{1}{2}$+(원기둥의 옆넓이)
+(원기둥의 밑넓이)
• (주어진 입체도형의 부피)
=(반구의 부피)+(원기둥의 부피)

11 구의 반지름의 길이를 r cm라 하면

(원기둥의 부피)$=\pi r^2\times2r=2\pi r^3(\text{cm}^3)$

$2\pi r^3=54\pi$이므로 $r^3=27$

$\therefore$ (구의 부피)$=\frac{4}{3}\pi r^3$

$=\frac{4}{3}\pi\times27$

$=36\pi(\text{cm}^3)$

다른 풀이
(구의 부피) : (원기둥의 부피)=2 : 3이므로

구의 부피를 V cm^{3}라 하면

$V:54\pi=2:3$ $\therefore V=36\pi$

따라서 구의 부피는 36π cm^{3}이다.

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

(원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times6=72\pi(\text{cm}^3)$

$\therefore$ (반구의 부피) : (원뿔의 부피)$=144\pi:72\pi=2:1$

필수 유형 문제로

실력 확인하기

115~116쪽

01 ⑤ **02** $(42\pi+96)\ \text{cm}^2$
03 겉넓이 : $96\pi\ \text{cm}^2$, 부피 : $91\pi\ \text{cm}^3$
04 $(320+18\pi)\ \text{cm}^2$ **05** $606\ \text{cm}^2$
06 겉넓이 : $48\pi\ \text{cm}^2$, 부피 : $45\pi\ \text{cm}^3$ **07** $96\ \text{cm}^2$
08 $30\pi\ \text{cm}^3$ **09** $162\ \text{cm}^3$ **10** $92\pi\ \text{cm}^2$ **11** $84\pi\ \text{cm}^2$
12 ④ **13** $200\ \text{cm}^3$ **14** $8\ \text{cm}$ **15** $192\pi\ \text{cm}^3$

01 $(\text{밑넓이})=\frac{1}{2}\times8\times6+\frac{1}{2}\times8\times4$
$=24+16=40(\text{cm}^2)$
$\therefore$ $(\text{부피})=40\times5=200(\text{cm}^3)$

02 $(\text{겉넓이})=\left(\pi\times6^2\times\frac{90}{360}\right)\times2+\left(2\pi\times6\times\frac{90}{360}+6\times2\right)\times8$
$=18\pi+(3\pi+12)\times8$
$=18\pi+24\pi+96$
$=42\pi+96(\text{cm}^2)$

03 $(\text{겉넓이})=(\pi\times5^2)\times2+2\pi\times5\times3+2\pi\times2\times4$
$=50\pi+30\pi+16\pi$
$=96\pi(\text{cm}^2)$
$(\text{부피})=\pi\times5^2\times3+\pi\times2^2\times4$
$=75\pi+16\pi$
$=91\pi(\text{cm}^3)$

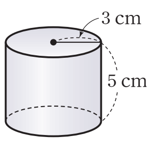
Self 코칭
(겉넓이)=(큰 원기둥의 밑넓이)×2+(큰 원기둥의 옆넓이)
+(작은 원기둥의 옆넓이)
(부피)=(큰 원기둥의 부피)+(작은 원기둥의 부피)

04 $(\text{겉넓이})=(8\times8-\pi\times3^2)\times2+8\times4\times6+2\pi\times3\times6$
$=(64-9\pi)\times2+192+36\pi$
$=128-18\pi+192+36\pi$
$=320+18\pi(\text{cm}^2)$

Self 코칭
(겉넓이)
=(구멍이 뚫린 두 밑넓이의 합)+(각기둥의 옆넓이)
+(원기둥의 옆넓이)

05 $(\text{겉넓이})=\left\{\frac{1}{2}\times(9+15)\times4\right\}\times2+(5+15+5+9)\times15$
$=96+510=606(\text{cm}^2)$

06 직사각형 ABCD를 $\overline{\text{AD}}$를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 만들어지는 회전체는 오른쪽 그림과 같다.



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

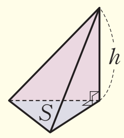
07 정사각뿔의 밑면의 한 변의 길이를 x cm라 하면
$\frac{1}{3}\times x^2\times4=48,\ x^2=36=6^2 \quad \therefore x=6$
$\therefore$ $(\text{겉넓이})=6\times6+\left(\frac{1}{2}\times6\times5\right)\times4$
$=36+60$
$=96(\text{cm}^2)$

08 $(\text{부피})=\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times4+\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times6$
$=12\pi+18\pi$
$=30\pi(\text{cm}^3)$

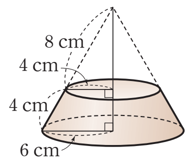
Self 코칭
(부피)=(위쪽 원뿔의 부피)+(아래쪽 원뿔의 부피)

09 $(\text{부피})=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times18\times9\right)\times6$
$=162(\text{cm}^3)$

Self 코칭
직육면체의 한쪽 모퉁이를 잘라서 만든 오른쪽 그림과 같은 입체도형도 각뿔이므로
$(\text{부피})=\frac{1}{3}\times(\text{밑넓이})\times(\text{높이})=\frac{1}{3}Sh$



10 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 만들어지는 회전체는 오른쪽 그림과 같다.



$\therefore$ $(\text{겉넓이})=\pi\times4^2+\pi\times6^2$
$+(\pi\times6\times12-\pi\times4\times8)$
$=16\pi+36\pi+(72\pi-32\pi)$
$=92\pi(\text{cm}^2)$

11 (겉넓이)
$=(\text{원뿔의 옆넓이})+(\text{원기둥의 옆넓이})+(\text{구의 겉넓이})\times\frac{1}{2}$
$=\pi\times3\times6+2\pi\times3\times8+(4\pi\times3^2)\times\frac{1}{2}$
$=18\pi+48\pi+18\pi$
$=84\pi(\text{cm}^2)$

12 $(\text{부피})=\left(\frac{4}{3}\pi\times6^3\right)\times\frac{7}{8}$
$=252\pi(\text{cm}^3)$

13 전략 코칭 주어진 입체도형은 가로의 길이, 세로의 길이, 높이가 각각 8 cm, 7 cm, 4 cm인 직육면체에서 가로의 길이, 세로의 길이, 높이가 각각 2 cm, 3 cm, 4 cm인 직육면체를 잘라 낸 것과 같음을 이용하여 부피를 구한다.

(부피)=(큰 직육면체의 부피)
−(잘라 낸 작은 직육면체의 부피)
$=(6+2)\times(4+3)\times4-2\times3\times4$
$=224-24$
$=200(\text{cm}^3)$

14 전략 코칭 옆면인 부채꼴의 호의 길이를 이용하여 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 먼저 구하고, 원뿔의 부피를 이용하여 원뿔의 높이를 구한다.

주어진 부채꼴을 옆면으로 하는 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi\times10\times\frac{216}{360}=2\pi r \qquad \therefore r=6$

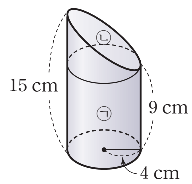
원뿔의 높이를 h cm라 하면

$\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times h=96\pi$에서

$12\pi h=96\pi \qquad \therefore h=8$

따라서 원뿔의 높이는 8 cm이다.

15 전략 코칭 주어진 입체도형을 부피를 구할 수 있는 입체도형으로 나누어 본다.



주어진 입체도형을 오른쪽 그림과 같이 ㉠, ㉡의 두 부분으로 나누면

㉠의 부피는 밑면의 반지름의 길이가 4cm, 높이가 9cm인 원기둥의 부피와 같고

㉡의 부피는 밑면의 반지름의 길이가 4cm, 높이가 15−9=6(cm)인 원기둥의 부피의 $\frac{1}{2}$과 같다.

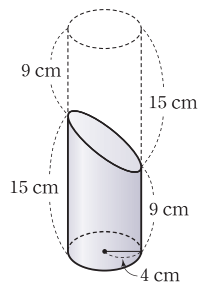
$\therefore$ (부피)=(㉠의 부피)+(㉡의 부피)

$=\pi\times4^2\times9+(\pi\times4^2\times6)\times\frac{1}{2}$

$=144\pi+48\pi$

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

다른 풀이



주어진 입체도형의 부피는 오른쪽 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 4 cm, 높이가 15+9=24(cm)인 원기둥의 부피의 $\frac{1}{2}$과 같다.

$\therefore$ (부피)$=(\pi\times4^2)\times24\times\frac{1}{2}$

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

실전! 중단원 마무리

117~119쪽

01 2	**02** 29	**03** 14	**04** ③
05 ②	**06** ⑤	**07** ④	**08** ㄴ, ㄹ
09 81π cm^2	**10** ㄴ, ㄹ	**11** 90 cm^3	**12** 210π cm^3
13 40π cm^2	**14** 36분	**15** 52π cm^2	

16 원뿔 : 18π cm^3, 구 : 36π cm^3, 원기둥 : 54π cm^3

17 18π cm^2 **18** 1440원

서술형 문제

19 풀이 참조 **20** 18 cm **21** 108π cm^2

01 다면체는 삼각기둥, 오각기둥, 사각뿔, 사각뿔대, 오각뿔대, 정십이면체의 6개이므로 $a=6$

회전체는 원기둥, 원뿔, 원뿔대, 구의 4개이므로 $b=4$

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

02 주어진 각뿔대를 n각뿔대라 하면

$3n=27 \qquad \therefore n=9$

구각뿔대의 면의 개수는 11이므로 $x=11$

구각뿔대의 꼭짓점의 개수는 18이므로 $y=18$

$\therefore x+y=11+18=29$

Self 코칭

n각뿔대의

- 면의 개수 : $n+2$
- 모서리의 개수 : $3n$
- 꼭짓점의 개수 : $2n$

03 (나), (다)에서 주어진 입체도형은 각기둥이다.

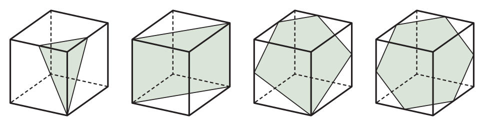
각기둥의 밑면은 2개이므로 (가)에서 조건을 만족시키는 입체도형은 칠각기둥이다.

따라서 칠각기둥의 꼭짓점의 개수는 14이다.

04 ③ 정팔면체 – 정삼각형

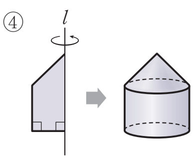
05 ② 정이십면체의 꼭짓점의 개수는 12이다.

06 정육면체를 한 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양은 다음과 같다.

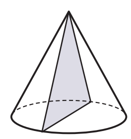


삼각형 사각형 오각형 육각형

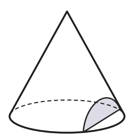
07 ④



08 ㄴ.



ㄹ.



09 단면의 넓이가 가장 클 때는 회전축을 포함하는 평면으로 자르는 경우이고, 이때의 단면인 원의 반지름의 길이는 9 cm이므로 구하는 넓이는

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

10 ㄱ. 구의 회전축은 무수히 많다.

ㄷ. 원뿔대의 두 밑면은 서로 평행하지만 합동은 아니다.

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

11 (부피)$=\left\{\frac{1}{2}\times(2+4)\times3\right\}\times10$

$=90(\text{cm}^3)$

12 (부피)$=\pi\times5^2\times10-\pi\times2^2\times10$

$=250\pi-40\pi$

$=210\pi(\text{cm}^3)$

Self 코칭

(구멍이 뚫린 원기둥의 부피)
$=$(큰 원기둥의 부피)$-$(작은 원기둥의 부피)

13 주어진 그림은 원뿔의 전개도이다.

이 원뿔의 옆면인 부채꼴의 호의 길이는

$2\pi\times6\times\frac{240}{360}=8\pi(\text{cm})$

밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi r=8\pi \qquad \therefore r=4$

$\therefore$ (겉넓이)$=\pi\times4^2+\pi\times4\times6$

$=16\pi+24\pi$

$=40\pi(\text{cm}^2)$

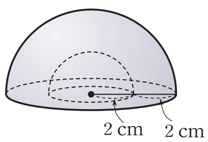
14 (그릇의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times12$

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

1분에 4π cm^{3}씩 물을 넣을 때, 빈 그릇에 물을 가득 채우는 데 걸리는 시간은

$144\pi\div4\pi=36$(분)

15 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 만들어지는 회전체는 오른쪽 그림과 같다.



$\therefore$ (겉넓이)

$=(4\pi\times4^2)\times\frac{1}{2}+(4\pi\times2^2)\times\frac{1}{2}+(\pi\times4^2-\pi\times2^2)$

$=32\pi+8\pi+(16\pi-4\pi)$

$=52\pi(\text{cm}^2)$

16 (원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\pi\times3^2\times6=18\pi(\text{cm}^3)$

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

(원기둥의 부피)$=\pi\times3^2\times6=54\pi(\text{cm}^3)$

17 (쇠가죽 한 조각의 넓이)

$=$(반지름의 길이가 3 cm인 구의 겉넓이)$\times\frac{1}{2}$

$=4\pi\times3^2\times\frac{1}{2}$

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

18 A 아이스크림의 부피는

$\frac{1}{3}\times(\pi\times5^2)\times12=100\pi(\text{cm}^3)$

B 아이스크림의 부피는

$\pi\times6^2\times4=144\pi(\text{cm}^3)$

B 아이스크림의 가격을 x원이라 하면

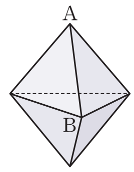
$100\pi:144\pi=1000:x \qquad \therefore x=1440$

따라서 B 아이스크림의 가격은 1440원이다.

서술형 문제

19 꼭짓점 A에 모인 면의 개수는 3이고, 꼭짓점 B에 모인 면의 개수는 4이다. …… ❶

따라서 주어진 입체도형은 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 다르므로 정다면체가 아니다. …… ❷



채점 기준	배점
❶ 각 꼭짓점에 모인 면의 개수 확인하기	3점
❷ 정다면체가 아닌 까닭 설명하기	3점

20 (구슬 1개의 부피)$=\frac{4}{3}\pi\times3^3=36\pi(\text{cm}^3)$ …… ❶

구슬을 3개 넣었을 때 더 올라간 물의 높이를 h cm라 하면

$\pi\times6^2\times h=3\times36\pi$

$36\pi h=108\pi \qquad \therefore h=3$ …… ❷

따라서 더 올라간 물의 높이는 3 cm이므로 물의 높이는

$15+3=18(\text{cm})$ …… ❸

채점 기준	배점
❶ 구슬 1개의 부피 구하기	2점
❷ 구슬을 3개 넣었을 때, 더 올라간 물의 높이 구하기	3점
❸ 구슬을 3개 넣었을 때, 물의 높이 구하기	1점

21 원뿔을 3바퀴 굴렸을 때 원래의 자리로 돌아왔으므로 원 O의 둘레의 길이는 원뿔의 밑면의 둘레의 길이의 3배이다. …… ❶

원뿔의 밑면의 둘레의 길이는

$2\pi\times6=12\pi(\text{cm})$

이때 원뿔의 모선의 길이를 l cm라 하면 원 O의 반지름의 길이가 l cm이므로

$2\pi l=12\pi\times3 \qquad \therefore l=18$ …… ❷

따라서 모선의 길이는 18 cm이므로 구하는 원뿔의 옆넓이는

$\pi\times6\times18=108\pi(\text{cm}^2)$ …… ❸

채점 기준	배점
❶ 원 O의 둘레의 길이와 원뿔의 밑면의 둘레의 길이 사이의 관계 알기	2점
❷ 원뿔의 모선의 길이 구하기	2점
❸ 원뿔의 옆넓이 구하기	2점

Ⅳ 통계

1. 자료의 정리와 해석

01 줄기와 잎 그림, 도수분포표 123~124쪽

1 (1) ㉠ 5 ㉡ 8 ㉢ 0 ㉣ 9
(2) 7, 8 (3) 8 (4) 16명 (5) 3명

1-1 (1) 풀이 참조
(2) 가장 작은 변량 : 62 g, 가장 큰 변량 : 98 g
(3) 1, 2, 8 (4) 7 (5) 88 g

2 (1) ㉠ 1 ㉡ 4 ㉢ 5 ㉣ 16
(2) 2시간 (3) 5 (4) 6시간 이상 8시간 미만

2-1 (1) 풀이 참조 (2) 10점 (3) 70점 이상 80점 미만
(4) 2명

1 (4) $4+2+2+5+3=16$(명)

1-1 (1)

귤의 무게 (6 | 2는 62 g)

줄기	잎
6	2 2 6
7	0 2 3 4 5 5 5 7
8	1 2 8
9	2 8

2-1 (1)

볼링 점수(점)	학생 수(명)
60 이상 ~ 70 미만	4
70 ~ 80	8
80 ~ 90	7
90 ~ 100	3
100 ~ 110	2
합계	24

(4) 도수가 가장 작은 계급은 100점 이상 110점 미만이므로 도수는 2명이다.

교과서 대표문제로 개념 완성하기 125~126쪽

01 (1) 20명 (2) 1 (3) 10명 (4) 36회
02 (1) 25명 (2) 7 (3) 8명 (4) 48점
03 (1) 독서 동호회 (2) 연극 동호회, 2명
04 (1) 49점, 1반 (2) 1반, 3명
05 (1) 12 (2) 16명 (3) 22.5분 (4) 15분 이상 20분 미만
06 (1) 8 (2) 9명 (3) 45분 (4) 20분 이상 30분 미만
07 (1) 2 (2) 8 % (3) 28 %
08 (1) 13 (2) 14 % (3) 44 %

01 (1) $4+10+6=20$(명)

> **Self 코칭**
> 줄기와 잎 그림에서 전체 학생 수는 각 줄기의 잎의 개수의 합과 같다.

(3) $4+6=10$(명)

02 (1) $3+5+7+6+4=25$(명)
(3) $3+5=8$(명)
(4) 점수가 가장 높은 학생의 점수는 98점, 가장 낮은 학생의 점수는 50점이므로 구하는 차는
$98-50=48$(점)

03 (2) 나이가 20대인 회원 수는 연극 동호회는 6명, 독서 동호회는 4명이므로 연극 동호회가 2명 더 많다.

04 (1) 가장 높은 점수는 49점이므로 1반 학생이다.
(2) 점수가 35점 이상 40점 미만인 학생 수는 1반이 4명, 2반이 1명이므로 1반이 3명 더 많다.

05 (1) $A=35-(6+10+4+3)=12$
(2) $6+10=16$(명)
(3) 도수가 가장 큰 계급은 20분 이상 25분 미만이므로
(계급값)$=\dfrac{20+25}{2}=22.5$(분)

06 (1) $A=30-(4+5+12+1)=8$
(2) $8+1=9$(명)
(3) 도수가 가장 작은 계급은 40분 이상 50분 미만이므로
(계급값)$=\dfrac{40+50}{2}=45$(분)
(4) 통학 시간이 20분 미만인 학생 수는 $4+5=9$(명),
통학 시간이 30분 미만인 학생 수는 $4+5+12=21$(명)
이므로 통학 시간이 짧은 쪽에서 10번째인 학생이 속하는 계급은 20분 이상 30분 미만이다.

> **Self 코칭**
> 통학 시간이 짧은 계급부터 도수를 차례로 더하여 그 합이 처음으로 10명 이상이 되는 계급을 찾는다.

07 (1) $A=25-(3+4+5+10+1)=2$
(2) 앉은키가 88 cm 이상 90 cm 미만인 학생 수는 2명이므로
$\dfrac{2}{25}\times100=8(\%)$
(3) 앉은키가 84 cm 미만인 학생 수는 $3+4=7$(명)
$\therefore \dfrac{7}{25}\times100=28(\%)$

08 (1) $A=50-(4+7+17+9)=13$
(2) 책을 2권 이상 4권 미만 읽은 학생 수는 7명이므로
$\dfrac{7}{50}\times100=14(\%)$

(3) 책을 6권 이상 읽은 학생 수는 $13+9=22$(명)

$\therefore \frac{22}{50}\times 100=44(\%)$

02 히스토그램과 도수분포다각형

128~129쪽

1 (1) 10점 (2) 30명 (3) 60점 이상 70점 미만 (4) 11명 (5) 300

1-1 (1) 1시간 (2) 50명 (3) 1시간 이상 2시간 미만 (4) 28명 (5) 50

2 그래프는 풀이 참조 (1) 10회 (2) 6 (3) 10명 (4) 40회 이상 50회 미만 (5) 350

2-1 (1) 5 kg (2) 6 (3) 25명 (4) 5명 (5) 40 kg 이상 45 kg 미만 (6) 125

1 (1) $50-40=60-50=\cdots=100-90=10$(점)

(2) $3+8+10+6+2+1=30$(명)

(3) 히스토그램에서 직사각형의 높이는 도수를 나타내므로 도수가 가장 큰 계급은 60점 이상 70점 미만이다.

(4) $3+8=11$(명)

(5) (직사각형의 넓이의 합)

$=$(계급의 크기)$\times$(도수의 총합)

$=10\times 30=300$

Self 코칭

히스토그램에서

(직사각형의 넓이의 합)

$=${(각 계급의 크기)$\times$(그 계급의 도수)}의 총합

$=$(계급의 크기)$\times$(도수의 총합)

1-1 (1) $2-1=3-2=\cdots=7-6=1$(시간)

(2) $2+6+12+16+10+4=50$(명)

(3) 히스토그램에서 직사각형의 높이는 도수를 나타내므로 도수가 가장 작은 계급은 1시간 이상 2시간 미만이다.

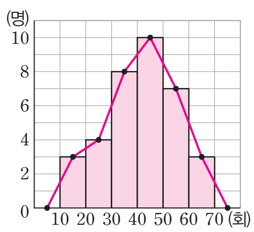
(4) $12+16=28$(명)

(5) (직사각형의 넓이의 합)

$=$(계급의 크기)$\times$(도수의 총합)

$=1\times 50=50$

2



(1) $20-10=30-20=\cdots=70-60=10$(회)

(3) $7+3=10$(명)

(5) (도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이)

$=$(계급의 크기)$\times$(도수의 총합)

$=10\times 35=350$

Self 코칭

(도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이)

$=$(히스토그램의 각 직사각형의 넓이의 합)

$=$(계급의 크기)$\times$(도수의 총합)

2-1 (1) $35-30=40-35=\cdots=60-55=5$(kg)

(3) $2+3+7+8+4+1=25$(명)

(4) $4+1=5$(명)

(6) (도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이)

$=$(계급의 크기)$\times$(도수의 총합)

$=5\times 25=125$

교과서 대표문제로 개념 완성하기

130~131쪽

01 (1) 5 (2) 55분 (3) 50명 (4) 24명 (5) 40분 이상 50분 미만

02 ③

03 (1) 2 m (2) 7 m (3) 20명 (4) 4 m 이상 6 m 미만 (5) 30 %

04 ③, ④ **05** (1) 8명 (2) 20 % **06** 4명

07 ㄴ **08** ㄱ, ㄷ

01 (2) 도수가 6명인 계급은 50분 이상 60분 미만이므로

(계급값)$=\frac{50+60}{2}=55$(분)

(3) $10+14+12+8+6=50$(명)

(4) $10+14=24$(명)

(5) 기다린 시간이 긴 계급부터 도수를 차례로 더해 그 합이 처음으로 10명이 되는 계급을 찾으면 40분 이상 50분 미만이다.

02 ① $150-145=155-150=\cdots=175-170=5$(cm)

② $3+5+9+11+8+4=40$(명)

③ 키가 가장 큰 학생은 170 cm 이상 175 cm 미만인 계급에 속하지만 정확한 키는 알 수 없다.

④ $3+5=8$(명)

⑤ 키가 165 cm 이상인 학생 수는

$8+4=12$(명)

$\therefore \frac{12}{40}\times 100=30(\%)$

03 (1) $4-2=6-4=\cdots=12-10=2(\text{m})$

(2) 도수가 가장 큰 계급은 6 m 이상 8 m 미만이므로

$(\text{계급값})=\dfrac{6+8}{2}=7(\text{m})$

(3) $2+5+7+4+2=20$(명)

(4) 물로켓이 날아간 거리가 짧은 계급부터 도수를 차례로 더해 그 합이 처음으로 3명이 되는 계급을 찾으면 4 m 이상 6 m 미만이다.

(5) 물로켓이 날아간 거리가 8 m 이상인 학생 수는 $4+2=6$(명)

$\therefore \dfrac{6}{20}\times100=30(\%)$

04 ① 계급의 개수는 6이다.

② 도수가 가장 작은 계급은 60분 이상 70분 미만이므로

$(\text{계급값})=\dfrac{60+70}{2}=65(\text{분})$

③ $6+18=24$(명)

④ 통학 시간이 짧은 쪽에서 20번째인 학생이 속하는 계급은 20분 이상 30분 미만이므로 구하는 도수는 18명이다.

⑤ 통학 시간이 50분 이상인 학생 수는 $4+2=6$(명)

$\therefore \dfrac{6}{50}\times100=12(\%)$

05 (1) 기록이 24 m 이상 28 m 미만인 학생 수를 x명이라 하면

$6+11+10+x+5=40,\ 32+x=40 \quad \therefore x=8$

따라서 구하는 학생 수는 8명이다.

(2) 기록이 24 m 이상 28 m 미만인 학생 수가 8명이므로

$\dfrac{8}{40}\times100=20(\%)$

06 신발 크기가 245 mm 이상 250 mm 미만인 학생 수를 x명이라 하면

$3+5+10+6+x+2=30,\ 26+x=30 \quad \therefore x=4$

따라서 구하는 학생 수는 4명이다.

07 ㄱ. 여학생 수는 $1+5+7+4+2+1=20$(명)

남학생 수는 $1+3+8+5+2+1=20$(명)

따라서 여학생 수와 남학생 수는 같다.

ㄴ. 남학생의 그래프가 여학생의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 남학생이 여학생보다 키가 더 많이 자란 편이다.

ㄷ. 여학생 수와 남학생 수가 같으므로 두 부분의 넓이는 서로 같다.

따라서 옳은 것은 ㄴ이다.

Self 코칭

계급의 크기와 도수의 총합이 같은 두 도수분포다각형

➡ 각각의 도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 서로 같다.

08 ㄱ. 2반의 학생 중 성적이 70점 미만인 학생 수는 $1+5=6$(명)

ㄴ. 1반의 학생 중 성적이 3번째로 좋은 학생이 속하는 계급은 80점 이상 90점 미만이고, 이 계급의 도수는 3명이다.

ㄷ. 1반의 학생 수는 $3+6+7+3+1=20$(명)

2반의 학생 수는 $1+5+8+4+2=20$(명)

따라서 1반과 2반의 학생 수가 같으므로 두 부분의 넓이는 서로 같다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

필수 유형 문제로

실력 확인하기

132~133쪽

01 지연	**02** 6월 26일	**03** 지연	**04** ⑤
05 7명	**06** 20 %	**07** 26분	**08** 55 %
09 11명	**10** ④	**11** 2명	
12 $A=6$, $B=14$		**13** ㄱ, ㄹ	

01 지연이가 빌린 책의 수는

$5+5+6+2+4=22$(권)

형우가 빌린 책의 수는

$5+3+5+4+4=21$(권)

따라서 지연이가 책을 더 많이 빌렸다.

03 5월에 지연이는 6권, 형우는 5권의 책을 빌렸으므로 지연이가 책을 더 많이 빌렸다.

04 ② $A=50-(5+8+14+9+4)=10$

③ 도수가 가장 큰 계급은 50 kg 이상 55 kg 미만이므로

$(\text{계급값})=\dfrac{50+55}{2}=52.5(\text{kg})$

⑤ 몸무게가 60 kg 이상인 학생 수는 $9+4=13$(명)

$\therefore \dfrac{13}{50}\times100=26(\%)$

05 $35-(2+10+15+1)=7$(명)

06 줄넘기 기록이 60회 이상 80회 미만인 학생 수가 7명이므로

$\dfrac{7}{35}\times100=20(\%)$

07 기록이 16분 이상 24분 미만인 학생 수는 $2+7=9$(명)이고, 16분 이상 28분 미만인 학생 수는 $2+7+10=19$(명)이므로 기록이 좋은 쪽에서 12번째인 학생이 속하는 계급은 24분 이상 28분 미만이다.

$\therefore (\text{계급값})=\dfrac{24+28}{2}=26(\text{분})$

08 전체 학생 수는
$2+7+10+12+6+3=40$(명)
기록이 24분 이상 32분 미만인 학생 수는
$10+12=22$(명)
$\therefore \frac{22}{40}\times 100=55(\%)$

09 수면 시간이 7시간 미만인 학생 수는 $1+3+8=12$(명)
전체 학생 수를 x명이라 하면
$x\times 0.3=12,\ 3x=120 \quad \therefore x=40$
따라서 수면 시간이 7시간 이상 8시간 미만인 학생 수는
$40-(1+3+8+11+6)=11$(명)

Self 코칭
도수의 총합이 주어지지 않은 경우에는 도수의 총합을 x로 놓고 주어진 조건을 이용하여 x의 값을 먼저 구한 다음 도수의 총합을 이용하여 찢어진 부분의 도수를 구한다.

10 ③ $2+5+7+13+6+4+3=40$(명)
④ 영화 관람 횟수가 21회인 학생이 속하는 계급은 20회 이상 24회 미만이고, 그 계급의 도수는 6명이다.
⑤ 영화 관람 횟수가 4회 이상 12회 미만인 학생 수는 $2+5=7$(명)이고, 4회 이상 16회 미만인 학생 수는 $2+5+7=14$(명)이므로 영화 관람 횟수가 적은 쪽에서 8번째인 학생이 속하는 계급은 12회 이상 16회 미만이다.
$\therefore$ (계급값)$=\frac{12+16}{2}=14$(회)

11 나이가 50세 이상 60세 미만인 사람 수를 x명이라 하면 40세 이상 50세 미만인 사람 수는 $2x$명이므로
$4+8+6+2x+x+1=25,\ 3x=6 \quad \therefore x=2$
따라서 구하는 사람 수는 2명이다.

12 전략 코칭 도수분포표에서
(특정 계급의 백분율)$=\frac{\text{(그 계급의 도수)}}{\text{(도수의 총합)}}\times 100(\%)$

여행 횟수가 6회 미만인 학생 수는 $(2+A)$명이므로
$\frac{2+A}{40}\times 100=20$에서 $2+A=8 \quad \therefore A=6$
$2+6+B+9+8+1=40$에서 $26+B=40 \quad \therefore B=14$

13 전략 코칭 각각의 그래프에서 각 계급의 도수를 구하여 문제를 해결한다.

ㄱ. 여학생의 그래프가 남학생의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 여학생이 남학생보다 상대적으로 봉사 활동 시간이 더 긴 편이다.
ㄴ. 남학생의 그래프에서 도수가 가장 큰 계급은 15시간 이상 20시간 미만이므로
(계급값)$=\frac{15+20}{2}=17.5$(시간)
ㄷ. 봉사 활동 시간이 20시간 미만인 학생 수는
남학생 : $3+6+10=19$(명),
여학생 : $1+4+7=12$(명)
이므로 남학생이 더 많다.
ㄹ. 전체 여학생 수는 $1+4+7+12=24$(명)
봉사 활동 시간이 20시간 이상인 여학생 수는 12명이므로
$\frac{12}{24}\times 100=50(\%)$
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄹ이다.

03 상대도수와 그 그래프

135~136쪽

1 (1) A : 4, 20, 0.2　B : 20, 0.15, 3　C : 2, 20, 0.1　D : 1
(2) 10편　(3) 15 %
1-1 (1) 풀이 참조　(2) 70점 이상 80점 미만　(3) 2명
(4) 8 %　(5) 40 %
2 그래프는 풀이 참조　(1) 0.24
(2) 50 dB 이상 60 dB 미만　(3) 26 %　(4) 10곳
2-1 (1) 80분 이상 100분 미만　(2) 140분 이상 160분 미만
(3) 72 %　(4) 15명

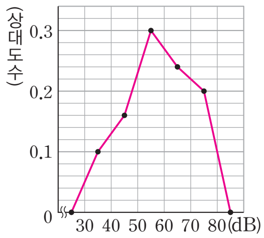
1 (2) 상대도수가 가장 큰 계급은 10만 명 이상 20만 명 미만이므로 도수는 10편이다.
(3) $(0.1+0.05)\times 100=0.15\times 100=15(\%)$

Self 코칭
(백분율)$=$(상대도수)$\times 100(\%)$

1-1 (1)

체육 수행평가 성적(점)	도수(명)	상대도수
50 이상 ~ 60 미만	4	0.16
60 ~ 70	6	0.24
70 ~ 80	8	0.32
80 ~ 90	5	0.2
90 ~ 100	2	0.08
합계	25	1

(3) 상대도수가 가장 작은 계급은 90점 이상 100점 미만이므로 도수는 2명이다.
(4) $0.08\times 100=8(\%)$
(5) $(0.16+0.24)\times 100=40(\%)$

2 

(2) 도수는 상대도수에 정비례하므로 도수가 가장 큰 계급은 상대도수가 가장 큰 계급으로 50 dB 이상 60 dB 미만이다.

(3) $(0.1+0.16)\times100=26(\%)$

(4) 소음도가 70 dB 이상 80 dB 미만인 계급의 상대도수는 0.2 이므로

$50\times0.2=10$(곳)

2-1 (2) 도수는 상대도수에 정비례하므로 도수가 가장 작은 계급은 상대도수가 가장 작은 계급으로 140분 이상 160분 미만이다.

(3) $(0.24+0.32+0.16)\times100=0.72\times100=72(\%)$

(4) $50\times(0.16+0.12+0.02)=50\times0.3=15$(명)

교과서 대표문제로

개념 완성하기

137~138쪽

01 (1) 0.2 (2) 0.08 **02** 0.24

03 (1) $A=0.2$, $B=0.35$, $C=10$, $D=40$, $E=1$

(2) 55 % (3) 0.25

04 (1) $A=0.08$, $B=16$, $C=0.32$, $D=7$, $E=50$

(2) 32 % (3) 0.24

05 (1) 100명 (2) 0.08 (3) 26명 (4) 16초 이상 18초 미만

06 (1) 40명 (2) 35 % (3) 12명 (4) 0.25

07 (1) 35분

(2) 0분 이상 10분 미만, 10분 이상 20분 미만, 20분 이상 30분 미만, 30분 이상 40분 미만

(3) A 중학교

08 (1) 80점 이상 90점 미만, 90점 이상 100점 미만

(2) 2반

01 (1) 대기 시간이 15분 이상 20분 미만인 계급의 도수는 10명이므로 구하는 상대도수는 $\frac{10}{50}=0.2$

(2) 도수가 가장 작은 계급은 0분 이상 5분 미만이므로 구하는 상대도수는 $\frac{4}{50}=0.08$

02 전체 학생 수는 $1+5+6+9+4=25$(명)

따라서 구하는 상대도수는 $\frac{6}{25}=0.24$

03 (1) SNS 이용 시간이 0시간 이상 2시간 미만인 계급의 도수가 4명이고, 상대도수가 0.1이므로 도수의 총합은

$\frac{4}{0.1}=40$(명) $\quad\therefore D=40$

$A=\frac{8}{40}=0.2$, $B=\frac{14}{40}=0.35$

$C=40\times0.25=10$

상대도수의 총합은 1이므로 $E=1$

(2) $(0.2+0.35)\times100=55(\%)$

(3) SNS 이용 시간이 8시간 이상 10시간 미만인 학생 수가 4명이고, 6시간 이상 10시간 미만인 학생 수가 $4+10=14$(명)이므로 SNS 이용 시간이 10번째로 긴 학생이 속하는 계급은 6시간 이상 8시간 미만이다.

따라서 구하는 계급의 상대도수는 0.25이다.

Self 코칭

상대도수의 분포표에서

• (도수의 총합) $=\frac{\text{(그 계급의 도수)}}{\text{(어떤 계급의 상대도수)}}$

• (어떤 계급의 도수)

=(도수의 총합)×(그 계급의 상대도수)

04 (1) 몸무게가 55 kg 이상 60 kg 미만인 계급의 도수가 11명이고, 상대도수가 0.22이므로 도수의 총합은

$\frac{11}{0.22}=50$(명) $\quad\therefore E=50$

$A=\frac{4}{50}=0.08$, $D=50\times0.14=7$

$B=50-(4+12+11+7)=16$, $C=\frac{16}{50}=0.32$

(2) $(0.08+0.24)\times100=32(\%)$

(3) 몸무게가 40 kg 이상 45 kg 미만인 학생 수가 4명이고, 40 kg 이상 50 kg 미만인 학생 수가 $4+12=16$(명)이므로 몸무게가 가벼운 쪽에서 5번째인 학생이 속하는 계급은 45 kg 이상 50 kg 미만이다.

따라서 구하는 상대도수는 0.24이다.

05 (1) 상대도수가 가장 큰 계급의 상대도수가 0.32이고, 도수가 32명이므로 전체 학생 수는

$\frac{32}{0.32}=100$(명)

(3) $100\times0.26=26$(명)

(4) 기록이 14초 이상 16초 미만인 학생 수는 $100\times0.1=10$(명)

기록이 16초 이상 18초 미만인 학생 수는 $100\times0.24=24$(명)

따라서 기록이 좋은 쪽에서 15번째인 학생이 속하는 계급은 16초 이상 18초 미만이다.

06 (1) $\frac{4}{0.1}=40$(명)

(2) $(0.25+0.1)\times100=35(\%)$

(3) $40\times0.3=12$(명)

(4) 안타 수가 70개 이상 80개 미만인 학생 수는
$40\times0.1=4$(명)
안타 수가 60개 이상 70개 미만인 학생 수는
$40\times0.25=10$(명)
따라서 안타 수가 많은 쪽에서 12번째인 학생이 속하는 계급은 60개 이상 70개 미만이므로 상대도수는 0.25이다.

07 (1) 상대도수는 도수에 정비례하므로 A 중학교에서 도수가 가장 큰 계급은 30분 이상 40분 미만이다.
∴ (계급값)$=\frac{30+40}{2}=35$(분)

(3) A 중학교의 그래프가 B 중학교의 그래프보다 전체적으로 왼쪽으로 치우쳐 있으므로 통학 시간이 더 짧다고 할 수 있다.

08 (2) 2반의 그래프가 1반의 그래프보다 전체적으로 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 2반의 성적이 더 좋다고 할 수 있다.

필수 유형 문제로

실력 확인하기

139쪽

01 36명	**02** ⑤	**03** 85점 이상 90점 미만
04 0.44	**05** 110명	**06** ㄱ, ㄷ

01 (도수의 총합)$=\frac{(\text{그 계급의 도수})}{(\text{어떤 계급의 상대도수})}$
$=\frac{9}{0.25}=36$(명)

02 1만 원 이상 2만 원 미만인 계급의 도수가 2명, 상대도수가 0.05이므로

$E=\frac{2}{0.05}=40$

$A=\frac{6}{40}=0.15$

$B=40\times0.5=20$

$C=\frac{8}{40}=0.2$

$D=\frac{4}{40}=0.1$

03 성적이 90점 이상 95점 미만인 학생 수는 $200\times0.04=8$(명)
성적이 85점 이상 90점 미만인 학생 수는 $200\times0.12=24$(명)
따라서 과학 성적이 좋은 쪽에서 10번째인 학생이 속하는 계급은 85점 이상 90점 미만이다.

04 $1-(0.06+0.1+0.28+0.12)=0.44$

05 0.5시간 이상 1시간 미만인 계급의 도수가 15명이고, 상대도수가 0.06이므로 도수의 총합은
$\frac{15}{0.06}=250$(명)
따라서 스마트폰 사용 시간이 2시간 이상 2.5시간 미만인 학생 수는 $250\times0.44=110$(명)

06 전략 코칭 상대도수의 총합이 1이므로 상대도수의 분포를 나타낸 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 계급의 크기와 같다.

ㄱ. 남학생의 그래프가 여학생의 그래프보다 전체적으로 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 남학생이 여학생보다 컴퓨터를 사용한 시간이 더 길다고 할 수 있다.
ㄴ. 컴퓨터 사용 시간이 7시간 이상 9시간 미만인 학생 수는
(여학생 수)$=200\times0.2=40$(명)
(남학생 수)$=150\times0.24=36$(명)
ㄷ. 계급의 크기가 같고, 상대도수의 총합도 1로 같으므로 두 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 서로 같다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

실전! 중단원 마무리

140~142쪽

01 ③	**02** ⑤	**03** 7.5시간	**04** 12명
05 120개	**06** 14개	**07** 20 %	**08** ⑤
09 ②	**10** 60 %	**11** 0.3	**12** ⑤
13 105명	**14** 52 %	**15** 7명	**16** 1학년
17 1학년 : 42명, 2학년 : 70명			**18** 8명

서술형 문제

19 $A=64$, $B=28$	**20** 14그루	**21** 20명

01 ③ 미술 성적이 80점 미만인 학생 수는
$4+5=9$(명)

02 ⑤ 수면 시간이 가장 적은 학생이 속하는 계급은 4시간 이상 5시간 미만이지만 정확한 수면 시간은 알 수 없다.

03 수면 시간이 6시간 이상 7시간 미만인 계급의 도수는
$35-(3+9+12+1)=10$(명)
따라서 도수가 가장 큰 계급은 7시간 이상 8시간 미만이므로
(계급값)$=\frac{7+8}{2}=7.5$(시간)

04 수면 시간이 6시간 미만인 학생 수는
$3+9=12$(명)

05 $4+10+20+36+26+14+10=120$(개)

06 $4+10=14$(개)

07 유통기한이 6개월 이상 남은 식료품의 수는 $14+10=24$(개)
$\therefore \dfrac{24}{120}\times100=20(\%)$

08 ① 계급의 크기는 5권이다.
② 계급의 개수는 6이다.
③ $1+3+6+14+10+6=40$(명)
④ 읽은 책의 수가 21권인 학생은 20권 이상 25권 미만인 계급에 속하고, 이 계급의 도수는 6명이다.

09 ㄱ. A는 히스토그램이고, B는 도수분포다각형이다.
ㄴ. 도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 히스토그램의 직사각형의 넓이의 합과 같으므로 두 그래프에서 색칠한 부분의 넓이는 서로 같다.
ㄷ. $3+5+11+8+2+1=30$(명)
ㄹ. 계급의 크기는 10점이다.
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

10 몸무게가 50 kg 이상 55 kg 미만인 학생 수는
$40-(2+7+9+7)=15$(명)
몸무게가 50 kg 이상 60 kg 미만인 학생 수는 $15+9=24$(명)
$\therefore \dfrac{24}{40}\times100=60(\%)$

11 도수가 가장 큰 계급은 4시간 이상 8시간 미만이고 도수는 9명이므로 구하는 상대도수는
$\dfrac{9}{30}=0.3$

12 ⑤ 상대도수는 각 계급의 도수를 도수의 총합으로 나눈 값이므로 두 집단을 비교할 때 도수가 큰 쪽의 상대도수가 반드시 크다고 할 수 없다.

13 $a+b=1-(0.24+0.16)=0.6$이고 $a:b=5:7$이므로
$a=0.6\times\dfrac{5}{5+7}=0.25$
$b=0.6\times\dfrac{7}{5+7}=0.35$
따라서 혈액형이 B형인 학생 수는 $300\times0.35=105$(명)

Self 코칭
상대도수의 총합은 항상 1임을 이용하여 $a+b$의 값을 먼저 구한다.

14 $(0.24+0.28)\times100=52(\%)$

15 $(0.2+0.08)\times25=7$(명)

16 수학 성적이 50점 미만인 학생의 상대도수는
1학년 : $0.09+0.18=0.27$
2학년 : $0.02+0.14=0.16$
따라서 1학년이 더 높다.

17 1학년 : $300\times0.14=42$(명)
2학년 : $350\times0.2=70$(명)

18 재위 기간이 20년 이상 30년 미만인 계급의 도수를 x명이라 하면 재위 기간이 10년 이상 20년 미만인 계급의 도수는 $2x$명이므로
$8+2x+x+3+3+1=27$
$3x+15=27,\ 3x=12 \qquad \therefore x=4$
따라서 재위 기간이 15년인 광해군이 속하는 계급은 10년 이상 20년 미만이므로 도수는 8명이다.

서술형 문제

19 국어 성적이 70점 이상 80점 미만인 학생이 전체의 40 %이므로
$\dfrac{A}{160}\times100=40 \qquad \therefore A=64$ …… ❶
$\therefore B=160-(16+40+64+12)=28$ …… ❷

채점 기준	배점
❶ A의 값 구하기	3점
❷ B의 값 구하기	3점

20 12 m 이상 13 m 미만인 계급의 도수와 13 m 이상 14 m 미만인 계급의 도수를 각각 $4a$그루, $3a$그루라 하면
$3+7+4a+3a+5=36,\ 7a=21 \qquad \therefore a=3$
키가 13 m 이상 14 m 미만인 계급의 도수는
$3\times3=9$(그루) …… ❶
따라서 키가 13 m 이상인 나무의 수는
$9+5=14$(그루) …… ❷

채점 기준	배점
❶ 13 m 이상 14 m 미만인 계급의 도수 구하기	3점
❷ 키가 13 m 이상인 나무의 수 구하기	3점

21 방문 횟수가 4회 이상 6회 미만인 계급의 상대도수는
$1-(0.14+0.36+0.1)=0.4$ …… ❶
따라서 구하는 학생 수는 $50\times0.4=20$(명) …… ❷

채점 기준	배점
❶ 4회 이상 6회 미만인 계급의 상대도수 구하기	3점
❷ 학생 수 구하기	3점

I 기본 도형

1. 기본 도형

01 점, 선, 면

한번더 개념 확인문제 2쪽

01 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○
02 (1) 4 (2) 4 (3) 6
03 (1) 점 A (2) $\overline{DH}$
04 (1) $\overline{AB}$ (2) $\overrightarrow{AB}$ (3) $\overrightarrow{BA}$ (4) $\overleftrightarrow{AB}$
05 (1) $=$ (2) $\neq$ (3) $=$
06 (1) 8 cm (2) 7 cm
07 (1) 4 (2) 20

01 (2) 원은 평면도형이다.

07 (1) $\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=4(\text{cm})$
(2) $\overline{AB}=2\overline{MB}=20(\text{cm})$

한번더 개념 완성하기 3~4쪽

01 3 **02** 2 **03** ①
04 $\overleftrightarrow{AB}$와 $\overleftrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{AB}$와 $\overrightarrow{AC}$ **05** 9 **06** 4
07 7 **08** ④ **09** 14 **10** 5 cm
11 20 cm **12** 4 **13** ④
14 (1) 6 cm (2) 9 cm **15** 15 cm

01 사각뿔의 꼭짓점의 개수는 5이므로 $a=5$
모서리의 개수는 8이므로 $b=8$
$\therefore b-a=8-5=3$

02 오각기둥의 꼭짓점의 개수는 10이므로 $x=10$
모서리의 개수는 15이므로 $y=15$
면의 개수는 7이므로 $z=7$
$\therefore x-y+z=10-15+7=2$

05 세 점 A, B, C는 한 직선 위에 있지 않다.
두 점을 이어서 만들 수 있는 서로 다른 선분의 개수는
$\frac{3\times2}{2}=3$이므로 $a=3$
반직선의 개수는 선분의 개수의 2배이므로
$2\times3=6$에서 $b=6$
$\therefore a+b=3+6=9$

다른 풀이
세 점 중 두 점을 이어서 만들 수 있는 선분은
$\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{BC}$의 3개이므로 $a=3$
반직선은 $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{CB}$의 6개이므로 $b=6$
$\therefore a+b=3+6=9$

06 직선 l 위에 있는 세 점 A, B, C와 직선 l 위에 있지 않은 한 점 D 중 두 점을 이어서 만들 수 있는 서로 다른 직선은
$\overleftrightarrow{AB}(=\overleftrightarrow{AC}=\overleftrightarrow{BC})$, $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{BD}$, $\overleftrightarrow{CD}$의 4개이다.

07 직선 l 위에 있는 네 점 A, B, C, D 중 두 점을 이어서 만들 수 있는
(i) 직선은 l의 1개이므로 $x=1$
(ii) 선분은 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{BD}$, $\overline{CD}$의 6개이므로 $y=6$
$\therefore x+y=1+6=7$

08 ④ $\overline{NM}=\frac{1}{2}\overline{AM}=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{4}\overline{AB}$

09 $\overline{AM}=\overline{MB}$이므로 $x-5=9$ $\therefore x=14$

10 $\overline{MB}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times6=3(\text{cm})$
$\overline{BN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times4=2(\text{cm})$
$\therefore \overline{MN}=\overline{MB}+\overline{BN}=3+2=5(\text{cm})$

11 $\overline{AC}=\overline{AB}+\overline{BC}=2\overline{MB}+2\overline{BN}$
$=2\overline{MN}=2\times10=20(\text{cm})$

12 $\overline{AM}=\frac{1}{5}\overline{AB}=\frac{1}{5}\times30=6(\text{cm})$이므로
$x+2=6$ $\therefore x=4$

13 ④ $\overline{AN}=2\overline{AM}=2\times2\overline{PM}=4\overline{PM}$

Self 코칭
$\overline{AM}=\overline{MN}=\overline{NB}$이므로 두 점 M, N은 각각 $\overline{AB}$를 삼등분하는 점이다.

14 (1) $\overline{PM}=\overline{NQ}=\frac{1}{2}\overline{MN}$이므로
$\overline{PQ}=\overline{PM}+\overline{MN}+\overline{NQ}=2\overline{MN}$
$\therefore \overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{PQ}=\frac{1}{2}\times12=6(\text{cm})$
(2) $\overline{PM}=\frac{1}{2}\overline{MN}=\frac{1}{2}\times6=3(\text{cm})$이므로
$\overline{PN}=\overline{PM}+\overline{MN}=3+6=9(\text{cm})$

15 점 M은 $\overline{AN}$의 중점이고, $\overline{AM}=10$ cm이므로
$\overline{MN}=\overline{AM}=10$ cm
$\overline{NP}=\frac{1}{2}\overline{NB}=\frac{1}{2}\overline{AM}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$
$\therefore \overline{MP}=\overline{MN}+\overline{NP}=10+5=15(\text{cm})$

02 각

한번더 개념 확인문제 5쪽

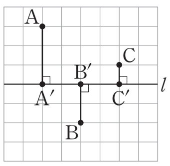
01 (1) 직각 (2) 예각 (3) 둔각 (4) 평각

02 (1) $\angle DOE$ (2) $\angle EOA$ (3) $\angle FOB$ (4) $\angle DOF$

03 (1) $45°$ (2) $60°$

04 (1) $\angle x=150°$, $\angle y=30°$ (2) $\angle x=65°$, $\angle y=45°$

05 (1)



(2) 3, 2, 1 (3) 점 C

06 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×

03 (1) $\angle x=90°-45°=45°$

(2) $\angle x=180°-120°=60°$

04 (1) $\angle x=180°-30°=150°$

$\angle y=30°$ (맞꼭지각)

(2) $\angle x=65°$ (맞꼭지각)

$\angle y=180°-(65°+70°)=45°$

06 (2) 점 B와 $\overline{AC}$ 사이의 거리는 12 cm이다.

(4) $\overline{AB}$와 $\overline{AD}$는 수직으로 만나지 않는다.

한번더 개념 완성하기 6~7쪽

01 $25°$	**02** $65°$	**03** $20°$	**04** $25°$
05 $45°$	**06** $50°$	**07** $50°$	**08** $10°$
09 $\angle x=40°$, $\angle y=70°$		**10** $45°$	**11** $60°$
12 $30°$	**13** ㄴ, ㄹ	**14** ③	

01 $(2\angle x+15°)+\angle x=90°$, $3\angle x+15°=90°$

$3\angle x=75°$ $\therefore \angle x=25°$

02 $\angle AOB+\angle BOC=90°$에서

$\angle AOB=90°-\angle BOC$

$\angle BOC+\angle COD=90°$에서

$\angle COD=90°-\angle BOC$

$\therefore \angle AOB=\angle COD$

이때 $\angle AOB+\angle COD=50°$이므로

$\angle AOB=\angle COD=25°$

$\therefore \angle BOC=90°-\angle COD=90°-25°=65°$

03 $130°+(3\angle x-10°)=180°$, $3\angle x+120°=180°$

$3\angle x=60°$ $\therefore \angle x=20°$

04 $\angle x+90°+(2\angle x+15°)=180°$

$3\angle x+105°=180°$, $3\angle x=75°$

$\therefore \angle x=25°$

05 $\angle AOD=90°$, $\angle COD=90°-45°=45°$이므로

$\angle x=90°-45°=45°$

06 $80°+2\angle DOE+2\angle EOF=180°$이므로

$2(\angle DOE+\angle EOF)=100°$

$\angle DOE+\angle EOF=50°$

$\therefore \angle DOF=\angle DOE+\angle EOF=50°$

07 $\angle COD=\angle x$라 하면

$90°+\angle x=4\angle x$, $3\angle x=90°$

$\therefore \angle x=30°$

$\angle DOB=90°-\angle COD=90°-30°=60°$이므로

$\angle DOE=\frac{1}{3}\angle DOB=\frac{1}{3}\times 60°=20°$

$\therefore \angle COE=\angle COD+\angle DOE$

$=30°+20°=50°$

08 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$4\angle x-25°=\angle x+5°$, $3\angle x=30°$

$\therefore \angle x=10°$

09 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$2\angle x=\angle x+40°$ $\therefore \angle x=40°$

$2\angle x+(\angle y+30°)=180°$

$2\times 40°+\angle y+30°=180°$

$\therefore \angle y=70°$

10 $\angle x+90°=135°$ $\therefore \angle x=45°$

11 $45°+\angle x+50°=180°$ $\therefore \angle x=85°$

$2\angle y=50°$ $\therefore \angle y=25°$

$\therefore \angle x-\angle y=85°-25°=60°$

12 $(\angle x+10°)+2\angle x+(3\angle x-10°)=180°$

$6\angle x=180°$ $\therefore \angle x=30°$

13 ㄴ. $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$는 수직으로 만나지 않는다.

ㄷ. $\overline{AB}$와 수직으로 만나는 선분은 $\overline{AD}$, $\overline{BC}$의 2개이다.

ㄹ. 점 O에서 $\overline{CD}$에 내린 수선의 발은 $\overline{CD}$의 중점이다.

따라서 옳지 않은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

한번더 실력 확인하기 8쪽

01 ④ **02** $\overrightarrow{PQ}$, $\overrightarrow{QR}$, $\overrightarrow{QR}$ **03** 10
04 17 cm **05** 45° **06** 60° **07** 155°
08 12.8

01 ①, ②, ③, ⑤에서 점 A를 지나는 교선의 개수는 3이고, ④에서 점 A를 지나는 교선의 개수는 4이다.

02 $\overrightarrow{PQ}$는 점 P에서 시작하여 점 Q쪽으로 한없이 뻗어나가는 반직선이므로 $\overrightarrow{PQ}$에 포함되는 것은 $\overline{PQ}$, $\overline{QR}$, $\overrightarrow{QR}$이다.

03 두 점을 이어서 만들 수 있는 서로 다른 반직선은
$\overrightarrow{AC}(=\overrightarrow{AB})$, $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{BD}$, $\overrightarrow{CA}(=\overrightarrow{CB})$, $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{DA}$, $\overrightarrow{DB}$, $\overrightarrow{DC}$
의 10개이다.

04 $\overline{MN}=\overline{MC}+\overline{CN}$
$=\frac{1}{2}\overline{AC}+\frac{1}{2}\overline{CB}=\frac{1}{2}\overline{AB}$
$=\frac{1}{2}\times 34=17(\text{cm})$

05 $\angle AOD=5\angle COD$, $\angle AOD=90^\circ+\angle COD$이므로
$5\angle COD=90^\circ+\angle COD$, $4\angle COD=90^\circ$
$\therefore\ \angle COD=22.5^\circ$
$\angle DOB=90^\circ-22.5^\circ=67.5^\circ$
$\angle DOB=3\angle DOE$이므로
$3\angle DOE=67.5^\circ$ $\therefore\ \angle DOE=22.5^\circ$
$\therefore\ \angle COE=\angle COD+\angle DOE$
$=22.5^\circ+22.5^\circ=45^\circ$

06 $40^\circ+\angle x+\angle y=180^\circ$이고
$\angle x : \angle y=3:4$이므로
$\angle x=(180^\circ-40^\circ)\times\frac{3}{3+4}=60^\circ$

07 $\angle a+25^\circ+\angle b+\angle c=180^\circ$
$\therefore\ \angle a+\angle b+\angle c=155^\circ$

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

03 점, 직선, 평면의 위치 관계

한번더 개념 확인문제 9쪽

01 (1) 점 E, 점 F (2) $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{BE}$ (3) 점 C, 점 F
(4) $\overline{EF}$ (5) $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{BE}$, $\overline{CF}$ (6) $\overline{BE}$, $\overline{CF}$
(7) $\overline{AD}$, $\overline{DE}$, $\overline{DF}$
02 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○ (5) ×
03 (1) 면 CGHD, 면 EFGH
(2) 면 ABCD, 면 EFGH
(3) 면 AEHD, 면 EFGH
(4) $\overline{AE}$, $\overline{BF}$, $\overline{CG}$, $\overline{DH}$
(5) 면 ABFE, 면 BFGC, 면 CGHD, 면 AEHD
(6) 면 EFGH
(7) $\overline{AD}$
04 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○ (5) × (6) ○

02 (1) $\overline{AD}$와 $\overline{DH}$는 점 D에서 만난다.
(2) $\overline{AB}$와 $\overline{FG}$는 꼬인 위치에 있다.
(5) $\overline{BC}$와 $\overline{EH}$는 평행하다.

04 (2) 면 ABC와 평행한 모서리는 $\overline{DE}$, $\overline{EF}$, $\overline{FD}$의 3개이다.
(3) 면 ABC와 수직인 모서리는 $\overline{AD}$, $\overline{BE}$, $\overline{CF}$의 3개이다.
(5) 면 ABC와 평행한 면은 면 DEF의 1개이다.

한번더 개념 완성하기 10~11쪽

01 ⑤ **02** ⑤ **03** ③ **04** $\overline{AE}$, $\overline{CG}$
05 3 **06** ②, ④ **07** ④ **08** ③
09 8 **10** 4 **11** 3쌍 **12** 4
13 ② **14** 4

01 ⑤ 평면에서 두 직선이 꼬인 위치에 있는 경우는 없다.

02 ⑤ $\overleftrightarrow{BC}$와 $\overleftrightarrow{CD}$의 교점은 점 C이다.

03 ①, ②, ④, ⑤ $\overline{AE}$와 꼬인 위치에 있다.
③ $\overline{AE}$와 평행하다.

05 $\overline{DE}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는
$\overline{AC}$, $\overline{BC}$, $\overline{CF}$의 3개이다.

06 $\overline{BH}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는
$\overline{AD}$, $\overline{AE}$, $\overline{CD}$, $\overline{CG}$, $\overline{EF}$, $\overline{FG}$이다.

07 ④ 꼬인 위치는 공간에서 두 직선의 위치 관계이다.

08 ③ 면 ADEB와 수직인 모서리는 $\overline{BC}$, $\overline{EF}$의 2개이다.
④ 면 ABC와 평행한 모서리는 $\overline{DE}$, $\overline{EF}$, $\overline{FD}$의 3개이다.
⑤ 면 DEF와 수직인 모서리 $\overline{AD}$, $\overline{BE}$, $\overline{CF}$는 서로 평행하다.

09 면 ABCDE와 수직인 모서리는
$\overline{AF}$, $\overline{BG}$, $\overline{CH}$, $\overline{DI}$, $\overline{EJ}$의 5개이므로 $a=5$
모서리 CH와 평행한 면은
면 ABGF, 면 AFJE, 면 DIJE의 3개이므로 $b=3$
$\therefore a+b=5+3=8$

10 면 BEFC와 한 직선에서 만나는 면은
면 ABC, 면 ADEB, 면 DEF, 면 ADFC의 4개이다.

11 서로 평행한 두 면은
면 ABCD와 면 EFGH, 면 ABFE와 면 DCGH,
면 BFGC와 면 AEHD의 3쌍이다.

12 $\overline{CF}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는
$\overline{AB}$, $\overline{AD}$, $\overline{BE}$, $\overline{EG}$의 4개이다.

14 면 AFJE와 수직인 면은
면 ABCDE, 면 FGHIJ, 면 ABGF, 면 DIJE의 4개이다.

04 동위각과 엇각

한번더 **개념 완성하기** 12~13쪽

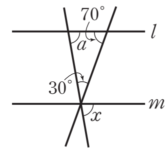
01 80°	**02** ④	**03** 20°	**04** 30°
05 80°	**06** 40°	**07** 55°	**08** 20°
09 50°	**10** 30°	**11** ④, ⑤	**12** ②

02 ① $\angle a$의 동위각은 $\angle d$이므로 $\angle d=180^\circ-140^\circ=40^\circ$
② $\angle b$의 엇각은 $\angle f$이므로 $\angle f=140^\circ$ (맞꼭지각)
③ $\angle c$의 엇각은 $\angle d$이므로 $\angle d=180^\circ-140^\circ=40^\circ$
④ $\angle e$의 동위각은 $\angle c$이므로 $\angle c=180^\circ-120^\circ=60^\circ$
⑤ $\angle f$의 엇각은 $\angle b$이므로 $\angle b=120^\circ$ (맞꼭지각)

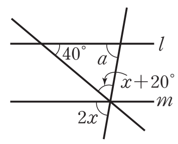
03 $l /\!/ m$이므로
$\angle x+100^\circ=180^\circ$ $\quad\therefore \angle x=80^\circ$
$\angle y=60^\circ$ (엇각)
$\therefore \angle x-\angle y=80^\circ-60^\circ=20^\circ$

04 $l /\!/ n$이므로 $\angle x=105^\circ$ (동위각)
$l /\!/ m$이므로 $\angle y=180^\circ-105^\circ=75^\circ$
$\therefore \angle x-\angle y=105^\circ-75^\circ=30^\circ$

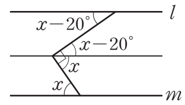
05 오른쪽 그림에서 $\angle a=\angle x$이고
삼각형의 세 각의 크기의 합이 180°이므로
$\angle x+30^\circ+70^\circ=180^\circ$
$\therefore \angle x=80^\circ$



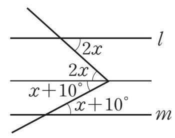
06 오른쪽 그림에서 $\angle a=2\angle x$이고 삼각형의 세 각의 크기의 합이 180°이므로
$40^\circ+(\angle x+20^\circ)+2\angle x=180^\circ$
$3\angle x=120^\circ$ $\quad\therefore \angle x=40^\circ$



07 오른쪽 그림과 같이 직선 l, m에 평행한 직선을 그으면
$\angle x+(\angle x-20^\circ)=90^\circ$
$2\angle x=110^\circ$ $\quad\therefore \angle x=55^\circ$



08 오른쪽 그림과 같이 직선 l, m에 평행한 직선을 그으면
$2\angle x+(\angle x+10^\circ)=70^\circ$
$3\angle x=60^\circ$ $\quad\therefore \angle x=20^\circ$

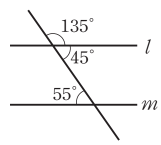


09 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\angle DEH=\angle EHF=25^\circ$ (엇각)
$\angle HEF=\angle DEH=25^\circ$ (접은 각)
삼각형 EFH에서
$25^\circ+(180^\circ-\angle x)+25^\circ=180^\circ$ $\quad\therefore \angle x=50^\circ$

10 $\overline{AB} /\!/ \overline{CD}$이므로
$\angle EFG=\angle FGD=\angle x$ (엇각)
이때 $\angle EFG+130^\circ=180^\circ$이므로
$\angle x+130^\circ=180^\circ$ $\quad\therefore \angle x=50^\circ$
$\angle EGF=\angle FGD=\angle x=50^\circ$ (접은 각)
따라서 삼각형 EGF에서 $\angle y+\angle x+\angle x=180^\circ$이므로
$\angle y+100^\circ=180^\circ$ $\quad\therefore \angle y=80^\circ$
$\therefore \angle y-\angle x=80^\circ-50^\circ=30^\circ$

11 ④ 동위각의 크기가 60°로 같으므로 $m /\!/ n$
⑤ 엇각의 크기가 60°로 같으므로 $p /\!/ q$

12 ② 엇각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다.



한번더 실력 확인하기 14쪽

01 ④ **02** 5 **03** 면 B, 면 C, 면 D, 면 F
04 35° **05** 90° **06** 40° **07** ③

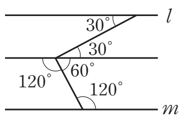
01 ④ 두 점 B, D는 직선 l 위에 있다.

02 모서리 DE와 평행한 모서리는
$\overline{AB}$, $\overline{GH}$, $\overline{JK}$의 3개이므로 $x=3$
모서리 AG와 꼬인 위치에 있는 모서리는
$\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{DE}$, $\overline{EF}$, $\overline{HI}$, $\overline{IJ}$, $\overline{JK}$, $\overline{KL}$의 8개이므로 $y=8$
$\therefore y-x=8-3=5$

03 정육면체에서 이웃한 두 면은 서로 수직이므로 면 A와 수직인 면은 면 B, 면 C, 면 D, 면 F이다.

04 $\angle x=75°$ (동위각)
$\angle y=180°-70°=110°$
$\therefore \angle y-\angle x=110°-75°=35°$

05 오른쪽 그림과 같이 직선 l, m에 평행한 직선을 그으면
$\angle x=30°+60°=90°$



06 $\angle ACB=180°-140°=40°$
$\overline{AD} /\!/ \overline{CE}$이므로
$\angle BAD=\angle CAB=\angle x$ (접은 각)
$\angle ABC=\angle BAD=\angle x$ (엇각)
삼각형 ACB에서
$\angle x+40°+\angle x=180°$ $\therefore \angle x=70°$
$\angle y=180°-\angle x=180°-70°=110°$
$\therefore \angle y-\angle x=110°-70°=40°$

2. 작도와 합동

01 작도

한번더 개념 확인 문제 15쪽

01 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ○ (5) ○ (6) ×
02 C, 컴퍼스, $\overline{CD}$
03 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{BC}$, 정삼각형
04 (1) ㉢, ㉡, ㉣ (2) $\overline{OA}$, $\overline{PC}$ (3) $\angle CPD$

01 (3) 두 선분의 길이를 비교할 때는 컴퍼스를 사용한다.

한번더 개념 완성하기 16쪽

01 ④ **02** ㄱ, ㄹ
03 (1) ㉤ (2) $\overline{OD}$, $\overline{AP}$, $\overline{AQ}$ (3) $\overline{PQ}$ **04** ③
05 (1) $\overline{AC}$, $\overline{PQ}$, $\overline{PR}$ (2) $\overline{QR}$
(3) 서로 다른 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때, 동위각의 크기가 같으면 두 직선은 평행하다.
06 ④

01 ④ 선분의 길이를 잴 때는 컴퍼스를 사용한다.

03 (1) 작도 순서는 ㉠ → ㉢ → ㉡ → ㉤ → ㉣이므로
㉡ 다음에 작도해야 하는 것은 ㉤이다.

04 $\overline{OC}=\overline{OD}=\overline{PE}=\overline{PF}$이고 $\overline{CD}=\overline{EF}$이다.

02 삼각형의 작도

한번더 개념 완성하기 17~18쪽

01 (1) 3 cm (2) 30° **02** ② **03** ④
04 3 **05** ① **06** 3 **07** ㄱ, ㄴ, ㄹ
08 ② **09** ㄴ, ㅁ **10** ⑤ **11** ④
12 ③, ⑤

01 (1) $\angle B$의 대변은 $\overline{AC}$이므로 $\overline{AC}=3$ cm이다.
(2) $\overline{AC}$의 대각은 $\angle B$이므로 $\angle B=180°-(90°+60°)=30°$

02 ② $\angle C$의 대변은 $\overline{AB}$이다.
③ $\angle A$의 대변은 $\overline{BC}$이므로 $\overline{BC}=8$ cm이다.
④ $\overline{BC}$의 대각은 $\angle A$이므로
$\angle A=180°-(50°+60°)=70°$

03 삼각형의 가장 긴 변의 길이는 나머지 두 변의 길이의 합보다 작아야 삼각형을 만들 수 있다.
① $7=3+4$　② $10>3+6$　③ $8=4+4$
④ $10<5+6$　⑤ $13>5+7$
따라서 삼각형을 만들 수 있는 것은 ④이다.

Self 코칭
세 변의 길이가 주어질 때, 삼각형이 만들어질 조건
➡ (가장 긴 변의 길이) < (나머지 두 변의 길이의 합)

04 만들 수 있는 삼각형은 (2 cm, 3 cm, 4 cm), (2 cm, 4 cm, 5 cm), (3 cm, 4 cm, 5 cm)의 3개이다.

05 ① $7=4+3$ (×)　② $7<5+4$ (○)　③ $7<7+4$ (○)
④ $8<7+4$ (○)　⑤ $10<7+4$ (○)
따라서 x의 값이 될 수 없는 것은 ①이다.

06 가장 긴 변의 길이가 x cm이므로
$x<4+10$　$\therefore x<14$
이때 $x>10$이므로 x의 값이 될 수 있는 자연수는 11, 12, 13의 3개이다.

07 ㄱ, ㄴ. 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어졌으므로 삼각형을 하나로 작도할 수 있다.
ㄹ. $\angle B=180^\circ-(\angle A+\angle C)$
한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어졌으므로 삼각형을 하나로 작도할 수 있다.

08 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어졌을 때는
(i) 한 선분을 옮기고 그 끼인각을 작도한 후 다른 선분을 옮기거나
(ii) 주어진 각을 작도한 후 나머지 두 선분을 옮긴다.
따라서 작도 순서에서 가장 마지막에 해당하는 것은 길이가 주어지지 않은 $\overline{AC}$를 긋는 것이다.

09 ㄱ. 모양은 같지만 크기가 다른 삼각형을 무수히 많이 그릴 수 있으므로 △ABC가 하나로 정해지지 않는다.
ㄴ. 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이다.
ㄷ. ∠A가 $\overline{AB}$와 $\overline{BC}$의 끼인각이 아니므로 △ABC가 하나로 정해지지 않는다.
ㄹ. $9=4+5$이므로 삼각형을 만들 수 없다.
ㅁ. 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우이다.
따라서 △ABC가 하나로 정해지는 것은 ㄴ, ㅁ이다.

10 ③ $\angle A=180^\circ-(60^\circ+45^\circ)=75^\circ$
한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어졌으므로 △ABC가 하나로 정해진다.
④ $\angle C=180^\circ-100^\circ=80^\circ$
두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어졌으므로 △ABC가 하나로 정해진다.
⑤ ∠A가 $\overline{AB}$와 $\overline{BC}$의 끼인각이 아니므로 △ABC가 하나로 정해지지 않는다.

11 두 변의 길이가 주어졌으므로 그 끼인각 ∠B의 크기 또는 다른 한 변 $\overline{AC}$의 길이가 주어지면 △ABC가 하나로 정해진다.
따라서 나머지 한 조건이 될 수 있는 것은 ㄴ, ㄹ이다.

12 ③ $\angle A+\angle B=180^\circ$이므로 삼각형이 그려지지 않는다.
⑤ $\overline{BC}=9$ cm가 주어지면 ∠A가 $\overline{AB}$와 $\overline{BC}$의 끼인각이 아니므로 △ABC가 하나로 정해지지 않는다.

03 삼각형의 합동

한번더 개념 확인문제 19쪽

01 (1) × (2) ○ (3) × (4) ○
02 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×
03 (1) 점 E (2) $\overline{DF}$ (3) ∠C
04 (1) 80° (2) 105° (3) 8 cm (4) 5 cm
05 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ○ (5) ○ (6) ×

02 (2) 모양과 크기가 모두 같아야 합동이다.

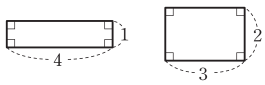
04 (1) $\angle F=\angle B=80^\circ$
(2) 사각형 EFGH에서
$\angle E=360^\circ-(80^\circ+85^\circ+90^\circ)=105^\circ$
(3) $\overline{CD}=\overline{GH}=8$ cm
(4) $\overline{EH}=\overline{AD}=5$ cm

05 (1) SSS 합동
(2) SAS 합동
(3) ∠B와 ∠E가 두 변의 끼인각이 아니므로 합동이 아니다.
(4) ASA 합동
(5) ∠B=∠E, ∠A=∠D이면 ∠C=∠F이므로 ASA 합동
(6) 모양은 같지만 크기가 다를 수 있으므로 합동이 아니다.

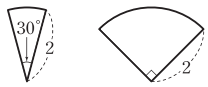
한번더 개념 완성하기 20~21쪽

01 ①, ③　**02** ③　**03** 65°　**04** 86
05 ㄱ, ㄷ, ㄹ　**06** ③, ⑤
07 △ABC≡△CDA, SSS 합동　**08** ③
09 △ACD, SAS 합동　**10** ⑤
11 (가) ∠DCM (나) ∠DMC (다) ASA
12 △BOP, ASA 합동

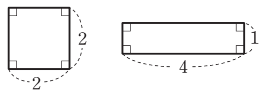
01 ② 오른쪽 그림의 두 직사각형은 둘레의 길이는 같지만 합동은 아니다.



④ 오른쪽 그림의 두 부채꼴은 반지름의 길이는 같지만 합동은 아니다.



⑤ 오른쪽 그림의 두 직사각형은 넓이는 같지만 합동은 아니다.



02 ③ 정사각형은 한 변의 길이가 같을 때 합동이다.

03 $\triangle ABC \equiv \triangle FED$이므로 $\angle E = \angle B = 60°$
$\therefore \angle D = 180° - (60° + 55°) = 65°$

04 $\overline{AD} = \overline{EH} = 6$ cm이므로 $x = 6$
$\angle B = \angle F = 120°$이므로 사각형 ABCD에서
$\angle D = 360° - (70° + 120° + 90°) = 80°$ $\therefore y = 80$
$\therefore x + y = 6 + 80 = 86$

05 ㄱ. 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로 $\triangle ABC \equiv \triangle DEF$ (SAS 합동)
ㄴ. $\angle A$, $\angle D$가 두 변의 끼인각이 아니므로 $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$가 합동이 아니다.
ㄷ. 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 $\triangle ABC \equiv \triangle DEF$ (ASA 합동)
ㄹ. $\angle C = \angle F$이면 $\angle B = \angle E$
즉, 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 $\triangle ABC \equiv \triangle DEF$ (ASA 합동)
따라서 나머지 한 조건이 될 수 있는 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

06 ① SSS 합동
② SAS 합동
③ 두 변의 길이가 각각 같지만 그 끼인각이 아닌 다른 한 각의 크기가 같으므로 합동이라고 할 수 없다.
④ ASA 합동
⑤ 세 각의 크기가 각각 같으므로 모양은 같지만 크기가 다를 수 있다.

07 $\triangle ABC$와 $\triangle CDA$에서
$\overline{AB} = \overline{CD} = 5$ cm, $\overline{BC} = \overline{DA} = 7$ cm, $\overline{AC}$는 공통
$\therefore \triangle ABC \equiv \triangle CDA$ (SSS 합동)

08 $\triangle AOD$와 $\triangle COB$에서
$\overline{OA} = \overline{OC}$, $\angle O$는 공통,
$\overline{OD} = \overline{OC} + \overline{CD} = \overline{OA} + \overline{AB} = \overline{OB}$
$\therefore \triangle AOD \equiv \triangle COB$ (SAS 합동)

09 $\triangle ABE$와 $\triangle ACD$에서
$\overline{AE} = \overline{AD}$, $\angle A$는 공통,
$\triangle ABC$가 이등변삼각형이므로 $\overline{AB} = \overline{AC}$
$\therefore \triangle ABE \equiv \triangle ACD$ (SAS 합동)

10 $\triangle FAE$와 $\triangle CDE$에서
$\overline{FE} = \overline{CE}$
$\overline{AF} /\!/ \overline{CD}$이므로 $\angle AFE = \angle DCE$ (엇각)
$\angle AEF = \angle DEC$ (맞꼭지각)
$\therefore \triangle FAE \equiv \triangle CDE$ (ASA 합동)

12 $\triangle AOP$와 $\triangle BOP$에서
$\angle AOP = \angle BOP$
$\angle OAP = \angle OBP = 90°$이므로 $\angle OPA = \angle OPB$
$\overline{OP}$는 공통
$\therefore \triangle AOP \equiv \triangle BOP$ (ASA 합동)

한번더
실력 확인하기
22쪽

01 ②	**02** 6, 7	**03** ②, ④	**04** ②, ⑤
05 ①	**06** 55°		

01 ㄴ. $\angle AQB = \angle CPD$
ㄹ. '동위각의 크기가 같으면 두 직선은 평행하다.'는 성질을 이용한 것이다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

02 가장 긴 변의 길이가 8 cm이므로
$8 < 3 + a$
이때 $a < 8$이므로 구하는 자연수 a는 6, 7이다.

03 ① $8 = 5 + 3$이므로 삼각형을 만들 수 없다.
② 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우이므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해진다.
③ $\angle C$는 $\overline{AB}$와 $\overline{BC}$의 끼인각이 아니므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해지지 않는다.
④ $\angle C = 180° - (40° + 40°) = 100°$
한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해진다.
⑤ $\angle A + \angle C = 85° + 95° = 180°$이므로 삼각형을 만들 수 없다.

04 ② 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.

05 ① 나머지 한 각의 크기는 $180° - (80° + 40°) = 60°$
한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 두 삼각형은 ASA 합동이다.

06 $\triangle OAD$와 $\triangle OBC$에서
$\overline{OA} = \overline{OB}$, $\overline{OD} = \overline{OC}$, $\angle O$는 공통
$\therefore \triangle OAD \equiv \triangle OBC$ (SAS 합동)
$\angle OBC = \angle OAD = 95°$이므로
$\triangle OBC$에서 $\angle O = 180° - (95° + 30°) = 55°$

II 평면도형

1. 다각형

01 다각형

한번더 개념 확인 문제 23쪽

01 ㄹ, ㅁ
02 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) × (5) ×
03 (1) $105°$, $140°$ (2) $63°$, $80°$
04 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○ (5) ×
05 (1) 2 (2) 5
06 풀이 참조

01 다각형은 3개 이상의 선분으로만 둘러싸인 평면도형이므로 ㄹ, ㅁ이다.

02 (1) 다각형은 3개 이상의 선분으로만 둘러싸인 평면도형이다.
(4) 한 꼭짓점에서 내각과 외각의 크기의 합은 $180°$이다.
(5) 다각형을 이루는 선분을 변이라 한다.

03 (1) $\angle$A의 크기는 $180°-75°=105°$
$\angle$B의 외각의 크기는 $180°-40°=140°$
(2) $\angle$A의 크기는 $180°-117°=63°$
$\angle$B의 외각의 크기는 $180°-100°=80°$

Self 코칭
다각형의 한 꼭짓점에서
(내각의 크기)+(외각의 크기)$=180°$

04 (2) 정다각형은 모든 변의 길이가 같고 모든 내각의 크기가 같은 다각형이다.
(5) 정다각형의 대각선의 길이는 다른 경우도 있다.

05 (1) $5-3=2$
(2) $8-3=5$

06

다각형	한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수	대각선의 개수
사각형	1	2
육각형	3	9
십일각형	8	44
n각형	$n-3$	$\frac{n(n-3)}{2}$

한번더 개념 완성하기 24쪽

01 $243°$ **02** $230°$ **03** $55°$ **04** 25
05 77 **06** 54 **07** 11 **08** 정팔각형

01 $\angle$A의 외각의 크기는 $180°-65°=115°$
$\angle$C의 외각의 크기는 $180°-52°=128°$
$\therefore 115°+128°=243°$

02 $\angle x=180°-125°=55°$
$\angle y=180°-105°=75°$
$\angle z=180°-80°=100°$
$\therefore \angle x+\angle y+\angle z=55°+75°+100°=230°$

03 $2\angle x+(\angle x+15°)=180°$
$3\angle x+15°=180°$, $3\angle x=165°$ $\therefore \angle x=55°$

04 $a=15-3=12$, $b=15-2=13$
$\therefore a+b=12+13=25$

05 조건을 만족시키는 다각형을 n각형이라 하면
$n-3=11$ $\therefore n=14$
따라서 십사각형의 대각선의 개수는
$\frac{14\times(14-3)}{2}=77$

06 조건을 만족시키는 다각형을 n각형이라 하면
$n-2=10$ $\therefore n=12$
따라서 십이각형의 대각선의 개수는
$\frac{12\times(12-3)}{2}=54$

07 조건을 만족시키는 다각형을 n각형이라 하면
$\frac{n(n-3)}{2}=44$에서 $n(n-3)=88$
$n(n-3)=11\times8$ $\therefore n=11$
따라서 십일각형의 변의 개수는 11이다.

08 조건 (가)를 만족시키는 다각형을 n각형이라 하면
$\frac{n(n-3)}{2}=20$에서 $n(n-3)=40$
$n(n-3)=8\times5$ $\therefore n=8$
조건 (나)를 만족시키는 다각형은 정다각형이므로 구하는 다각형은 정팔각형이다.

02 다각형의 내각과 외각

한번더 개념 확인 문제 25쪽

01 (1) $78°$ (2) $45°$
02 (1) $145°$ (2) $47°$
03 풀이 참조
04 (1) $1080°$ (2) $1440°$
05 (1) 구각형 (2) 십일각형
06 (1) $100°$ (2) $135°$
07 (1) $70°$ (2) $35°$
08 풀이 참조
09 (1) $140°$, $40°$ (2) $156°$, $24°$
10 (1) 정삼각형 (2) 정팔각형

01 (1) $\angle x+27°+75°=180°$ $\quad\therefore \angle x=78°$

(2) $35°+100°+\angle x=180°$ $\quad\therefore \angle x=45°$

02 (1) $\angle x=60°+85°=145°$

(2) $\angle x+73°=120°$ $\quad\therefore \angle x=47°$

03

다각형	한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그었을 때 생기는 삼각형의 개수	내각의 크기의 합
사각형	2	$360°$
오각형	3	$540°$
칠각형	5	$900°$
n각형	$n-2$	$180°\times(n-2)$

04 (1) $180°\times(8-2)=1080°$

(2) $180°\times(10-2)=1440°$

05 (1) 조건을 만족시키는 다각형을 n각형이라 하면

$180°\times(n-2)=1260°$, $n-2=7$ $\quad\therefore n=9$

따라서 구하는 다각형은 구각형이다.

(2) 조건을 만족시키는 다각형을 n각형이라 하면

$180°\times(n-2)=1620°$, $n-2=9$ $\quad\therefore n=11$

따라서 구하는 다각형은 십일각형이다.

06 (1) 육각형의 내각의 크기의 합은 $180°\times(6-2)=720°$이므로

$\angle x=720°-(130°+110°+125°+125°+130°)$

$=720°-620°=100°$

(2) 칠각형의 내각의 크기의 합은 $180°\times(7-2)=900°$이므로

$\angle x=900°-(120°+130°+115°+150°+115°+135°)$

$=900°-765°=135°$

07 (1) 다각형의 외각의 크기의 합은 $360°$이므로

$\angle x=360°-(45°+60°+65°+70°+50°)$

$=360°-290°=70°$

(2) 다각형의 외각의 크기의 합은 $360°$이므로

$\angle x=360°-(70°+35°+50°+45°+50°+40°+35°)$

$=360°-325°=35°$

08

정다각형	한 내각의 크기	한 외각의 크기
정사각형	$90°$	$90°$
정오각형	$108°$	$72°$
정십각형	$144°$	$36°$
정n각형	$\dfrac{180°\times(n-2)}{n}$	$\dfrac{360°}{n}$

09 (1) 한 내각의 크기는 $\dfrac{180°\times(9-2)}{9}=140°$

한 외각의 크기는 $\dfrac{360°}{9}=40°$

(2) 한 내각의 크기는 $\dfrac{180°\times(15-2)}{15}=156°$

한 외각의 크기는 $\dfrac{360°}{15}=24°$

10 (1) 조건을 만족시키는 정다각형을 정n각형이라 하면

$\dfrac{360°}{n}=120°$, $120n=360$ $\quad\therefore n=3$

따라서 구하는 정다각형은 정삼각형이다.

(2) 조건을 만족시키는 정다각형을 정n각형이라 하면

$\dfrac{360°}{n}=45°$, $45n=360$ $\quad\therefore n=8$

따라서 구하는 정다각형은 정팔각형이다.

한번더 **개념 완성하기** 26~27쪽

01 $35°$	**02** $75°$	**03** $45°$	**04** $20°$
05 $73°$	**06** $115°$	**07** $130°$	**08** $135°$
09 $2340°$	**10** 14	**11** $90°$	**12** $80°$
13 $63°$	**14** $120°$	**15** $1260°$	**16** 정팔각형

01 맞꼭지각의 크기는 같으므로

$60°+40°=65°+\angle x$ $\quad\therefore \angle x=35°$

02 $\angle A+\angle B+\angle C=180°$이므로

$80°+\angle B+3\angle B=180°$

$4\angle B=100°$ $\quad\therefore \angle B=25°$

$\therefore \angle C=3\angle B=3\times25°=75°$

03 $\angle x+(\angle x+25°)=115°$이므로

$2\angle x+25°=115°$, $2\angle x=90°$ $\quad\therefore \angle x=45°$

04 $(\angle x+5°)+(2\angle x+10°)=4\angle x-5°$이므로

$3\angle x+15°=4\angle x-5°$

$\therefore \angle x=20°$

05 $\triangle ABC$에서

$30°+64°+\angle ACB=180°$ $\quad\therefore \angle ACB=86°$

$\therefore \angle ACD=\dfrac{1}{2}\times86°=43°$

$\triangle ADC$에서 $\angle x=30°+43°=73°$

06 $\triangle ABD$에서

$45°+\angle ABD=80°$ $\quad\therefore \angle ABD=35°$

$\therefore \angle DBC=\angle ABD=35°$

$\triangle DBC$에서 $\angle x=80°+35°=115°$

07 $\triangle ABC$에서

$\angle DBC+\angle DCB=180°-(60°+25°+45°)$

$=180°-130°=50°$

$\triangle DBC$에서

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

$=180°-50°=130°$

08 △ABC에서

$\angle ABC+\angle ACB=180^\circ-90^\circ=90^\circ$

△DBC에서

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

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

$=180^\circ-\frac{1}{2}\times 90^\circ=135^\circ$

09 조건을 만족시키는 다각형을 n각형이라 하면

$n-3=12 \qquad \therefore n=15$

따라서 십오각형의 내각의 크기의 합은

$180^\circ\times(15-2)=2340^\circ$

10 조건을 만족시키는 다각형을 n각형이라 하면

$180^\circ\times(n-2)=900^\circ$, $n-2=5 \qquad \therefore n=7$

따라서 칠각형의 대각선의 개수는

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

11 육각형의 내각의 크기의 합은 $180^\circ\times(6-2)=720^\circ$이므로

$115^\circ+145^\circ+170^\circ+\angle x+110^\circ+\angle x=720^\circ$

$2\angle x+540^\circ=720^\circ$, $2\angle x=180^\circ \qquad \therefore \angle x=90^\circ$

12 $\angle AED=180^\circ-48^\circ=132^\circ$

오각형의 내각의 크기의 합은 $180^\circ\times(5-2)=540^\circ$이므로

$105^\circ+98^\circ+132^\circ+\angle x+125^\circ=540^\circ$

$\angle x+460^\circ=540^\circ \qquad \therefore \angle x=80^\circ$

13 다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로

$\angle x+78^\circ+60^\circ+(180^\circ-95^\circ)+(180^\circ-106^\circ)=360^\circ$

$\angle x+297^\circ=360^\circ \qquad \therefore \angle x=63^\circ$

14 다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로

$50^\circ+(180^\circ-\angle x)+70^\circ+85^\circ+(180^\circ-120^\circ)+35^\circ=360^\circ$

$480^\circ-\angle x=360^\circ \qquad \therefore \angle x=120^\circ$

15 조건을 만족시키는 정다각형을 정n각형이라 하면

$\frac{360^\circ}{n}=40^\circ \qquad \therefore n=9$

따라서 정구각형의 내각의 크기의 합은

$180^\circ\times(9-2)=1260^\circ$

16 조건을 만족시키는 정다각형을 정n각형이라 하면

$\frac{180^\circ\times(n-2)}{n}=135^\circ$, $180n-360=135n$

$45n=360 \qquad \therefore n=8$

따라서 구하는 정다각형은 정팔각형이다.

다른 풀이

조건을 만족시키는 정다각형을 정n각형이라 하면

한 외각의 크기가 $180^\circ-135^\circ=45^\circ$이므로

$\frac{360^\circ}{n}=45^\circ \qquad \therefore n=8$

따라서 구하는 정다각형은 정팔각형이다.

한번더 **실력** 확인하기 28쪽

01 ⑤	**02** 정십사각형		**03** 40°
04 80°	**05** 42°	**06** 26°	**07** 24°
08 ④			

01 조건을 만족시키는 다각형을 n각형이라 하면

$\frac{n(n-3)}{2}=35$에서 $n(n-3)=70$

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

따라서 구하는 다각형은 십각형이다.

02 조건 (가), (나)를 만족시키는 다각형은 정다각형이므로 이 다각형을 정n각형이라 하면 조건 (다)에 의하여

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

따라서 구하는 다각형은 정십사각형이다.

03 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로

가장 작은 내각의 크기는

$180^\circ\times\frac{2}{2+3+4}=180^\circ\times\frac{2}{9}=40^\circ$

04 △DBC에서

$\angle DBC+\angle DCB=180^\circ-130^\circ=50^\circ$

△ABC에서

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

$=180^\circ-2(\angle DBC+\angle DCB)$

$=180^\circ-2\times 50^\circ=80^\circ$

05 △ABC에서 $\angle ACE=84^\circ+\angle ABC$이므로

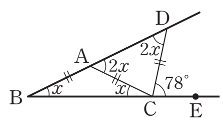
$2\angle DCE=84^\circ+2\angle DBC$

$\therefore \angle DCE=42^\circ+\angle DBC$ ...... ㉠

△DBC에서 $\angle DCE=\angle x+\angle DBC$ ...... ㉡

㉠, ㉡에서 $42^\circ+\angle DBC=\angle x+\angle DBC$이므로 $\angle x=42^\circ$

06 △ABC에서



$\angle ACB=\angle ABC=\angle x$이므로

$\angle CAD=\angle x+\angle x=2\angle x$

△CAD에서 $\angle CDA=\angle CAD=2\angle x$이므로

△DBC에서 $\angle x+2\angle x=78^\circ$

$3\angle x=78^\circ \qquad \therefore \angle x=26^\circ$

07 조건을 만족시키는 정다각형을 정n각형이라 하면

$180^\circ\times(n-2)=2340^\circ$, $n-2=13 \qquad \therefore n=15$

따라서 정십오각형의 한 외각의 크기는

$\frac{360^\circ}{15}=24^\circ$

08 정다각형의 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 합은 180°이므로 이 정다각형의 한 외각의 크기는

$180^\circ\times\frac{1}{3+1}=180^\circ\times\frac{1}{4}=45^\circ$

조건을 만족시키는 정다각형을 정n각형이라 하면

$\frac{360^\circ}{n}=45^\circ \qquad \therefore n=8$

따라서 정팔각형의 꼭짓점의 개수는 8이다.

2. 원과 부채꼴

01 원과 부채꼴

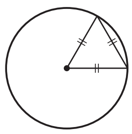
한번더 개념 완성하기 29~30쪽

01 ③	**02** ㄴ, ㄷ	**03** ③	**04** 20 cm
05 25	**06** 3	**07** 90	**08** 16 cm
09 100°	**10** 80°	**11** 20 cm	**12** 22 cm
13 3 cm	**14** 40 cm^2	**15** ②, ⑤	

01 ③ 할선은 원과 두 점에서 만난다.

02 ㄱ. 원에서 길이가 가장 긴 현은 지름이다.
ㄹ. 반원은 부채꼴인 동시에 활꼴이다.

03 반지름의 길이와 현의 길이가 같을 때의 두 반지름과 현으로 둘러싸인 도형은 정삼각형이므로 부채꼴의 중심각의 크기는 60°이다.



04 반지름의 길이가 10 cm인 원에서 가장 긴 현은 지름이므로 그 길이는 20 cm이다.

05 $(3x+5)^\circ : (2x-20)^\circ=16:6$이므로
$(3x+5):(2x-20)=8:3$
$3(3x+5)=8(2x-20)$
$9x+15=16x-160,\ 7x=175 \qquad \therefore x=25$

06 $90^\circ : 60^\circ=4x:(3x-1)$이므로
$3:2=4x:(3x-1)$
$8x=3(3x-1),\ 8x=9x-3 \qquad \therefore x=3$

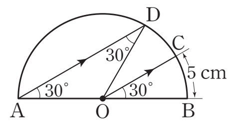
07 $20^\circ : 100^\circ=2:x$에서
$1:5=2:x \qquad \therefore x=10$
$20^\circ : y^\circ=2:8$에서
$20:y=1:4 \qquad \therefore y=80$
$\therefore x+y=10+80=90$

08 $\angle BOC=180^\circ-60^\circ=120^\circ$이므로
$60^\circ : 120^\circ=8:\overset{\frown}{BC}$
$1:2=8:\overset{\frown}{BC} \qquad \therefore \overset{\frown}{BC}=16(\text{cm})$

09 $5\overset{\frown}{AB}=4\overset{\frown}{BC}$에서 $\overset{\frown}{AB}:\overset{\frown}{BC}=4:5$이므로
$\angle AOB:\angle BOC=4:5$
반원의 중심각의 크기는 180°이므로
$\angle BOC=180^\circ\times\frac{5}{4+5}=180^\circ\times\frac{5}{9}=100^\circ$

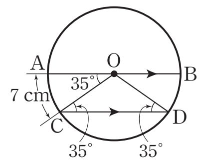
10 $\overset{\frown}{AB}:\overset{\frown}{BC}=2:1$이므로
$\angle AOB:\angle BOC=2:1$
$\angle AOC=120^\circ$이므로 $\angle AOB+\angle BOC=360^\circ-120^\circ=240^\circ$
$\therefore \angle BOC=240^\circ\times\frac{1}{2+1}=240^\circ\times\frac{1}{3}=80^\circ$

11 $\overline{AD}/\!/\overline{OC}$이므로



$\angle OAD=\angle BOC=30^\circ$ (동위각)
$\overline{OD}$를 그으면 $\triangle AOD$에서
$\overline{OA}=\overline{OD}$이므로
$\angle ODA=\angle OAD=30^\circ$
$\therefore \angle AOD=180^\circ-(30^\circ+30^\circ)=120^\circ$
$\overset{\frown}{AD}:\overset{\frown}{BC}=\angle AOD:\angle BOC$이므로
$\overset{\frown}{AD}:5=120^\circ:30^\circ$
$\overset{\frown}{AD}:5=4:1 \qquad \therefore \overset{\frown}{AD}=20(\text{cm})$

12 $\overline{AB}/\!/\overline{CD}$이므로



$\angle OCD=\angle AOC=35^\circ$ (엇각)
$\triangle OCD$에서 $\overline{OC}=\overline{OD}$이므로
$\angle ODC=\angle OCD=35^\circ$
$\therefore \angle COD=180^\circ-(35^\circ+35^\circ)=110^\circ$
$\overset{\frown}{AC}:\overset{\frown}{CD}=\angle AOC:\angle COD$이므로
$7:\overset{\frown}{CD}=35^\circ:110^\circ$
$7:\overset{\frown}{CD}=7:22 \qquad \therefore \overset{\frown}{CD}=22(\text{cm})$

13 한 원에서 호의 길이와 부채꼴의 넓이는 각각 중심각의 크기에 정비례하므로 호의 길이와 부채꼴의 넓이도 정비례한다.
$\overset{\frown}{CD}=x$ cm라 하면
$60:15=12:x$이므로
$4:1=12:x,\ 4x=12 \qquad \therefore x=3$
$\therefore \overset{\frown}{CD}=3(\text{cm})$

14 한 원에서 호의 길이와 부채꼴의 넓이는 각각 중심각의 크기에 정비례하므로 호의 길이와 부채꼴의 넓이도 정비례한다.
부채꼴 COD의 넓이를 x cm^{2}라 하면
$4:10=16:x$이므로
$2:5=16:x,\ 2x=80$
$\therefore x=40$
따라서 부채꼴 COD의 넓이는 40 cm^{2}이다.

15 ② 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로
$3\overline{AB}\neq\overline{CD}$
③ $\triangle OCD$에서 $\overline{OC}=\overline{OD}$이므로
$\angle OCD=\angle ODC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-60^\circ)=60^\circ$
따라서 $\triangle OCD$는 정삼각형이므로
$\overline{OC}=\overline{OD}=\overline{CD}$
⑤ 삼각형의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로
$3\triangle OAB\neq\triangle OCD$

02 부채꼴의 호의 길이와 넓이

한번더 개념 확인문제 31쪽

01 (1) 둘레의 길이 : 10π cm, 넓이 : 25π cm^2
(2) 둘레의 길이 : 14π cm, 넓이 : 49π cm^2
02 (1) 둘레의 길이 : $(2\pi+4)$ cm, 넓이 : 2π cm^2
(2) 둘레의 길이 : $(5\pi+10)$ cm, 넓이 : $\frac{25}{2}\pi$ cm^2
03 (1) 32π, 16, 16 (2) 25π, 5, 5
04 (1) 호의 길이 : 3π cm, 넓이 : 9π cm^2
(2) 호의 길이 : $\frac{8}{3}\pi$ cm, 넓이 : $\frac{32}{3}\pi$ cm^2
05 호의 길이 : 10π cm, 넓이 : 60π cm^2
06 (1) 6π cm^2 (2) 9π cm^2
07 (1) 둘레의 길이 : $(8\pi+12)$ cm, 넓이 : 24π cm^2
(2) 둘레의 길이 : 12π cm, 넓이 : 18π cm^2

01 원의 둘레의 길이를 l, 넓이를 S라 하면
(1) $l=2\pi\times5=10\pi(\text{cm})$
$S=\pi\times5^2=25\pi(\text{cm}^2)$
(2) 반지름의 길이가 7 cm이므로
$l=2\pi\times7=14\pi(\text{cm})$
$S=\pi\times7^2=49\pi(\text{cm}^2)$

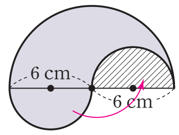
02 반원의 둘레의 길이를 l, 넓이를 S라 하면
(1) $l=(2\pi\times2)\times\frac{1}{2}+4=2\pi+4(\text{cm})$
$S=(\pi\times2^2)\times\frac{1}{2}=2\pi(\text{cm}^2)$
(2) 반지름의 길이가 5 cm이므로
$l=(2\pi\times5)\times\frac{1}{2}+10=5\pi+10(\text{cm})$
$S=(\pi\times5^2)\times\frac{1}{2}=\frac{25}{2}\pi(\text{cm}^2)$

04 부채꼴의 호의 길이를 l, 넓이를 S라 하면
(1) $l=2\pi\times6\times\frac{90}{360}=3\pi(\text{cm})$
$S=\pi\times6^2\times\frac{90}{360}=9\pi(\text{cm}^2)$
(2) $l=2\pi\times8\times\frac{60}{360}=\frac{8}{3}\pi(\text{cm})$
$S=\pi\times8^2\times\frac{60}{360}=\frac{32}{3}\pi(\text{cm}^2)$

05 부채꼴의 호의 길이를 l, 넓이를 S라 하면
$l=2\pi\times12\times\frac{150}{360}=10\pi(\text{cm})$
$S=\pi\times12^2\times\frac{150}{360}=60\pi(\text{cm}^2)$

06 (1) $\frac{1}{2}\times3\times4\pi=6\pi(\text{cm}^2)$
(2) $\frac{1}{2}\times6\times3\pi=9\pi(\text{cm}^2)$

07 색칠한 부분의 둘레의 길이를 l, 넓이를 S라 하면
(1) $l=2\pi\times15\times\frac{60}{360}+2\pi\times9\times\frac{60}{360}+(15-9)\times2$
$=5\pi+3\pi+12=8\pi+12(\text{cm})$
$S=\pi\times15^2\times\frac{60}{360}-\pi\times9^2\times\frac{60}{360}$
$=\frac{75}{2}\pi-\frac{27}{2}\pi=24\pi(\text{cm}^2)$
(2) $l=2\pi\times6\times\frac{1}{2}+\left(2\pi\times3\times\frac{1}{2}\right)\times2$
$=6\pi+6\pi=12\pi(\text{cm})$
$S=\pi\times6^2\times\frac{1}{2}=18\pi(\text{cm}^2)$



한번더 개념 완성하기 32~33쪽

01 9π cm^2 **02** 8π cm
03 둘레의 길이 : $(12\pi+8)$ cm, 넓이 : 24π cm^2
04 둘레의 길이 : $(7\pi+2)$ cm, 넓이 : $\frac{7}{2}\pi$ cm^2
05 둘레의 길이 : 32π cm, 넓이 : 30π cm^2
06 둘레의 길이 : 8π cm, 넓이 : 4π cm^2
07 120° **08** 240° **09** 9 cm **10** 12π cm^2
11 8π cm **12** 200° **13** $(100-25\pi)$ cm^2
14 $(6\pi+6)$ cm
15 둘레의 길이 : 12π cm, 넓이 : $(16\pi-32)$ cm^2
16 둘레의 길이 : 8π cm, 넓이 : $(8\pi-16)$ cm^2

01 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$2\pi r=6\pi$ $\therefore r=3$
따라서 원의 넓이는
$\pi\times3^2=9\pi(\text{cm}^2)$

02 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$\pi r^2=16\pi$, $r^2=16$
이때 $r>0$이고 $4^2=16$이므로 $r=4$
따라서 원의 둘레의 길이는
$2\pi\times4=8\pi(\text{cm})$

03 색칠한 부분의 둘레의 길이를 l, 넓이를 S라 하면
$l=(2\pi\times8)\times\frac{1}{2}+(2\pi\times4)\times\frac{1}{2}+8$
$=8\pi+4\pi+8=12\pi+8(\text{cm})$

$S=(\pi\times 8^2)\times\frac{1}{2}-(\pi\times 4^2)\times\frac{1}{2}$

$=32\pi-8\pi=24\pi(\text{cm}^2)$

04 색칠한 부분의 둘레의 길이를 l, 넓이를 S라 하면

$l=2\pi\times 4\times\frac{1}{2}+2\pi\times 3\times\frac{1}{2}+1\times 2$

$=4\pi+3\pi+2=7\pi+2(\text{cm})$

$S=\pi\times 4^2\times\frac{1}{2}-\pi\times 3^2\times\frac{1}{2}$

$=8\pi-\frac{9}{2}\pi=\frac{7}{2}\pi(\text{cm}^2)$

05 색칠한 부분의 둘레의 길이를 l, 넓이를 S라 하면

$l=2\pi\times 8+2\pi\times 3+2\pi\times 5$

$=16\pi+6\pi+10\pi=32\pi(\text{cm})$

$S=\pi\times 8^2-\pi\times 3^2-\pi\times 5^2$

$=64\pi-9\pi-25\pi=30\pi(\text{cm}^2)$

06 색칠한 부분의 둘레의 길이를 l, 넓이를 S라 하면

$l=2\pi\times 4\times\frac{1}{2}+2\pi\times 1\times\frac{1}{2}+2\pi\times 3\times\frac{1}{2}$

$=4\pi+\pi+3\pi=8\pi(\text{cm})$

$S=\pi\times 4^2\times\frac{1}{2}-\pi\times 3^2\times\frac{1}{2}+\pi\times 1^2\times\frac{1}{2}$

$=8\pi-\frac{9}{2}\pi+\frac{1}{2}\pi=4\pi(\text{cm}^2)$

07 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라 하면

$2\pi\times 6\times\frac{x}{360}=4\pi \qquad \therefore x=120$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 $120°$이다.

08 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라 하면

$\pi\times 3^2\times\frac{x}{360}=6\pi \qquad \therefore x=240$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 $240°$이다.

09 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi r\times\frac{120}{360}=6\pi \qquad \therefore r=9$

따라서 부채꼴의 반지름의 길이는 9 cm이다.

10 $\frac{1}{2}\times 6\times 4\pi=12\pi(\text{cm}^2)$

11 부채꼴의 호의 길이를 l cm라 하면

$\frac{1}{2}\times 5\times l=20\pi \qquad \therefore l=8\pi$

따라서 부채꼴의 호의 길이는 8π cm이다.

12 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{1}{2}\times r\times 10\pi=45\pi \qquad \therefore r=9$

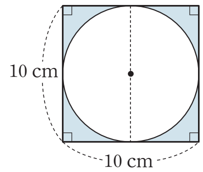
따라서 부채꼴의 반지름의 길이가 9 cm이므로

부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라 하면

$2\pi\times 9\times\frac{x}{360}=10\pi \qquad \therefore x=200$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 $200°$이다.

13 구하는 넓이는 오른쪽 그림의 색칠한 부분의 넓이와 같다.



따라서 색칠한 부분의 넓이는

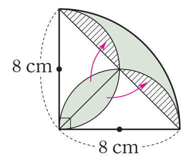
$10\times 10-\pi\times 5^2=100-25\pi(\text{cm}^2)$

14 색칠한 부분의 둘레의 길이는

$2\pi\times 6\times\frac{90}{360}+2\pi\times 3\times\frac{1}{2}+6$

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

15 색칠한 부분의 둘레의 길이를 l, 넓이를 S라 하면



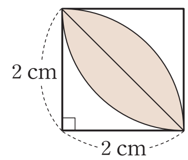
$l=2\pi\times 8\times\frac{90}{360}+\left(2\pi\times 4\times\frac{1}{2}\right)\times 2$

$=4\pi+8\pi=12\pi(\text{cm})$

$S=\pi\times 8^2\times\frac{90}{360}-\frac{1}{2}\times 8\times 8$

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

16 주어진 그림에서 한 부분을 살펴보면 오른쪽 그림과 같다.



색칠한 부분의 둘레의 길이를 l, 넓이를 S라 하면

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

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

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

한번더 실력 확인하기 34쪽

01 9 cm **02** 36π cm^2 **03** ①, ⑤ **04** 20 cm

05 306 **06** 15π cm

07 둘레의 길이 : $(6\pi+6)$ cm, 넓이 : $\frac{9}{2}\pi$ cm^2

08 둘레의 길이 : 20π cm, 넓이 : 32π cm^2

01 $\angle AOB:\angle BOC:\angle COA=3:4:5$이므로

$\overset{\frown}{AB}:\overset{\frown}{BC}:\overset{\frown}{CA}=3:4:5$

$\therefore \overset{\frown}{AB}=36\times\frac{3}{3+4+5}=36\times\frac{1}{4}=9(\text{cm})$

02 $\angle COD=\frac{2}{3}\angle AOB$에서 $\angle COD:\angle AOB=2:3$

부채꼴 AOB의 넓이를 x cm^{2}라 하면

$2:3=24\pi:x,\ 2x=72\pi \qquad \therefore x=36\pi$

따라서 부채꼴 AOB의 넓이는 36π cm^{2}이다.

03 ② 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

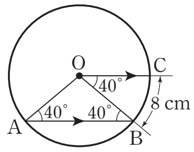
$\overline{AB} \neq \frac{1}{2}\overline{CD}$

③ 알 수 없다.

④ 삼각형의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

$\triangle COD \neq 2\triangle AOB$

04 $\overline{OC} /\!/ \overline{AB}$이므로



$\angle OBA = \angle BOC = 40°$ (엇각)

$\triangle AOB$에서 $\overline{OA} = \overline{OB}$이므로

$\angle OAB = \angle OBA = 40°$

$\therefore \angle AOB = 180° - (40° + 40°)$

$= 100°$

$\widehat{AB} : \widehat{BC} = 100° : 40°$이므로

$\widehat{AB} : 8 = 5 : 2,\ 2\widehat{AB} = 40 \qquad \therefore \widehat{AB} = 20(\text{cm})$

05 부채꼴의 반지름의 길이가 r cm이므로

$\frac{1}{2} \times r \times 10\pi = 30\pi$

$5\pi r = 30\pi \qquad \therefore r = 6$

부채꼴의 중심각의 크기가 $x°$이므로

$2\pi \times 6 \times \frac{x}{360} = 10\pi \qquad \therefore x = 300$

$\therefore r + x = 6 + 300 = 306$

06 $\overline{AC} = \frac{1}{3}\overline{AB} = \frac{1}{3} \times 15 = 5(\text{cm})$

$\overline{AD} = \frac{2}{3}\overline{AB} = \frac{2}{3} \times 15 = 10(\text{cm})$

따라서 색칠한 부분의 둘레의 길이는

$(\widehat{AC} + \widehat{BC}) + (\widehat{AD} + \widehat{BD})$

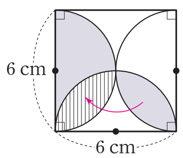
$= (\widehat{AC} + \widehat{BD}) + (\widehat{AD} + \widehat{BC})$

$= 2\pi \times \frac{5}{2} + 2\pi \times 5$

$= 5\pi + 10\pi = 15\pi(\text{cm})$

07 색칠한 부분의 둘레의 길이를 l,

넓이를 S라 하면



$l = \left(2\pi \times 3 \times \frac{90}{360}\right) \times 4 + 6 = 6\pi + 6(\text{cm})$

$S = \pi \times 3^2 \times \frac{1}{2} = \frac{9}{2}\pi(\text{cm}^2)$

08 색칠한 부분의 둘레의 길이를 l, 넓이를 S라 하면

$l = \widehat{AB} + \widehat{AB'} + \widehat{BB'}$

$= 2\widehat{AB} + \widehat{BB'}$

$= \left(2\pi \times 8 \times \frac{1}{2}\right) \times 2 + 2\pi \times 16 \times \frac{45}{360}$

$= 8\pi \times 2 + 4\pi = 20\pi(\text{cm})$

$S =$ (지름이 $\overline{AB'}$인 반원의 넓이) + (부채꼴 BAB′의 넓이)

− (지름이 $\overline{AB}$인 반원의 넓이)

= (부채꼴 BAB′의 넓이)

$= \pi \times 16^2 \times \frac{45}{360} = 32\pi(\text{cm}^2)$

III 입체도형

1. 입체도형

01 다면체

한번더 개념 확인문제 35쪽

01 ㄱ, ㄷ, ㄹ, ㅂ, ㅅ **02** ㄷ, ㅁ

03 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○ (5) ×

04 풀이 참조 **05** (1) ○ (2) × (3) ×

06 ㉠ 정삼각형 ㉡ 3 ㉢ 4 ㉣ 12 ㉤ 30 ㉥ 6 ㉦ 20

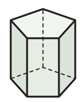
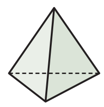
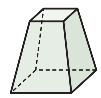
02 곡면으로 둘러싸인 부분이 있는 입체도형은 다면체가 아니다.

03 (2) 두 밑면의 모양은 같지만 크기가 다르므로 합동이 아니다.

(3) 옆면의 모양은 사다리꼴이다.

(5) 면의 개수가 8이므로 팔면체이고, 밑면의 모양이 육각형인 각뿔대이므로 육각뿔대이다.

04

겨냥도			
밑면의 모양	오각형	삼각형	사각형
옆면의 모양	직사각형	삼각형	사다리꼴
면의 개수	7	4	6
몇 면체인가?	칠면체	사면체	육면체
모서리의 개수	15	6	12
꼭짓점의 개수	10	4	8

05 (2) 각 면의 모양이 정삼각형인 정다면체는 정사면체, 정팔면체, 정이십면체이다.

(3) 모든 면이 합동인 정다각형이지만 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 다른 경우에는 정다면체가 아니다.

한번더 개념 완성하기 36~37쪽

01 ④ **02** ② **03** 34 **04** ③

05 ㄱ, ㄷ, ㅁ **06** ㄹ, ㅂ **07** ㄱ, ㅁ **08** 오각뿔대

09 ④ **10** ①, ⑤ **11** 정십이면체 **12** 정팔면체

13 ⑤ **14** ②, ③ **15** 2

01 ④ 사각뿔대 – 육면체

02 면의 개수를 각각 구하면

① 5 ② 8 ③ 6 ④ 7 ⑤ 6

따라서 면의 개수가 가장 많은 것은 ②이다.

03 팔각뿔의 면의 개수는 9이므로 $a=9$
팔각뿔의 모서리의 개수는 16이므로 $b=16$
팔각뿔의 꼭짓점의 개수는 9이므로 $c=9$
$\therefore a+b+c=9+16+9=34$

04 주어진 각뿔대를 n각뿔대라 하면 모서리의 개수는 $3n$이므로
$3n=12 \qquad \therefore n=4$
따라서 구하는 각뿔대는 사각뿔대이므로 육면체이다.

05 ㄱ. 삼각기둥 – 직사각형
ㄷ. 삼각뿔대 – 사다리꼴
ㅁ. 오각뿔 – 삼각형

06 주어진 다면체는 삼각뿔이고 옆면의 모양은 삼각형이다.
보기의 각 다면체의 옆면의 모양은
ㄱ. 정사각형 ㄴ. 사다리꼴 ㄷ. 직사각형
ㄹ. 삼각형 ㅁ. 사다리꼴 ㅂ. 삼각형
따라서 주어진 다면체와 옆면의 모양이 같은 것은 ㄹ, ㅂ이다.

07 두 밑면이 합동인 다면체는 각기둥인 ㄱ과 ㅁ이다.

08 ㈎, ㈏에서 주어진 입체도형은 각뿔대이다.
각뿔대의 밑면은 2개이므로 ㈐에서 밑면의 모양은 오각형이다.
따라서 조건을 모두 만족시키는 입체도형은 오각뿔대이다.

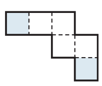
09 ① 정사면체 – 6 ② 정육면체 – 12
③ 정팔면체 – 12 ⑤ 정이십면체 – 30

10 ① 각 면의 모양은 정삼각형, 정사각형, 정오각형 중 하나이다.
⑤ 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 3, 4, 5 중 하나이다.

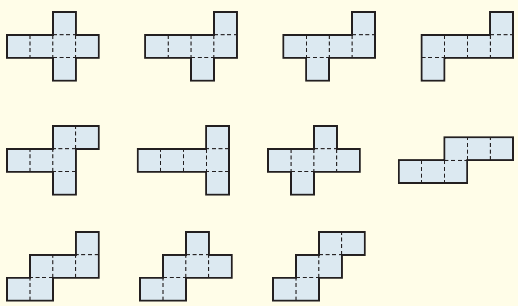
11 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 3인 정다면체는 정사면체, 정육면체, 정십이면체이고, 이 중 각 면이 합동인 정오각형인 정다면체는 정십이면체이다.

12 각 면이 합동인 정삼각형인 정다면체는 정사면체, 정팔면체, 정이십면체이고, 이 중 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 4인 정다면체는 정팔면체이다.

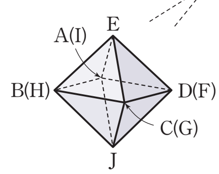
13 ⑤ 오른쪽 그림에서 색칠한 두 면이 겹쳐지므로 정육면체를 만들 수 없다.



Self 코칭
정육면체의 전개도는 다음과 같이 11가지가 있다.



14 주어진 전개도로 정다면체를 만들면 오른쪽 그림과 같다.



① 꼭짓점의 개수는 6이다.
④ $\overline{AB}$와 겹치는 선분은 $\overline{IH}$이다.
⑤ 점 C와 겹치는 점은 점 G이다.

15 주어진 전개도로 만들어지는 정다면체는 정십이면체이다.
정십이면체의 꼭짓점의 개수는 20이므로 $a=20$
정십이면체의 모서리의 개수는 30이므로 $b=30$
정십이면체의 면의 개수는 12이므로 $c=12$
$\therefore a-b+c=20-30+12=2$

Self 코칭
다면체에서 꼭짓점의 개수를 v, 모서리의 개수를 e, 면의 개수를 f라 하면 ➡ $v-e+f=2$

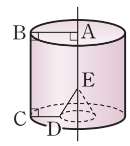
02 회전체

한번더 **개념 완성하기** 38~39쪽

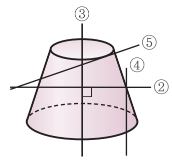
01 3	**02** ②	**03** ③	**04** ②
05 ③	**06** ①	**07** ㄷ, ㄹ	**08** ③
09 ㄴ, ㄷ, ㄹ	**10** ①, ③	**11** ③	**12** 원뿔, $\overparen{BC}$

01 회전체는 구, 원기둥, 원뿔대의 3개이다.

04 $\overline{AE}$를 회전축으로 하여 1회전 시키면 원뿔 모양이 파인 원기둥 모양의 회전체가 만들어진다.



06 각 단면의 모양은 원뿔대를 오른쪽 그림과 같은 평면으로 자를 때 생긴다.
따라서 원뿔대를 한 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양이 아닌 것은 ①이다.



07 ㄷ. 원기둥 – 직사각형 ㄹ. 반구 – 반원
따라서 잘못 짝 지은 것은 ㄷ, ㄹ이다.

08 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 그 단면이 항상 합동인 회전체는 원기둥이다.

09 ㄱ. 구의 회전축은 무수히 많다.
ㅁ. 원뿔대의 전개도는 그릴 수 있다.
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ, ㄹ이다.

10 ② 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 모두 원이지만 합동은 아니다.
④ 원뿔을 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면은 이등변삼각형이다.
⑤ 원뿔대를 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면은 사다리꼴이다.

11 주어진 평면도형을 1회전 시킬 때 만들어지는 회전체는 원뿔대이다. 따라서 원뿔대의 전개도로 알맞은 것은 ③이다.

한번더 **실력 확인하기** 40쪽

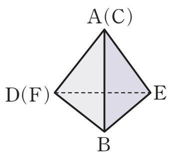
01 ④	**02** 구각뿔	**03** 12	**04** $\overline{BE}$
05 ⑤	**06** ④	**07** ④	

01 꼭짓점의 개수를 각각 구하면
①, ②, ③, ⑤ 6　④ 8

02 ㈏에서 주어진 입체도형은 각뿔이다.
각뿔의 밑면은 1개이므로 ㈎에서 밑면의 모양은 구각형이다.
따라서 조건을 모두 만족시키는 입체도형은 구각뿔이다.

03 각 면이 서로 합동인 정삼각형인 정다면체는 정사면체, 정팔면체, 정이십면체이고, 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 5인 정다면체는 정이십면체이다.
따라서 정이십면체의 꼭짓점의 개수는 12이다.

04 주어진 전개도로 만들어지는 정다면체는 오른쪽 그림과 같은 정사면체이다.
따라서 $\overline{AF}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{BE}$이다.



06 주어진 그림은 원뿔대의 전개도이고, 원뿔대를 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면은 사다리꼴이다.

07 ④ 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 정사면체, 정육면체, 정십이면체는 3이고, 정팔면체는 4, 정이십면체는 5이다.

03 기둥의 겉넓이와 부피

한번더 **개념 완성하기** 41~42쪽

01 360 cm^2　**02** 2460 cm^2　**03** 8 cm　**04** 288 cm^3
05 5 cm　**06** 720 cm^3　**07** 6 cm　**08** 140π cm^2
09 겉넓이 : $(16\pi+24)$ cm^2, 부피 : 12π cm^3
10 10　**11** 겉넓이 : 752 cm^2, 부피 : 760 cm^3
12 $(384-54\pi)$ cm^3
13 겉넓이 : 648 cm^2, 부피 : 600 cm^3
14 192π cm^3　**15** 겉넓이 : 88π cm^2, 부피 : 112π cm^3
16 겉넓이 : 80π cm^2, 부피 : 64π cm^3

01 $(\text{겉넓이})=\left(\frac{1}{2}\times5\times12\right)\times2+(5+12+13)\times10$
$=60+300=360(\text{cm}^2)$

02 $(\text{겉넓이})=\left\{\frac{1}{2}\times(15+25)\times12\right\}\times2$
$+(15+13+25+13)\times30$
$=480+1980=2460(\text{cm}^2)$

03 정육면체의 한 모서리의 길이를 a cm라 하면
$6a^2=384,\ a^2=64=8^2$　$\therefore a=8\ (\because a>0)$
따라서 정육면체의 한 모서리의 길이는 8 cm이다.

04 $(\text{부피})=\left\{\frac{1}{2}\times(6+12)\times4\right\}\times8=288(\text{cm}^3)$

05 사각기둥의 높이를 h cm라 하면
$(7\times7)\times h=245,\ 49h=245$　$\therefore h=5$
따라서 사각기둥의 높이는 5 cm이다.

06 $(\text{부피})=\left(\frac{1}{2}\times8\times3+8\times6\right)\times12$
$=(12+48)\times12=720(\text{cm}^3)$

07 원기둥의 높이를 h cm라 하면
$\pi\times9^2\times h=486\pi,\ 81\pi h=486\pi$　$\therefore h=6$
따라서 원기둥의 높이는 6 cm이다.

08 페인트가 칠해지는 부분의 넓이는 원기둥의 전개도에서 옆면인 직사각형의 넓이와 같다.
따라서 페인트가 칠해지는 부분의 넓이는
$2\pi\times5\times14=140\pi(\text{cm}^2)$

09 $(\text{겉넓이})=\left\{(\pi\times2^2)\times\frac{1}{2}\right\}\times2+\left\{(2\pi\times2)\times\frac{1}{2}+4\right\}\times6$
$=4\pi+12\pi+24=16\pi+24(\text{cm}^2)$
$(\text{부피})=\left\{(\pi\times2^2)\times\frac{1}{2}\right\}\times6=12\pi(\text{cm}^3)$

10 $\left(\pi\times6^2\times\frac{60}{360}\right)\times h=60\pi$
$6\pi h=60\pi$　$\therefore h=10$

11 $(\text{밑넓이})=10\times10-6\times4=100-24=76(\text{cm}^2)$
$\therefore (\text{겉넓이})=76\times2+10\times4\times10+(6+4+6+4)\times10$
$=152+400+200=752(\text{cm}^2)$
$(\text{부피})=76\times10=760(\text{cm}^3)$

12 $(\text{부피})=(8\times8)\times6-(\pi\times3^2)\times6$
$=384-54\pi(\text{cm}^3)$

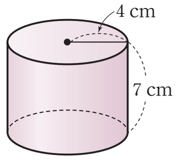
13 $(\text{겉넓이})=\left(\frac{1}{2}\times8\times6\right)\times2+(6+8+10)\times25$
$=48+600=648(\text{cm}^2)$
$(\text{부피})=\left(\frac{1}{2}\times8\times6\right)\times25=600(\text{cm}^3)$

14 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi r=8\pi$　　$\therefore r=4$

$\therefore$ (부피)$=(\pi\times4^2)\times12=192\pi(\text{cm}^3)$

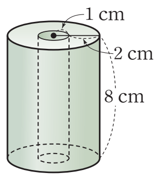
15 주어진 직사각형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 만들어지는 회전체는 오른쪽 그림과 같다.



$\therefore$ (겉넓이)$=(\pi\times4^2)\times2+(2\pi\times4)\times7$
$=32\pi+56\pi=88\pi(\text{cm}^2)$

(부피)$=(\pi\times4^2)\times7=112\pi(\text{cm}^3)$

16 주어진 직사각형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 만들어지는 회전체는 오른쪽 그림과 같다.



$\therefore$ (겉넓이)$=(\pi\times3^2-\pi\times1^2)\times2$
$+2\pi\times3\times8+2\pi\times1\times8$
$=16\pi+48\pi+16\pi$
$=80\pi(\text{cm}^2)$

(부피)$=(\pi\times3^2)\times8-(\pi\times1^2)\times8=64\pi(\text{cm}^3)$

04 뿔, 구의 겉넓이와 부피

한번더 개념 확인 문제　43쪽

01 (1) 16 cm^2　(2) 48 cm^2　(3) 64 cm^2
02 (1) 25π cm^2　(2) 60π cm^2　(3) 85π cm^2
03 (1) 100 cm^2　(2) 400 cm^3
04 (1) 36π cm^2　(2) 120π cm^3
05 468 cm^3
06 (1) 90π cm^2　(2) 84π cm^3
07 (1) 64π cm^2　(2) $\frac{256}{3}\pi$ cm^3

01 (1) $4\times4=16(\text{cm}^2)$

(2) $\left(\frac{1}{2}\times4\times6\right)\times4=48(\text{cm}^2)$

(3) $16+48=64(\text{cm}^2)$

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

(2) $\pi\times5\times12=60\pi(\text{cm}^2)$

(3) $25\pi+60\pi=85\pi(\text{cm}^2)$

03 (1) $10\times10=100(\text{cm}^2)$

(2) $\frac{1}{3}\times100\times12=400(\text{cm}^3)$

04 (1) $\pi\times6^2=36\pi(\text{cm}^2)$

(2) $\frac{1}{3}\times36\pi\times10=120\pi(\text{cm}^3)$

05 (부피)$=\frac{1}{3}\times(10\times10)\times15-\frac{1}{3}\times(4\times4)\times6$
$=500-32=468(\text{cm}^3)$

06 (1) (겉넓이)$=\pi\times3^2+\pi\times6^2+(\pi\times6\times10-\pi\times3\times5)$
$=9\pi+36\pi+(60\pi-15\pi)=90\pi(\text{cm}^2)$

(2) (부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times8-\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times4$
$=96\pi-12\pi=84\pi(\text{cm}^3)$

07 지름의 길이가 8 cm이므로 반지름의 길이는 4 cm이다.

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

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

한번더 개념 완성하기　44~45쪽

01 10　**02** 48π cm^2　**03** 9 cm　**04** 9 cm
05 39π cm^2　**06** 8　**07** 9 cm^3　**08** 224 cm^2
09 6　**10** 56π cm^2　**11** 93π cm^3　**12** 72π cm^2
13 729π cm^3　**14** 겉넓이 : 32π cm^2, 부피 : $\frac{64}{3}\pi$ cm^3
15 원뿔 : $\frac{2}{3}\pi r^3$, 구 : $\frac{4}{3}\pi r^3$, 원기둥 : $2\pi r^3$　**16** 32π cm^3

01 $6\times6+\left(\frac{1}{2}\times6\times x\right)\times4=156$에서

$36+12x=156$

$12x=120$　　$\therefore x=10$

02 밑면의 반지름의 길이를 x cm라 하면

$\pi\times x\times8=32\pi$에서 $8\pi x=32\pi$　　$\therefore x=4$

$\therefore$ (겉넓이)$=\pi\times4^2+32\pi$
$=16\pi+32\pi=48\pi(\text{cm}^2)$

03 사각뿔의 높이를 x cm라 하면

$\frac{1}{3}\times20\times x=60$에서

$\frac{20}{3}x=60$　　$\therefore x=9$

따라서 사각뿔의 높이는 9 cm이다.

04 원뿔의 높이를 x cm라 하면

$\frac{1}{3}\times(\pi\times5^2)\times x=75\pi$에서

$\frac{25}{3}\pi x=75\pi$　　$\therefore x=9$

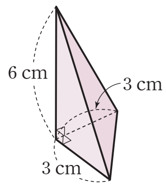
따라서 원뿔의 높이는 9 cm이다.

05 (겉넓이)$=\pi\times3^2+\pi\times3\times10=39\pi(\text{cm}^2)$

06 $9\times9+\left(\frac{1}{2}\times9\times x\right)\times4=225$에서

$81+18x=225$, $18x=144$　　$\therefore x=8$

07 주어진 전개도로 만들어지는 입체도형은 오른쪽 그림과 같은 삼각뿔이므로



$(\text{부피})=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times3\times3\right)\times6$
$=9(\text{cm}^3)$

08 $(\text{겉넓이})=4\times4+8\times8+\left\{\frac{1}{2}\times(4+8)\times6\right\}\times4$
$=16+64+144=224(\text{cm}^2)$

09 $\frac{1}{3}\times(6\times6)\times(3+h)-\frac{1}{3}\times(2\times2)\times3=104$에서
$12(3+h)-4=104,\ 36+12h-4=104$
$12h=72 \quad \therefore h=6$

10 $(\text{겉넓이})=\pi\times2^2+\pi\times4^2+(\pi\times4\times12-\pi\times2\times6)$
$=4\pi+16\pi+(48\pi-12\pi)=56\pi(\text{cm}^2)$

11 $(\text{부피})=\frac{1}{3}\times(\pi\times7^2)\times7-\frac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times4$
$=\frac{343}{3}\pi-\frac{64}{3}\pi=93\pi(\text{cm}^3)$

12 $(\text{겉넓이})=4\pi\times3^2+2\pi\times3\times6$
$=36\pi+36\pi=72\pi(\text{cm}^2)$

13 $(\text{부피})=\left(\frac{4}{3}\pi\times9^3\right)\times\frac{3}{4}=729\pi(\text{cm}^3)$

14 $(\text{겉넓이})=(4\pi\times4^2)\times\frac{1}{4}+(\pi\times4^2)\times\frac{1}{2}\times2$
$=16\pi+16\pi=32\pi(\text{cm}^2)$
$(\text{부피})=\left(\frac{4}{3}\pi\times4^3\right)\times\frac{1}{4}=\frac{64}{3}\pi(\text{cm}^3)$

15 $(\text{원뿔의 부피})=\frac{1}{3}\times\pi r^2\times2r=\frac{2}{3}\pi r^3$
$(\text{구의 부피})=\frac{4}{3}\pi r^3$
$(\text{원기둥의 부피})=\pi r^2\times2r=2\pi r^3$

16 구의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$(\text{원기둥의 부피})=\pi r^2\times4r=4\pi r^3(\text{cm}^3)$
$4\pi r^3=96\pi$이므로 $r^3=24$
$\therefore (\text{구 한 개의 부피})=\frac{4}{3}\pi r^3=\frac{4}{3}\pi\times24=32\pi(\text{cm}^3)$

한번더 실력 확인하기 46쪽

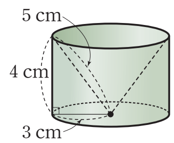
01 500 cm^2 **02** 360π cm^2 **03** 288 cm^3
04 겉넓이 : 48π cm^2, 부피 : 24π cm^3 **05** 425π cm^2
06 216 **07** 54π cm^3

01 $(\text{밑넓이})=8\times10-2\times5$
$=80-10=70(\text{cm}^2)$
$(\text{옆넓이})=(10+8+5+2+5+6)\times10$
$=36\times10=360(\text{cm}^2)$
$\therefore (\text{겉넓이})=70\times2+360$
$=140+360=500(\text{cm}^2)$

02 $(\text{겉넓이})=(\pi\times10^2)\times2+2\pi\times10\times6+2\pi\times4\times5$
$=200\pi+120\pi+40\pi$
$=360\pi(\text{cm}^2)$

03 $(\text{부피})=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times12\times12\right)\times12=288(\text{cm}^3)$

04 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 만들어지는 입체도형은 오른쪽 그림과 같다.



$\therefore (\text{겉넓이})=\pi\times3^2+2\pi\times3\times4+\pi\times3\times5$
$=9\pi+24\pi+15\pi=48\pi(\text{cm}^2)$
$(\text{부피})=\pi\times3^2\times4-\frac{1}{3}\times\pi\times3^2\times4$
$=36\pi-12\pi=24\pi(\text{cm}^3)$

05 $(\text{겉넓이})=\frac{7}{8}\times(\text{구의 겉넓이})+\frac{3}{4}\times(\text{원의 넓이})$
$=\frac{7}{8}\times(4\pi\times10^2)+\frac{3}{4}\times(\pi\times10^2)$
$=350\pi+75\pi=425\pi(\text{cm}^2)$

06 반지름의 길이가 6 cm인 쇠구슬의 부피는
$\frac{4}{3}\pi\times6^3=288\pi(\text{cm}^3)$
반지름의 길이가 1 cm인 쇠구슬의 부피는
$\frac{4}{3}\pi\times1^3=\frac{4}{3}\pi(\text{cm}^3)$
따라서 만들 수 있는 쇠구슬의 개수는
$288\pi\div\frac{4}{3}\pi=288\pi\times\frac{3}{4\pi}=216$

07 테니스공의 지름의 길이가 6 cm이므로 반지름의 길이는 3 cm이고 원기둥 모양의 통의 높이는 18 cm이다.
따라서 테니스공을 제외한 부분의 부피는
$\pi\times3^2\times18-\left(\frac{4}{3}\pi\times3^3\right)\times3$
$=162\pi-108\pi=54\pi(\text{cm}^3)$

Ⅳ 통계

1. 자료의 정리와 해석

01 줄기와 잎 그림, 도수분포표

한번더 개념 확인문제 47쪽

01 (1) 풀이 참조 (2) 2 (3) 4 (4) 0, 2, 5, 6, 6, 7
02 (1) 12 (2) 3 (3) 4
03 (1) 풀이 참조 (2) 5 (3) 70점 이상 80점 미만
04 (1) 4 (2) 16, 20 (3) 8

01 (1) 통학 시간 (1 | 0은 10분)

줄기	잎
1	0 2 5 6 6 7
2	0 0 1 4 5 5 7 8
3	0 2 4 5
4	1 3

03 (1)

과학 성적(점)	학생 수(명)	
50이상 ~ 60미만	//	2
60 ~ 70	////	4
70 ~ 80	卌 /	6
80 ~ 90	卌	5
90 ~ 100	///	3
합계		20

한번더 개념 완성하기 48~49쪽

01 (1) 30명 (2) 39초 (3) 3명 (4) 11명
02 (1) 16명 (2) 5명 (3) 5명 (4) 160 cm
03 (1) 남학생 : 14명, 여학생 : 13명 (2) 45건
(3) 남학생 : 6명, 여학생 : 7명
04 (1) 22명 (2) 남학생 : 143 cm, 여학생 : 136 cm
(3) 남학생, 2명
05 (1) 12 (2) 14명 (3) 40분 이상 60분 미만 (4) 70분
06 (1) 9 (2) 13명 (3) 15회 이상 20회 미만 (4) 17.5회
07 (1) 8 (2) 20 % **08** (1) 7 (2) 80 % **09** 24 %

01 (1) $4+7+13+6=30$(명)
(4) $4+7=11$(명)

02 (1) $3+5+6+2=16$(명)
(2) 키가 160 cm 이상 170 cm 미만인 학생 수는 줄기가 16인 잎의 개수와 같으므로 5명이다.
(3) $3+2=5$(명)

03 (1) 남학생 수는 $3+5+4+2=14$(명)
여학생 수는 $5+4+3+1=13$(명)
(3) 문자 메시지를 25건 이하로 보낸
남학생 수는 $3+3=6$(명), 여학생 수는 $5+2=7$(명)

04 (1) 남학생 수는 $2+3+3+3=11$(명)
여학생 수는 $3+4+2+2=11$(명)
따라서 전체 학생 수는 $11+11=22$(명)
(3) 기록이 140 cm 이상인 학생은 남학생이 6명, 여학생이 4명이므로 남학생이 2명 더 많다.

05 (1) $A=36-(2+13+6+3)=12$
(2) $2+12=14$(명)
(4) 운동 시간이 60분인 학생이 속하는 계급은 60분 이상 80분 미만이므로
$(\text{계급값})=\frac{60+80}{2}=70(\text{분})$

06 (1) $A=35-(2+7+13+4)=9$
(2) $9+4=13$(명)
(4) 방문 횟수가 적은 쪽에서 10번째인 학생이 속하는 계급은 15회 이상 20회 미만이므로
$(\text{계급값})=\frac{15+20}{2}=17.5(\text{회})$

Self 코칭
방문 횟수가 적은 계급부터 도수를 차례로 더하여 그 합이 처음으로 10명 이상인 계급을 찾는다.

07 (1) $A=40-(3+6+7+11+5)=8$
(2) 봉사 활동 시간이 20시간 이상 25시간 미만인 학생 수는 8명이므로
$\frac{8}{40}\times 100=20(\%)$

Self 코칭
$(\text{특정 계급의 백분율})=\frac{(\text{해당 계급의 도수})}{(\text{도수의 총합})}\times 100(\%)$

08 (1) $A=25-(4+9+2+3)=7$
(2) 턱걸이 횟수가 6회 미만인 학생 수는 $4+9+7=20$(명)
$\therefore \frac{20}{25}\times 100=80(\%)$

09 기록이 30초 이상인 학생 수는 $25-(8+5+6)=6$(명)
$\therefore \frac{6}{25}\times 100=24(\%)$

워크북 정답 및 풀이

02 히스토그램과 도수분포다각형

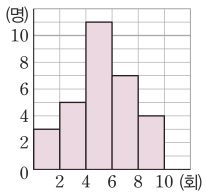
한번더 개념 확인 문제 50쪽

01 그림은 풀이 참조 (1) 2회 (2) 5 (3) 4회 이상 6회 미만 (4) 11명 (5) 60

02 (1) 10 (2) 40, 50 (3) 9

03 (1) 1시간 (2) 6 (3) 30명 (4) 4.5시간 (5) 30

04 (1) 5 (2) 5 (3) 10, 15 (4) 15, 20

01


(4) $7+4=11$(명)

(5) (직사각형의 넓이의 합)$=$(계급의 크기)$\times$(도수의 총합)
$=2\times30=60$

03 (3) $2+5+6+10+4+3=30$(명)

(4) 도수가 가장 작은 계급은 4시간 이상 5시간 미만이므로

(계급값)$=\dfrac{4+5}{2}=4.5$(시간)

(5) (도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이)
$=$(계급의 크기)$\times$(도수의 총합)
$=1\times30=30$

한번더 개념 완성하기 51~52쪽

01 ③	**02** 20 %	**03** ⑤	**04** ㄷ
05 22.5분	**06** 8명	**07** 8명	**08** 9
09 8명	**10** ㄴ	**11** ②	

01 ② $2+8+12+9+6+3=40$(명)

③ 가장 가벼운 학생의 정확한 몸무게는 알 수 없다.

④ (직사각형의 넓이의 합)
$=$(계급의 크기)$\times$(도수의 총합)
$=5\times40=200$

⑤ 몸무게가 60 kg 이상 65 kg 미만인 학생 수는 3명, 55 kg 이상 65 kg 미만인 학생 수는 $3+6=9$(명)이므로 몸무게가 5번째로 무거운 학생이 속하는 계급은 55 kg 이상 60 kg 미만이다.

02 전체 학생 수는 $3+10+7+4+4+2=30$(명)
공 던지기 기록이 30 m 이상인 학생 수는 $4+2=6$(명)

$\therefore \dfrac{6}{30}\times100=20$(%)

03 ② $6+10+12+4+2=34$(명)

③ 계급값이 10권인 계급은 8권 이상 12권 미만이므로 이 계급의 도수는 10명이다.

④ $12+4+2=18$(명)

⑤ $4\times34=136$

04 ㄱ. 도수가 6명인 계급은 150 cm 이상 155 cm 미만이므로

(계급값)$=\dfrac{150+155}{2}=152.5$(cm)

ㄷ. 키가 150 cm 이상인 학생 수는 $6+2=8$(명)

05 집안일을 도운 시간이 25분 이상 30분 미만인 학생 수는 3명, 20분 이상 30분 미만인 학생 수는 $6+3=9$(명)이므로 집안일을 도운 시간이 5번째로 많은 학생이 속하는 계급은 20분 이상 25분 미만이다.

$\therefore$ (계급값)$=\dfrac{20+25}{2}=22.5$(분)

06 수학 성적이 70점 이상 80점 미만인 학생 수를 x명이라 하면
$4+8+12+x+6+2=40$, $32+x=40$ $\quad\therefore x=8$
따라서 구하는 학생 수는 8명이다.

07 필기구 수가 12개 이상 15개 미만인 학생 수는 4명이므로 전체 학생 수를 x명이라 하면
$x\times0.2=4$ $\quad\therefore x=20$
따라서 필기구 수가 9개 이상 12개 미만인 학생 수는
$20-(2+5+4+1)=8$(명)

08 회원 수가 15명 이상 20명 미만인 동아리의 개수를 x라 하면
$3+7+x+4+2=25$, $16+x=25$ $\quad\therefore x=9$
따라서 구하는 동아리의 개수는 9이다.

09 발 길이가 245 mm 이상 250 mm 미만인 학생 수는 3명이므로 전체 학생 수를 x명이라 하면
$x\times0.1=3$ $\quad\therefore x=30$
따라서 발 길이가 240 mm 이상 245 mm 미만인 학생 수는
$30-(3+5+11+3)=8$(명)

10 ㄱ. 남학생 수는 $9+13+15+14+12+10+5+2=80$(명)
여학생 수는 $3+8+11+15+14+13+12+6=82$(명)
따라서 남학생 수가 여학생 수보다 적다.

ㄴ. 여학생의 그래프가 남학생의 그래프보다 전체적으로 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 여학생이 남학생보다 기록이 더 좋은 편이다.

ㄷ. 여학생 수가 남학생 수보다 많으므로 여학생의 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이가 남학생의 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이보다 더 넓다.

11 ㄱ. 남학생 수는 $1+3+7+9+3+2=25$(명)
여학생 수는 $1+2+5+8+6+3=25$(명)
따라서 남학생 수와 여학생 수는 같다.
ㄴ. 남학생의 그래프가 여학생의 그래프보다 전체적으로 왼쪽으로 치우쳐 있으므로 남학생이 여학생보다 TV 시청 시간이 더 짧은 편이다.
ㄷ. 남학생 수와 여학생 수가 같으므로 각각의 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 서로 같다.

한번더 **실력** 확인하기 53쪽

01 11명	**02** 45회	**03** 6번째	**04** ②, ⑤
05 10 %	**06** 5명	**07** 12명	

01 왕복달리기 횟수가 30회 미만인 남학생 수는 $2+3=5$(명), 여학생 수는 $3+3=6$(명)이므로
$5+6=11$(명)

02 남학생 중 최고 기록은 58회, 최저 기록은 13회이므로 구하는 기록의 차는 $58-13=45$(회)

03 예진이의 기록은 42회이고, 남학생 중에서 예진이보다 좋은 기록이 58회, 56회, 45회, 43회가 있으므로 예진이는 전체 학생 중에서 6번째로 기록이 좋다.

04 ② $A=80-(8+21+16+7)=28$
③ 몸무게가 60 kg 이상인 학생 수는 $16+7=23$(명)
④ 도수가 가장 큰 계급은 50 kg 이상 60 kg 미만이므로
$(계급값)=\frac{50+60}{2}=55(kg)$
⑤ 몸무게가 70 kg인 학생이 속하는 계급은 70 kg 이상 80 kg 미만이고, 도수는 7명이다.

05 전체 학생 수는
$3+5+11+8+2+1=30$(명)
인터넷 사용 시간이 5시간 이상인 학생 수는
$2+1=3$(명)
$\therefore \frac{3}{30}\times100=10(\%)$

06 인터넷 사용 시간이 1시간 이상 2시간 미만인 학생 수는 3명, 1시간 이상 3시간 미만인 학생 수는 $3+5=8$(명)이므로 인터넷 사용 시간이 적은 쪽에서 8번째인 학생이 속하는 계급은 2시간 이상 3시간 미만이다.
따라서 구하는 계급의 도수는 5명이다.

07 기록이 16초 미만인 학생 수가 $2+4=6$(명)이므로
전체 학생 수를 x명이라 하면
$x\times0.15=6$ $\therefore x=40$
따라서 기록이 17초 이상 18초 미만인 학생 수는
$40-(2+4+7+9+5+1)=12$(명)

03 상대도수와 그 그래프

한번더 **개념** 완성하기 54~55쪽

01 0.28 **02** 0.26 **03** 0.2
04 (1) $A=0.24$, $B=8$, $C=0.2$, $D=2$, $E=1$ (2) 40 % (3) 0.2
05 35개 **06** 60명 **07** (1) 0.3 (2) 6명
08 180명 **09** 45 % **10** 1학년 **11** ㄱ, ㄷ

01 사과 1개의 무게가 210 g 이상 220 g 미만인 계급의 도수는
$50-(3+10+18+5)=14$(개)
따라서 사과 1개의 무게가 210 g 이상 220 g 미만인 계급의 상대도수는 $\frac{14}{50}=0.28$

02 전체 학생 수는 $2+7+12+13+10+6=50$(명)
도수가 가장 큰 계급은 70점 이상 80점 미만이고 이 계급의 도수는 13명이므로 구하는 상대도수는
$\frac{13}{50}=0.26$

03 전체 학생 수는 $3+2+10+4+1=20$(명)
줄넘기 기록이 87회인 미진이가 속하는 계급은 80회 이상 100회 미만이고 이 계급의 도수는 4명이므로 구하는 상대도수는
$\frac{4}{20}=0.2$

04 (1) $A=\frac{6}{25}=0.24$
$B=25\times0.32=8$
$C=\frac{5}{25}=0.2$
$D=25\times0.08=2$
상대도수의 총합은 항상 1이므로 $E=1$
(2) $(0.16+0.24)\times100=40(\%)$
(3) 강의 시청 시간이 7시간 이상 8시간 미만인 학생 수는 2명, 6시간 이상 8시간 미만인 학생 수는 $2+5=7$(명)이므로 강의 시청 시간이 5번째로 긴 학생이 속하는 계급은 6시간 이상 7시간 미만이다.
따라서 구하는 상대도수는 0.2이다.

05 문자 메시지의 수가 40개 이상 50개 미만인 계급의 도수는
$25\times0.08=2$(명)
문자 메시지의 수가 30개 이상 40개 미만인 계급의 도수는
$25\times0.12=3$(명)
따라서 문자 메시지를 많이 보낸 쪽에서 5번째인 학생이 속하는 계급은 30개 이상 40개 미만이므로
(계급값)$=\frac{30+40}{2}=35$(개)

06 (도수의 총합)$=\frac{\text{(그 계급의 도수)}}{\text{(어떤 계급의 상대도수)}}$
$=\frac{3}{0.05}=60$(명)

07 (1) 도수는 상대도수에 정비례하므로 구하는 상대도수는 0.3이다.
(2) 영주가 속하는 계급은 20회 이상 30회 미만이고 상대도수는 0.15이므로 구하는 도수는 $40\times0.15=6$(명)

08 키가 170 cm 이상 175 cm 미만인 계급의 상대도수가 0.15이고, 이 계급의 도수가 27명이므로 전체 학생 수는
$\frac{27}{0.15}=180$(명)

09 운동 시간이 6시간 이상 8시간 미만인 계급의 상대도수는
$1-(0.05+0.25+0.15+0.1)=0.45$
$\therefore\ 0.45\times100=45(\%)$

10 영어 점수가 70점 미만인 1학년 학생 수는
$300\times(0.2+0.15)=105$(명)
영어 점수가 70점 미만인 2학년 학생 수는
$200\times(0.1+0.3)=80$(명)
따라서 영어 점수가 70점 미만인 학생 수가 더 많은 학년은 1학년이다.

11 ㄱ. B 중학교의 그래프가 A 중학교 그래프보다 전체적으로 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 B 중학교의 학생들이 A 중학교의 학생들보다 봉사 활동을 더 많이 했다고 할 수 있다.
ㄴ. 봉사 활동 시간이 가장 긴 학생은 어느 중학교 학생인지 알 수 없다.
ㄷ. 20시간 이상 봉사 활동을 한 A 중학교 학생 수는
$400\times(0.25+0.05)=120$(명)
20시간 이상 봉사 활동을 한 B 중학교 학생 수는
$500\times(0.35+0.15)=250$(명)
따라서 B 중학교 학생 수가 A 중학교 학생 수보다 더 많다.
ㄹ. 상대도수의 분포를 나타낸 그래프에서 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 계급의 크기와 같으므로 A, B 두 중학교의 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 서로 같다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

한번더 실력 확인하기

56쪽

01 25명 **02** ⑤ **03** 4명 **04** 4명
05 480 **06** A 지역 : 70 %, B 지역 : 80 %

01 (전체 학생 수)$=\frac{9}{0.36}=25$(명)

02 $E=\frac{2}{0.05}=40$
$A=40\times0.1=4$
$B=\frac{8}{40}=0.2$
$C=40\times0.3=12$
$D=\frac{4}{40}=0.1$

03 학습 시간이 4시간 이상 5시간 미만인 계급의 도수가 10명이고, 상대도수가 0.25이므로 전체 학생 수는
$\frac{10}{0.25}=40$(명)
따라서 학습 시간이 1시간 이상 2시간 미만인 학생 수는
$40\times0.1=4$(명)

04 통학 시간이 40분 이상 50분 미만인 계급의 상대도수는
$1-(0.12+0.28+0.4+0.04)=0.16$
따라서 구하는 학생 수는 $25\times0.16=4$(명)

05 공연장을 4곳 이상 6곳 미만 방문한 A 지역의 중학생 수는
$1200\times0.2=240$(명)
공연장을 6곳 이상 8곳 미만 방문한 B 지역의 중학생 수는
$800\times0.3=240$(명)
$\therefore\ a+b=240+240=480$

06 공연장을 6곳 이상 방문한 학생의 비율은
A 지역은 $0.4+0.25+0.05=0.7$이므로 $0.7\times100=70(\%)$
B 지역은 $0.3+0.35+0.15=0.8$이므로 $0.8\times100=80(\%)$