01 점, 선, 면, 각

P. 8

개념 확인 입체도형 (1) 6 (2) 8 (3) 12

필수 예제 1 (1) 2 (2) 3

(1) 교점의 개수는 4개이므로 $a=4$
교선의 개수는 6개이므로 $b=6$
$\therefore b-a=6-4=2$

(2) 교점의 개수는 6개이므로 $a=6$
교선의 개수는 9개이므로 $b=9$
$\therefore b-a=9-6=3$

유제 1 (1) 13 (2) 20

(1) 교점의 개수는 5개이므로 $a=5$
교선의 개수는 8개이므로 $b=8$
$\therefore a+b=5+8=13$

(2) 교점의 개수는 8개이므로 $a=8$
교선의 개수는 12개이므로 $b=12$
$\therefore a+b=8+12=20$

P. 9

개념 확인 (1) $\overline{PQ}$ (2) $\overrightarrow{PQ}$ (3) $\overrightarrow{QP}$ (4) $\overleftrightarrow{PQ}$

필수 예제 2 ③

③ 시작점과 뻗어 나가는 방향이 모두 다르므로 서로 다른 반직선이다.

유제 2 $\overleftrightarrow{AB}$와 $\overleftrightarrow{BC}$와 $\overleftrightarrow{AC}$, $\overline{AC}$와 $\overline{CA}$, $\overrightarrow{CA}$와 $\overrightarrow{CB}$

유제 3 3개

두 점을 이어서 만들 수 있는 서로 다른 직선은 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{CA}$의 3개이다.

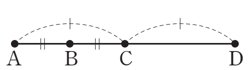
P. 10

개념 확인 (1) 4 cm (2) 6 cm

(1) 두 점 A, B 사이의 거리는 선분 AB의 길이이므로 4 cm 이다.

(2) 두 점 B, C 사이의 거리는 선분 BC의 길이이므로 6 cm 이다.

필수 예제 3 (1) 2 (2) 4 (3) 10, 5

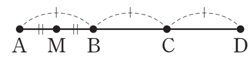


(1) 점 B는 $\overline{AC}$의 중점이므로 $\overline{AB}=\overline{BC}$
$\therefore \overline{AC}=\overline{AB}+\overline{BC}=\overline{AB}+\overline{AB}=2\overline{AB}$

(2) 점 C는 $\overline{AD}$의 중점이므로 $\overline{AC}=\overline{CD}$
$\therefore \overline{AD}=\overline{AC}+\overline{CD}=\overline{AC}+\overline{AC}=2\overline{AB}+2\overline{AB}=4\overline{AB}$

(3) $\overline{AD}=2\overline{AC}$이므로 $\overline{AC}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times 20=10(\text{cm})$
$\overline{AD}=4\overline{AB}$이므로 $\overline{AB}=\frac{1}{4}\overline{AD}=\frac{1}{4}\times 20=5(\text{cm})$

유제 4 ④



① 점 M은 $\overline{AB}$의 중점이므로 $\overline{AM}=\overline{MB}$
$\therefore \overline{AB}=\overline{AM}+\overline{MB}=\overline{AM}+\overline{AM}=2\overline{AM}$

② $\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CD}$이므로
$\overline{AD}=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CD}$
$=\overline{AB}+\overline{AB}+\overline{AB}=3\overline{AB}$

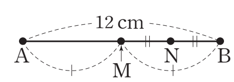
③ $\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CD}$이므로 $\overline{AD}=3\overline{BC}$
$\therefore \overline{BC}=\frac{1}{3}\overline{AD}$

④ $\overline{AB}=\overline{BC}$이고, $\overline{AB}=2\overline{AM}$이므로
$\overline{AC}=\overline{AB}+\overline{BC}=\overline{AB}+\overline{AB}=2\overline{AM}+2\overline{AM}=4\overline{AM}$

⑤ $\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CD}$이므로 $\overline{AB}=\frac{1}{3}\overline{AD}$, $\overline{BD}=2\overline{AB}$
$\therefore \overline{BD}=2\overline{AB}=2\times\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\overline{AD}$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

유제 5 $\overline{AM}=6\text{ cm}$, $\overline{NB}=3\text{ cm}$



$\overline{AB}=12\text{ cm}$이고, 점 M은 $\overline{AB}$의 중점이므로
$\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 12=6(\text{cm})$
$\overline{MB}=\overline{AM}=6\text{ cm}$이고, 점 N은 $\overline{MB}$의 중점이므로
$\overline{NB}=\frac{1}{2}\overline{MB}=\frac{1}{2}\times 6=3(\text{cm})$

P. 11 개념 익히기

1 ㄴ, ㄹ 2 ④ 3 3개
4 6개, 12개, 6개 5 $\overline{AB}=3\text{ cm}$, $\overline{AD}=9\text{ cm}$
6 9 cm

1 ㄴ. 교점은 선과 선 또는 선과 면이 만나는 경우에 생긴다.
ㄹ. 직육면체에서 교선의 개수는 모서리의 개수와 같다.

2 점 A를 지나는 교선의 개수는 각각
① 3개 ② 3개 ③ 3개 ④ 4개 ⑤ 3개
따라서 나머지 넷과 다른 하나는 ④이다.

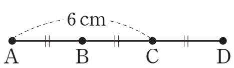
3 $\overline{AB}$를 포함하는 것은 $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{DB}$의 3개이다.

4 두 점을 이어서 만들 수 있는 서로 다른 직선은 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AC}$, $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{BD}$, $\overleftrightarrow{CD}$의 6개이다.
두 점을 이어서 만들 수 있는 서로 다른 반직선은 $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{DA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{CB}$, $\overrightarrow{BD}$, $\overrightarrow{DB}$, $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{DC}$의 12개이다.
두 점을 이어서 만들 수 있는 서로 다른 선분은 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{BD}$, $\overline{CD}$의 6개이다.

다른 풀이
$\overrightarrow{AB} \neq \overrightarrow{BA}$이므로 반직선의 개수는 직선(선분)의 개수의 2배이다. 즉, 반직선의 개수는 $2 \times 6 = 12$(개)이다.

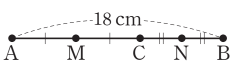
참고 어느 세 점도 한 직선 위에 있지 않을 때 두 점을 지나는 직선, 반직선, 선분의 개수
⇨ • (직선의 개수)=(선분의 개수)
• (반직선의 개수)=(직선의 개수)×2

5 $\overline{AB} = \frac{1}{2}\overline{AC} = \frac{1}{2} \times 6 = 3(\text{cm})$



$\overline{CD} = \overline{BC} = \overline{AB} = 3$ cm이므로
$\overline{AD} = \overline{AC} + \overline{CD} = 6 + 3 = 9(\text{cm})$

6 두 점 M, N이 각각 $\overline{AC}$, $\overline{CB}$의 중점이므로



$\overline{MC} = \frac{1}{2}\overline{AC}$, $\overline{CN} = \frac{1}{2}\overline{CB}$

$\therefore \overline{MN} = \overline{MC} + \overline{CN} = \frac{1}{2}\overline{AC} + \frac{1}{2}\overline{CB} = \frac{1}{2}(\overline{AC} + \overline{CB})$
$= \frac{1}{2}\overline{AB} = \frac{1}{2} \times 18 = 9(\text{cm})$

P. 12

개념 확인 (1) $\angle CAD$, $\angle DAC$, $\angle BAC$, $\angle CAB$
(2) $\angle DCB$, $\angle BCD$

필수 예제 4 (1) $45°$, $60°$, $15°$ (2) $90°$
(3) $108°$, $120°$ (4) $180°$

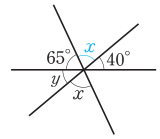
필수 예제 5 **100°**
$\angle x = 180° - 80° = 100°$

유제 6 **35°**
$\angle x = 180° - (55° + 90°) = 35°$

P. 13

개념 확인 (1) $\angle DOC$ (2) AOB (3) $\angle EOA$ (4) $\angle AOC$

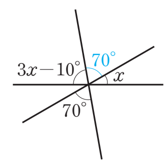
필수 예제 6 (1) $\angle x = 60°$, $\angle y = 120°$
(2) $\angle x = 75°$, $\angle y = 40°$
(1) $\angle x = 60°$(맞꼭지각), $\angle y = 180° - 60° = 120°$
(2) 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로 오른쪽 그림에서



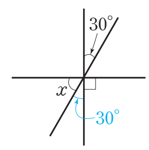
$65° + \angle x + 40° = 180°$
$\therefore \angle x = 75°$
$\angle y = 40°$(맞꼭지각)

유제 7 (1) **30** (2) **40**
(1) 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로
$x + 10 = 3x - 50$, $2x = 60$ $\therefore x = 30$
(2) 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로
$(x+5) + 90 = 3x + 15$, $2x = 80$ $\therefore x = 40$

유제 8 (1) **30°** (2) **60°**
(1) 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로 오른쪽 그림에서



$(3\angle x - 10°) + 70° + \angle x = 180°$
$4\angle x = 120°$
$\therefore \angle x = 30°$
(2) 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로 오른쪽 그림에서



$\angle x + 30° + 90° = 180°$
$\therefore \angle x = 60°$

P. 14

개념 확인 (1) 점 B (2) $\overline{PB}$
(1) $\overline{PB} \perp l$이고 $\overline{PB}$와 직선 l의 교점이 점 B이므로 점 P에서 직선 l에 내린 수선의 발은 점 B이다.
(2) (점 P와 직선 l 사이의 거리)$=\overline{PB}$

필수 예제 7 (1) 점 A (2) $\overline{AB}$ (3) 4 cm
(3) (점 A와 $\overline{BC}$ 사이의 거리)$=\overline{AB}=4$ cm

유제 9 (1) 2.4 cm (2) 3 cm
(1) (점 A와 $\overline{BC}$ 사이의 거리)$=\overline{AD}=2.4$ cm
(2) (점 C와 $\overline{AB}$ 사이의 거리)$=\overline{AC}=3$ cm

유제 10 (1) 5 cm (2) $90°$
(1) $\overline{AO} = \overline{BO}$이므로 $\overline{AO} = \frac{1}{2}\overline{AB} = \frac{1}{2} \times 10 = 5(\text{cm})$
(2) $\overline{AB} \perp \overleftrightarrow{PO}$이므로 $\angle AOP = 90°$

P. 15 개념 익히기

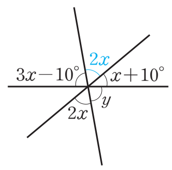
1 3개 **2** $\angle x = 40°$, $\angle y = 50°$ **3** $90°$
4 $\angle x = 30°$, $\angle y = 80°$ **5** $\angle a = 110°$, $\angle b = 70°$
6 ⑤

1 $92°$, $112.5°$, $150°$는 둔각, $75°$, $45°$는 예각, $180°$는 평각, $90°$는 직각이다.

2 $\angle COE=\angle y+40^\circ=90^\circ$ $\quad\therefore \angle y=50^\circ$
$\angle BOD=\angle x+\angle y=\angle x+50^\circ=90^\circ$ $\quad\therefore \angle x=40^\circ$

3 $\angle AOB=\angle BOC=\angle x$, $\angle COD=\angle DOE=\angle y$라고 하면
$2(\angle x+\angle y)=180^\circ$, $\angle x+\angle y=90^\circ$
$\therefore \angle BOD=90^\circ$

4 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로
오른쪽 그림에서



$(3\angle x-10^\circ)+2\angle x+(\angle x+10^\circ)$
$=180^\circ$
$6\angle x=180^\circ$ $\quad\therefore \angle x=30^\circ$
$\therefore \angle y=3\angle x-10^\circ=3\times30^\circ-10^\circ=80^\circ$

5 $\angle a$와 $\angle c$는 맞꼭지각이므로 $\angle a=\angle c$
$\angle a+\angle c=\angle a+\angle a=2\angle a=220^\circ$
$\therefore \angle a=110^\circ$
$\angle a+\angle b=110^\circ+\angle b=180^\circ$
$\therefore \angle b=70^\circ$

6 ⑤ 점 A와 $\overline{PQ}$ 사이의 거리는 $\overline{AH}$의 길이이다.

02 점, 직선, 평면의 위치 관계

P. 16

필수 예제 1 ㄱ, ㄷ
ㄱ. 점 A는 직선 l 위에 있지 않다.
ㄷ. 직선 l은 점 B를 지난다.

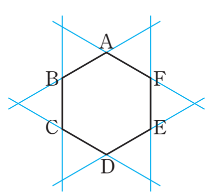
유제 1 (1) **점 A, 점 B** (2) **점 A, 점 D** (3) **점 C**
(3) 변 BC 위에 있는 꼭짓점은 점 B, 점 C이고 변 CD 위에 있는 꼭짓점은 점 C, 점 D이므로 두 변 위에 동시에 있는 꼭짓점은 점 C이다.

필수 예제 2 (1) **점 A, 점 B, 점 F, 점 E**
(2) **면 ABCD, 면 BFGC, 면 CGHD**

유제 2 (1) **면 ABC, 면 ABD, 면 BCD**
(2) **면 ABD, 면 BCD** (3) **점 D**

P. 17

필수 예제 3 (1) $\overleftrightarrow{DE}$ (2) $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{EF}$, $\overleftrightarrow{FA}$
(1) $\overleftrightarrow{AB}$와 평행한 직선은 $\overleftrightarrow{DE}$이다.
(2) $\overleftrightarrow{AB}$와 한 점에서 만나는 직선은 $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{EF}$, $\overleftrightarrow{FA}$이다.



유제 3 ㄴ, ㄷ
ㄱ. $\overleftrightarrow{AB}$와 $\overleftrightarrow{CD}$는 평행하지 않다.
ㄹ. $\overleftrightarrow{AB}$와 $\overleftrightarrow{BC}$의 교점은 점 B이다.

P. 18

필수 예제 4 (1) $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{BE}$ (2) $\overline{DE}$
(3) $\overline{CF}$, $\overline{DF}$, $\overline{EF}$

유제 4 ㄴ, ㄹ
ㄴ. 모서리 AD와 모서리 FG는 평행하다.
ㄹ. 모서리 EH와 평행한 모서리는 $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{FG}$의 3개이다.

유제 5 2개
모서리 AE와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{BC}$, $\overline{CD}$의 2개이다.

P. 19

필수 예제 5 (1) $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{DA}$ (2) $\overline{AE}$, $\overline{BF}$, $\overline{CG}$, $\overline{DH}$
(3) $\overline{EF}$, $\overline{FG}$, $\overline{GH}$, $\overline{HE}$ (4) **6 cm**

유제 6 5
면 ABC와 평행한 모서리는 $\overline{DE}$, $\overline{EF}$, $\overline{DF}$의 3개이므로
$a=3$
면 ADEB와 수직인 모서리는 $\overline{BC}$, $\overline{EF}$의 2개이므로
$b=2$
$\therefore a+b=3+2=5$

유제 7 ㄱ, ㄴ, ㅁ
ㄷ. 면 ABFE와 모서리 DH는 평행하므로 만나지 않는다.
ㄹ. 면 AEHD와 평행한 모서리는 $\overline{BC}$, $\overline{BF}$, $\overline{FG}$, $\overline{CG}$의 4개이다.
ㅁ. 면 EFGH와 수직인 모서리는 $\overline{AE}$, $\overline{BF}$, $\overline{CG}$, $\overline{DH}$의 4개이다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㅁ이다.

P. 20

필수 예제 6 (1) **면 ABFE, 면 BFGC, 면 CGHD, 면 AEHD**
(2) **면 ABCD, 면 BFGC, 면 EFGH, 면 AEHD**
(3) **면 ABCD**
(4) **면 CGHD와 면 EFGH**

유제 8 ㄱ, ㄷ, ㄹ
ㄱ. 면 ABC와 평행한 면은 면 DEF의 1개이다.
ㄴ. 면 ABC와 수직인 면은 면 ABED, 면 BEFC, 면 ADFC의 3개이다.
ㄷ. 면 ABED와 수직인 면은 면 ABC, 면 DEF, 면 ADFC의 3개이다.

유제 9 ①, ⑤

면 AEGC와 수직인 면은 면 ABCD, 면 EFGH이다.

P. 21~22 개념 익히기

1 ⑤ **2** ①, ③ **3** ⑤ **4** ㄱ, ㄹ
5 ② **6** 5 **7** ③
8 면 A, 면 C, 면 E, 면 F **9** ②, ④

1 ⑤ 점 E는 직선 l 위에 있지 않다.

2 ② 점 B는 직선 l 위에 있다.
④ 점 C는 직선 l 위에 있지 않으므로 직선 l은 점 C를 지나지 않는다.
⑤ 점 D는 평면 P 위에 있으므로 평면 P는 점 D를 포함한다.

3 ⑤ 한 평면 위의 두 직선이 만나지도 않고 평행하지도 않는 경우는 없다.

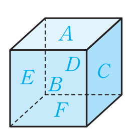
4 ㄴ. $\overline{AD}$와 $\overline{HD}$는 한 점 D에서 만난다.
ㄷ. $\overline{CD}$와 $\overline{EF}$는 평행하다.
ㅁ. $\overline{FG}$와 $\overline{BC}$는 평행하다.
ㅂ. $\overline{GH}$와 $\overline{EH}$는 한 점 H에서 만난다.

5 ② $\overleftrightarrow{GF}$와 $\overleftrightarrow{HI}$는 한 점에서 만난다.

6 모서리 AC와 평행한 면은 면 DEF의 1개이므로
$a=1$
모서리 BE와 수직인 면은 면 ABC, 면 DEF의 2개이므로
$b=2$
모서리 DE를 포함하는 면은 면 ABED, 면 DEF의 2개이므로
$c=2$
$\therefore a+b+c=1+2+2=5$

7 ③ 모서리 EF는 면 ABCD와 평행하다.

8 주어진 전개도로 만들어지는 정육면체는 오른쪽 그림과 같으므로 면 B와 수직인 면은 면 A, 면 C, 면 E, 면 F이다.



9 ① 면 AEFD와 수직인 면은 면 AEB, 면 DFC, 면 EBCF의 3개이다.
② 면 AEB와 평행한 모서리는 $\overline{CD}$, $\overline{DF}$, $\overline{FC}$이다.
③ 점 E와 면 DFC 사이의 거리는 $\overline{EF}$의 길이이므로 3 cm이다.
④ 면 AEB와 면 DFC 사이의 거리는 $\overline{EF}$ (또는 $\overline{AD}$ 또는 $\overline{BC}$)의 길이이므로 3 cm이다.

03 평행선의 성질

P. 24

개념 확인 (1) $\angle e$ (2) $\angle g$ (3) $\angle h$ (4) $\angle g$

필수 예제 1 ①, ⑤

② $\angle a$와 $\angle e$는 동위각이다.
④ $\angle f$와 $\angle h$는 맞꼭지각이다.

유제 1 (1) $\angle d$, $80°$ (2) $\angle f$, $100°$

(1) $\angle a$의 동위각은 $\angle d$이므로
$\angle d=180°-100°=80°$
(2) $\angle b$의 엇각은 $\angle f$이므로
$\angle f=100°$(맞꼭지각)

유제 2 (1) $\angle f$, $\angle j$ (2) $\angle e$, $\angle i$

P. 25

개념 확인 (1) $100°$ (2) $100°$

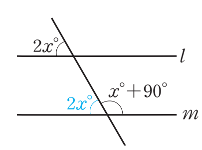
(1) $l /\!/ m$이고 $\angle a$의 동위각의 크기가 $100°$이므로
$\angle a=100°$
(2) $l /\!/ m$이고 $\angle b$의 엇각의 크기가 $100°$이므로
$\angle b=100°$

필수 예제 2 (1) $\angle x=65°$, $\angle y=115°$
(2) $\angle x=55°$, $\angle y=81°$

(1) $l /\!/ m$이고 $\angle x$의 동위각의 크기가 $65°$이므로
$\angle x=65°$
이때 $\angle x+\angle y=180°$이므로
$\angle y=180°-\angle x$
$=180°-65°=115°$
(2) $l /\!/ m$이고 $\angle x$의 엇각의 크기가 $55°$이므로
$\angle x=55°$
또 $\angle y$의 동위각의 크기가 $81°$이므로
$\angle y=81°$

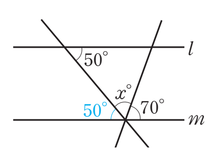
유제 3 (1) 30 (2) 60

(1) $l /\!/ m$이므로 오른쪽 그림에서



$2x+(x+90)=180$
$3x=90$
$\therefore x=30$

(2) $l /\!/ m$이므로 오른쪽 그림에서



$50+x+70=180$
$\therefore x=60$

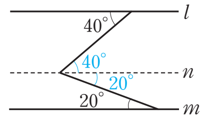
필수 예제 3 (1) $\angle a=30^\circ$, $\angle b=60^\circ$ (2) $\angle x=60^\circ$

(1) $l /\!/ n$이므로 $\angle a=30^\circ$(엇각)

$n /\!/ m$이므로 $\angle b=60^\circ$(엇각)

(2) 오른쪽 그림과 같이 $l /\!/ m /\!/ n$인 직선 n을 그으면

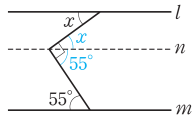
$\angle x=40^\circ+20^\circ=60^\circ$



유제 4 (1) 35° (2) 65°

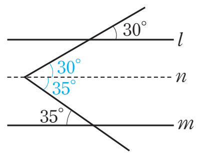
(1) 오른쪽 그림과 같이 $l /\!/ m /\!/ n$인 직선 n을 그으면

$\angle x=90^\circ-55^\circ=35^\circ$



(2) 오른쪽 그림과 같이 $l /\!/ m /\!/ n$인 직선 n을 그으면

$\angle x=30^\circ+35^\circ=65^\circ$

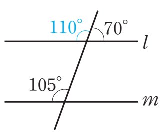


P. 26

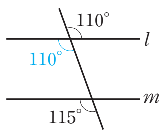
개념 확인 (1) ○ (2) × (3) ○

필수 예제 4 ㄷ, ㅁ

ㄱ.

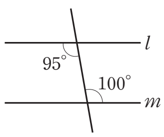


ㅂ.

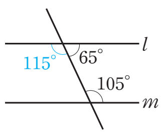


⇨ 동위각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다.

ㄴ.

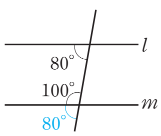


ㄹ.

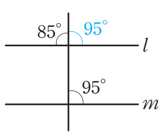


⇨ 엇각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다.

ㄷ.



ㅁ.



⇨ 동위각의 크기가 같으므로 두 직선 l, m은 평행하다.

따라서 두 직선 l, m이 평행한 것은 ㄷ, ㅁ이다.

유제 5 ②, ③

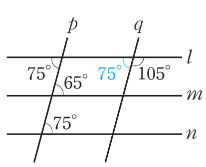
② 엇각의 크기가 같으면 $l /\!/ m$이다.

③ 동위각의 크기가 같으면 $l /\!/ m$이다.

유제 6 $l /\!/ n$, $p /\!/ q$

오른쪽 그림에서 엇각의 크기가 75°로 같으므로 $l /\!/ n$이다.

또 동위각의 크기가 75°로 같으므로 $p /\!/ q$이다.



P. 27 한번 더 연습

1 (1) 68° (2) 112°

2 (1) $\angle x=65^\circ$, $\angle y=115^\circ$ (2) $\angle x=60^\circ$, $\angle y=70^\circ$

3 (1) 40° (2) 100° **4** ㄴ, ㄹ

1 (1) $\angle a$의 동위각은 $\angle d$이므로

$\angle d=180^\circ-112^\circ=68^\circ$

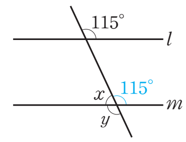
(2) $\angle c$의 엇각은 $\angle e$이므로

$\angle e=112^\circ$(맞꼭지각)

2 (1) 오른쪽 그림에서 $l /\!/ m$이므로

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

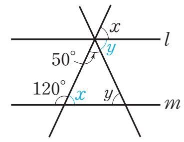
$\angle y=115^\circ$(맞꼭지각)



(2) 오른쪽 그림에서 $l /\!/ m$이므로

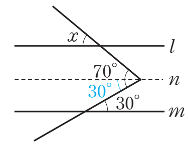
$\angle x=180^\circ-120^\circ=60^\circ$

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



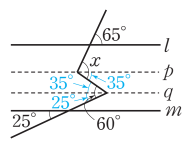
3 (1) 오른쪽 그림과 같이 $l /\!/ m /\!/ n$인 직선 n을 그으면

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

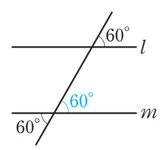


(2) 오른쪽 그림과 같이 $l /\!/ m /\!/ p /\!/ q$인 두 직선 p, q를 그으면

$\angle x=65^\circ+35^\circ=100^\circ$

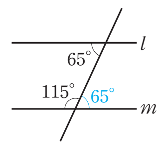


4 ㄴ.



⇨ 동위각의 크기가 같으므로 $l /\!/ m$이다.

ㄹ.



⇨ 엇각의 크기가 같으므로 $l /\!/ m$이다.

P. 28 개념 익히기

1 ⑤

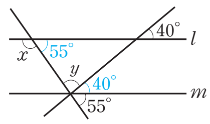
2 (1) $\angle x=85^\circ$, $\angle y=130^\circ$ (2) $\angle x=125^\circ$, $\angle y=85^\circ$

3 (1) 16° (2) 120° **4** (1) 이등변삼각형 (2) 80°

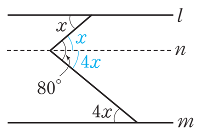
5 $l /\!/ n$

1 ④ $\angle d=180^\circ-\angle a$
$=180^\circ-110^\circ=70^\circ$
⑤ $l /\!/ m$인 경우에만 $\angle a=\angle e$, 즉 $\angle e=110^\circ$가 성립한다.

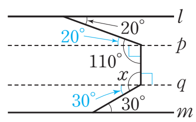
2 (1) $l /\!/ m$이므로 $\angle x=85^\circ$(동위각), $\angle y=130^\circ$(엇각)
(2) $l /\!/ m$이므로 오른쪽 그림에서
$\angle x=180^\circ-55^\circ=125^\circ$
$\angle y=180^\circ-(40^\circ+55^\circ)$
$=85^\circ$



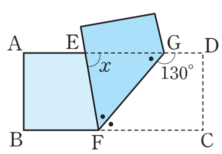
3 (1) 오른쪽 그림과 같이
$l /\!/ m /\!/ n$인 직선 n을 그으면
$\angle x+4\angle x=80^\circ$
$5\angle x=80^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=16^\circ$



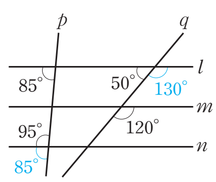
(2) 오른쪽 그림과 같이
$l /\!/ m /\!/ p /\!/ q$인 두 직선 p, q를 그으면
$\angle x=(180^\circ-90^\circ)+30^\circ$
$=120^\circ$



4 (1) $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\angle EGF=\angle GFC$(엇각)
$=\angle EFG$(접은 각)
따라서 삼각형 EFG는
$\overline{EF}=\overline{EG}$인 이등변삼각형이다.
(2) $\angle EGF=180^\circ-130^\circ=50^\circ$이므로
삼각형 EFG에서 $\angle x+50^\circ+50^\circ=180^\circ$
$\therefore\ \angle x=80^\circ$



5 오른쪽 그림에서 동위각의 크기가 85°로 같으므로 $l /\!/ n$이다.



P. 29～31 **단원 다지기**

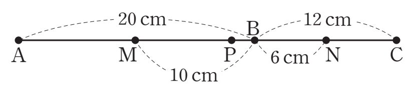
1 ④	**2** ④	**3** ②	**4** ②	**5** ③
6 ③	**7** 70°	**8** ④	**9** ③	**10** ④
11 ①	**12** ②, ④		**13** ④	**14** ②
15 9	**16** ④	**17** ④	**18** ②, ③	
19 ④	**20** 245°	**21** 180°		

1 교점의 개수는 7개이므로 $a=7$
교선의 개수는 12개이므로 $b=12$
$\therefore\ a+b=7+12=19$

2 ④ $\overrightarrow{CB}$와 $\overrightarrow{CD}$는 시작점은 같으나 뻗어 나가는 방향이 다르므로 서로 다른 반직선이다.

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

4 $\overline{AB}=20\,\text{cm}$, $\overline{BC}=12\,\text{cm}$이고 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$의 중점이 각각 M, N이므로
$\overline{MB}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times20=10(\text{cm})$
$\overline{BN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times12=6(\text{cm})$

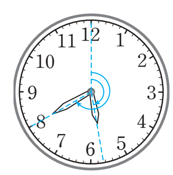


이때 $\overline{MN}=\overline{MB}+\overline{BN}=10+6=16(\text{cm})$
점 P는 $\overline{MN}$의 중점이므로
$\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{MN}=\frac{1}{2}\times16=8(\text{cm})$
$\therefore\ \overline{PB}=\overline{PN}-\overline{BN}=8-6=2(\text{cm})$

5 평각의 크기는 180°이므로
$2\angle x+90^\circ+\angle x+30^\circ=180^\circ$
$3\angle x=60^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=20^\circ$

6 $\angle y=180^\circ\times\dfrac{3}{2+3+4}=60^\circ$

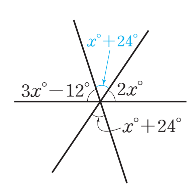
7 시침과 분침은 1시간 동안 각각 30°와 360°를 회전하므로 시침과 분침이 1분 동안 회전하는 각도는 각각
$30^\circ\div60=0.5^\circ$, $360^\circ\div60=6^\circ$
시침이 시계의 12를 가리킬 때부터 5시간 40분 동안 움직인 각도는
$30^\circ\times5+0.5^\circ\times40=170^\circ$
분침이 시계의 12를 가리킬 때부터 40분 동안 움직인 각도는
$6^\circ\times40=240^\circ$
따라서 시침과 분침이 이루는 각 중 작은 쪽의 각의 크기는
$240^\circ-170^\circ=70^\circ$



8 $\angle AOF$와 $\angle BOE$, $\angle AOC$와 $\angle BOD$, $\angle COE$와 $\angle DOF$, $\angle COF$와 $\angle DOE$, $\angle AOE$와 $\angle BOF$, $\angle AOD$와 $\angle BOC$의 6쌍이다.

다른 풀이
(맞꼭지각의 쌍의 개수)$=3\times(3-1)=6$(쌍)

9 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로
오른쪽 그림에서
$(3x-12)+(x+24)+2x=180$
$6x=168$
$\therefore\ x=28$

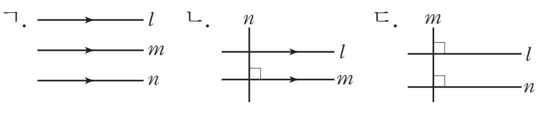


10 ㄷ. 점 C에서 $\overline{\text{AB}}$에 내린 수선의 발은 점 B이다.
ㄹ. 점 C와 $\overline{\text{AB}}$ 사이의 거리는 $\overline{\text{BC}}$의 길이와 같으므로 8 cm 이다.

11 점 A와 직선 l 사이의 거리는 $\overline{\text{AM}}$의 길이이므로
$\overline{\text{AM}}=\frac{1}{2}\overline{\text{AB}}=\frac{1}{2}\times 9=4.5(\text{cm})$

12 ① 점 A는 직선 m 위에 있다.
③ 직선 m은 점 B를 지난다.
④ 두 점 B, E는 직선 l 위에 있다.
⑤ 점 C는 직선 m 위에 있다.

13 세 직선의 위치 관계를 그림으로 나타내면 다음과 같다.

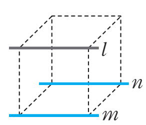


$\therefore l /\!/ n$ $\therefore l \perp n$ $\therefore l /\!/ n$
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

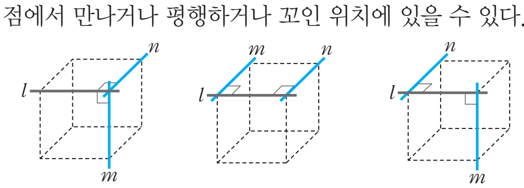
14 $\overline{\text{CG}}$와 평행한 모서리는 $\overline{\text{AE}}$, $\overline{\text{BF}}$, $\overline{\text{DH}}$이고, 이 중 $\overline{\text{BD}}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{\text{AE}}$이다.

15 면 ABCDEF와 평행한 모서리는
$\overline{\text{GH}}$, $\overline{\text{HI}}$, $\overline{\text{IJ}}$, $\overline{\text{JK}}$, $\overline{\text{KL}}$, $\overline{\text{GL}}$의 6개이므로 $x=6$
$\overline{\text{AB}}$와 평행한 모서리는 $\overline{\text{DE}}$, $\overline{\text{GH}}$, $\overline{\text{JK}}$의 3개이므로 $y=3$
$\therefore x+y=6+3=9$

16 ① $l /\!/ m$, $l /\!/ n$이면 두 직선 m, n은 오른쪽 그림과 같이 평행하다.

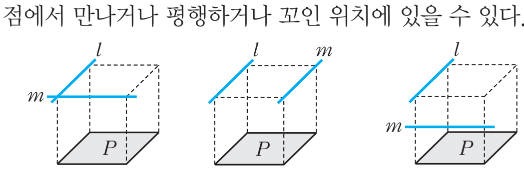


② $l \perp m$, $l \perp n$이면 두 직선 m, n은 다음 그림과 같이 한 점에서 만나거나 평행하거나 꼬인 위치에 있을 수 있다.



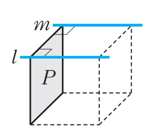
한 점에서 만난다. 평행하다. 꼬인 위치에 있다.

③ $l /\!/ P$, $m /\!/ P$이면 두 직선 l, m은 다음 그림과 같이 한 점에서 만나거나 평행하거나 꼬인 위치에 있을 수 있다.

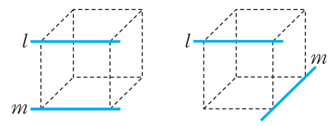


한 점에서 만난다. 평행하다. 꼬인 위치에 있다.

④ $l \perp P$, $m \perp P$이면 두 직선 l, m은 오른쪽 그림과 같이 평행하다.



⑤ 서로 만나지 않는 두 직선 l, m은 다음 그림과 같이 평행하거나 꼬인 위치에 있을 수 있다.



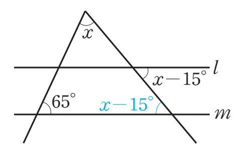
평행하다. 꼬인 위치에 있다.

따라서 옳은 것은 ④이다.

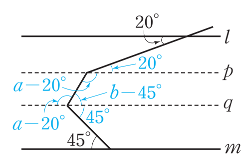
17 ④ 면 BFGC와 모서리 AD는 평행하다.
⑤ 모서리 BE와 꼬인 위치에 있는 모서리는
$\overline{\text{AC}}$, $\overline{\text{AD}}$, $\overline{\text{CG}}$, $\overline{\text{DG}}$, $\overline{\text{FG}}$의 5개이다.

18 ① $\angle a$의 동위각은 $\angle e$, $\angle l$이다.
④ $\angle d$의 엇각은 $\angle i$이다.
⑤ $\angle d$의 크기와 $\angle j$의 크기는 같은지 알 수 없다.

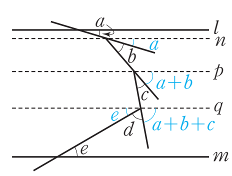
19 $l /\!/ m$이므로 오른쪽 그림에서
$\angle x+65^\circ+(\angle x-15^\circ)=180^\circ$
$2\angle x=130^\circ$
$\therefore \angle x=65^\circ$



20 오른쪽 그림과 같이
$l /\!/ m /\!/ p /\!/ q$인 두 직선 p, q를 그으면
$(\angle a-20^\circ)+(\angle b-45^\circ)$
$=180^\circ$
$\therefore \angle a+\angle b=180^\circ+(20^\circ+45^\circ)=245^\circ$



21 오른쪽 그림과 같이
$l /\!/ m /\!/ n /\!/ p /\!/ q$인 세 직선 n, p, q를 그으면
$\angle e+\angle d+(\angle a+\angle b+\angle c)$
$=180^\circ$
$\therefore \angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e=180^\circ$



P. 32~33 서술형 완성하기

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 | 유제 1 24 cm
유제 2 70°

연습해 보자 | 1 4개, 10개, 6개 2 20°
3 (1) $\overline{\text{CD}}$, $\overline{\text{BD}}$, $\overline{\text{DE}}$ (2) 면 CDEF
(3) 면 AEF, 면 BDC, 면 ABDE
4 130°

따라 해보자 |

유제 1 1단계 점 M이 $\overline{AB}$의 중점이므로

$\overline{AB}=2\overline{MB}$ … (i)

점 N이 $\overline{BC}$의 중점이므로

$\overline{BC}=2\overline{BN}$ … (ii)

2단계 $\overline{AC}=\overline{AB}+\overline{BC}$

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

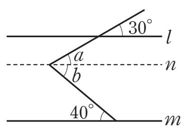
$=2(\overline{MB}+\overline{BN})$

$=2\overline{MN}$

$=2\times12=24(\text{cm})$ … (iii)

채점 기준	배점
(i) $\overline{AB}$를 $\overline{MB}$로 나타내기	30 %
(ii) $\overline{BC}$를 $\overline{BN}$으로 나타내기	30 %
(iii) $\overline{AC}$의 길이 구하기	40 %

유제 2 1단계 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 n을 그으면 … (i)



2단계 $l /\!/ n$이므로 $\angle a=30^\circ$(동위각)

$n /\!/ m$이므로 $\angle b=40^\circ$(엇각) … (ii)

3단계 $\therefore\ \angle x=\angle a+\angle b$

$=30^\circ+40^\circ=70^\circ$ … (iii)

채점 기준	배점
(i) $l /\!/ m /\!/ n$인 직선 n 긋기	30 %
(ii) 평행선의 성질을 이용하여 $\angle a$, $\angle b$의 크기 구하기	40 %
(iii) $\angle x$의 크기 구하기	30 %

연습해 보자 |

1 직선 l 위의 세 점 A, B, C와 직선 l 밖의 한 점 P 중 두 점을 이어서 만들 수 있는 서로 다른 직선의 개수는

$\overleftrightarrow{PA}$, $\overleftrightarrow{PB}$, $\overleftrightarrow{PC}$, $\overleftrightarrow{AB}$의 4개이고, … (i)

서로 다른 반직선의 개수는

$\overrightarrow{PA}$, $\overrightarrow{AP}$, $\overrightarrow{PB}$, $\overrightarrow{BP}$, $\overrightarrow{PC}$, $\overrightarrow{CP}$, $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{CB}$의 10개이며, … (ii)

서로 다른 선분의 개수는

$\overline{PA}$, $\overline{PB}$, $\overline{PC}$, $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{BC}$의 6개이다. … (iii)

채점 기준	배점
(i) 서로 다른 직선의 개수 구하기	30 %
(ii) 서로 다른 반직선의 개수 구하기	40 %
(iii) 서로 다른 선분의 개수 구하기	30 %

2 평각의 크기는 180°이므로

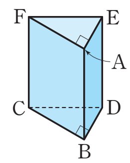
$\angle AOD=180^\circ-120^\circ=60^\circ$ … (i)

$\angle AOB=\angle BOC=\angle COD$이므로

$\angle AOB=\frac{1}{3}\angle AOD=\frac{1}{3}\times60^\circ=20^\circ$ … (ii)

채점 기준	배점
(i) $\angle AOD$의 크기 구하기	60 %
(ii) $\angle AOB$의 크기 구하기	40 %

3 (1) 주어진 전개도로 만들어지는 입체도형은 오른쪽 그림과 같다. … (i)



$\overline{AF}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{CD}$, $\overline{BD}$, $\overline{DE}$이다. … (ii)

(2) $\overline{AB}$와 평행한 면은 면 CDEF이다. … (iii)

(3) 면 ABCF와 수직인 면은 면 AEF, 면 BDC, 면 ABDE이다. … (iv)

채점 기준	배점
(i) 입체도형의 겨냥도 그리기	20 %
(ii) $\overline{AF}$와 꼬인 위치에 있는 모서리 구하기	30 %
(iii) $\overline{AB}$와 평행한 면 구하기	20 %
(iv) 면 ABCF와 수직인 면 구하기	30 %

4 $\angle AGF=180^\circ-130^\circ=50^\circ$이고 … (i)

$\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\angle x=\angle AGF=50^\circ$(엇각) … (ii)

이때 $\angle EFG=\angle GFC=50^\circ$(접은 각)이므로

삼각형 EFG에서

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

$\therefore\ \angle y=80^\circ$ … (iii)

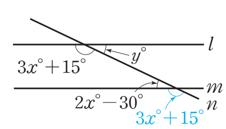
$\therefore\ \angle x+\angle y=50^\circ+80^\circ=130^\circ$ … (iv)

채점 기준	배점
(i) $\angle AGF$의 크기 구하기	20 %
(ii) $\angle x$의 크기 구하기	30 %
(iii) $\angle y$의 크기 구하기	30 %
(iv) $\angle x+\angle y$의 값 구하기	20 %

P.34 창의·융합 생활 속의 수학

답 87

$l /\!/ m$이므로 오른쪽 그림에서



$(2x-30)+(3x+15)=180$

$5x-15=180$

$5x=195$

$\therefore\ x=39$

이때 $y=2x-30$(엇각)이므로

$y=2\times39-30=48$

$\therefore\ x+y=39+48=87$

01 삼각형의 작도

P. 38

필수 예제 1 ㉡ → ㉠ → ㉢

필수 예제 2 ㉠ → ㉢ → ㉡ → ㉣ → ㉤

P. 39

개념 확인 (1) $\overline{BC}$ (2) $\overline{AC}$ (3) $\overline{AB}$
(4) $\angle C$ (5) $\angle A$ (6) $\angle B$

필수 예제 3 ③

① $6<2+5$
② $7<3+5$
③ $9=4+5$
④ $10<5+6$
⑤ $17<7+15$
따라서 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 없는 것은 ③이다.

유제 1 ③, ④

(i) 가장 긴 변의 길이가 6 cm일 때
$6<3+x$
$\therefore x>3$
(ii) 가장 긴 변의 길이가 x cm일 때
$x<3+6$
$\therefore x<9$
(i), (ii)에서 $3<x<9$
따라서 x의 값으로 알맞은 것은 ③, ④이다.

다른 풀이
(나머지 두 변의 길이의 차)$<x<$(나머지 두 변의 길이의 합)이므로
$6-3<x<6+3$
$\therefore 3<x<9$

유제 2 $x>3$

$x<x+5<x+8$이므로 세 변 중 가장 긴 변의 길이는 $x+8$이다.
$x+8<x+(x+5)$이어야 하므로
$x+8<2x+5$
$\therefore x>3$

P. 40

필수 예제 4 ㉢ → ㉡ → ㉠

유제 3 ⑤

한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어질 때는 한 변을 작도한 후 두 각을 작도하거나 한 각을 작도한 후 한 변을 작도하고 다른 한 각을 작도하면 된다.

P. 41

필수 예제 5 ③, ④

① $6>2+3$이므로 삼각형이 그려지지 않는다.
② $\angle A$는 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.
③ 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우이다.
④ 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이다.
⑤ 세 각의 크기가 주어지면 모양은 같고 크기가 다른 삼각형이 무수히 많이 그려진다.
따라서 $\triangle ABC$가 하나로 정해지는 것은 ③, ④이다.

유제 4 ③

① $7<3+5$이므로 삼각형이 하나로 정해진다.
② 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우이다.
③ $\angle B$는 $\overline{AC}$, $\overline{BC}$의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.
④ $\angle C=180^\circ-(95^\circ+40^\circ)=45^\circ$이므로 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우와 같다.
⑤ 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이다.
따라서 $\triangle ABC$가 하나로 정해지지 않는 것은 ③이다.

P. 42~43 개념 익히기

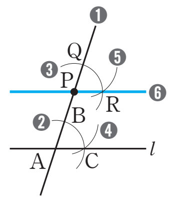
1 ② 2 (가) $\overline{AB}$ (나) $\overline{BC}$ (다) 정삼각형
3 ③
4 서로 다른 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때 동위각의 크기가 같으면 두 직선은 평행하다.
5 ④ 6 $2<a<14$ 7 3개
8 ⑤ 9 ㄱ, ㄷ 10 ⑤

1 ② 눈금 없는 자로는 길이를 잴 수 없으므로 작도에서 두 선분의 길이를 비교할 때는 컴퍼스를 사용한다.

3 ①, ② 점 O, P를 중심으로 반지름의 길이가 같은 원을 각각 그리므로
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{PC}=\overline{PD}$
④ 점 B, D를 중심으로 반지름의 길이가 같은 원을 각각 그리므로
$\overline{AB}=\overline{CD}$

4 '서로 다른 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때 동위각의 크기가 같으면 두 직선은 평행하다.'는 성질을 이용하여 작도한 것이다.

참고 점 P를 지나고 직선 l과 평행한 직선을 작도하는 순서는 다음과 같다.



❶ 점 P를 지나는 직선을 그어 직선 l과의 교점을 A라고 한다.

❷ 점 A를 중심으로 원을 그려 $\overleftrightarrow{PA}$와 직선 l과의 교점을 각각 B, C라고 한다.

❸ 점 P를 중심으로 $\overline{AB}$의 길이를 반지름으로 하는 원을 그려 $\overleftrightarrow{PA}$와의 교점을 Q라고 한다.

❹ 컴퍼스로 $\overline{BC}$의 길이를 잰다.

❺ 점 Q를 중심으로 $\overline{BC}$의 길이를 반지름으로 하는 원을 그려 ❸에서 그린 원과의 교점을 R라고 한다.

❻ 두 점 P, R를 지나는 직선을 그으면 $\overleftrightarrow{PR}$가 점 P를 지나고 직선 l과 평행한 직선이다.

5 ④ $\overline{BC}<\overline{AB}+\overline{CA}$

6 (i) 가장 긴 변의 길이가 8 cm일 때

$8<6+a$ $\therefore a>2$

(ii) 가장 긴 변의 길이가 a cm일 때

$a<6+8$ $\therefore a<14$

따라서 (i), (ii)에서 $2<a<14$

다른 풀이

$8-6<a<8+6$ $\therefore 2<a<14$

7 (2 cm, 3 cm, 4 cm)인 경우 ⇨ $4<2+3$ (○)

(2 cm, 3 cm, 5 cm)인 경우 ⇨ $5=2+3$ (×)

(2 cm, 4 cm, 5 cm)인 경우 ⇨ $5<2+4$ (○)

(3 cm, 4 cm, 5 cm)인 경우 ⇨ $5<3+4$ (○)

따라서 만들 수 있는 삼각형의 개수는 3개이다.

9 두 변의 길이가 주어졌으므로 나머지 한 변인 $\overline{CA}$의 길이 또는 그 끼인각인 ∠B의 크기가 주어지면 △ABC가 하나로 정해진다.

10 ④ $\angle A=180^\circ-(50^\circ+80^\circ)=50^\circ$이므로 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우와 같다.

⑤ 모양은 같고 크기가 다른 삼각형이 무수히 많이 그려진다.

02 삼각형의 합동

P. 44

개념 확인 (1) $\overline{PQ}$ (2) $\overline{QR}$ (3) $\overline{RP}$

(4) ∠P (5) ∠Q (6) ∠R

필수 예제 1 (1) 80° (2) 5 cm

(1) $\angle A=\angle E=80^\circ$

(2) $\overline{BC}=\overline{FG}=5$ cm

유제 1 ㄱ, ㄷ

ㄱ. $\angle B=\angle E=40^\circ$

ㄴ. $\angle D=\angle A=65^\circ$

ㄷ. $\angle F=180^\circ-(40^\circ+65^\circ)=75^\circ$

ㅁ. $\overline{EF}=\overline{BC}=8$ cm

P. 45

필수 예제 2 △ABC≡△DFE, ASA 합동

△ABC에서

$\angle B=180^\circ-(75^\circ+60^\circ)=45^\circ$

△ABC와 △DFE에서

$\overline{AB}=\overline{DF}=8$ cm, $\angle A=\angle D=75^\circ$, $\angle B=\angle F=45^\circ$

∴ △ABC≡△DFE (ASA 합동)

유제 2 ④

보기의 삼각형에서 나머지 한 각의 크기는

$180^\circ-(53^\circ+77^\circ)=50^\circ$이므로 ④의 삼각형과 SAS 합동이다.

유제 3 ㄱ, ㅁ, ㅂ

ㄱ. $\overline{AC}=\overline{DF}$이면 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로 합동이다. (SAS 합동)

ㅁ. $\angle B=\angle E$이면 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 합동이다. (ASA 합동)

ㅂ. $\angle C=\angle F$이면 $\angle B=\angle E$이다.

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

P. 46 개념 익히기

1 ① 2 ①, ⑤ 3 ③, ④ 4 정삼각형

1 ① $\overline{AC}$의 대응변은 $\overline{FD}$이다.

② $\overline{DE}=\overline{CB}=a$

④ $\angle D=\angle C=180^\circ-(55^\circ+80^\circ)=45^\circ$

⑤ $\angle F=\angle A=55^\circ$

따라서 옳지 않은 것은 ①이다.

2 ㄱ에서 $180^\circ-(50^\circ+100^\circ)=30^\circ$이므로 ㄱ과 ㄷ은 한 대응변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 합동이다. (ASA 합동)

ㅂ에서 $180^\circ-(110^\circ+40^\circ)=30^\circ$이므로 ㄹ과 ㅂ은 두 대응변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로 합동이다. (SAS 합동)

3 ① SSS 합동 ② SAS 합동 ⑤ ASA 합동

4 $\triangle ADF$, $\triangle BED$, $\triangle CFE$에서
$\overline{AF}=\overline{BD}=\overline{CE}$, $\overline{AD}=\overline{BE}=\overline{CF}$,
$\angle A=\angle B=\angle C=60^\circ$
$\therefore$ $\triangle ADF\equiv\triangle BED\equiv\triangle CFE$ (SAS 합동)
따라서 $\overline{DF}=\overline{ED}=\overline{FE}$이므로 $\triangle DEF$는 정삼각형이다.

P. 47~49 **단원 다지기**

1 눈금 없는 자: ㄴ, ㄷ, 컴퍼스: ㄱ, ㄹ **2** ②, ⑤
3 ① **4** ④ **5** ④, ⑤ **6** ④
7 ④ **8** ④ **9** ③ **10** ③, ⑤
11 2개 **12** $\overline{AC}=\overline{DF}$ 또는 $\angle B=\angle E$
13 ③ **14** $\triangle DCE$, SAS 합동 **15** ②
16 ㄱ, ㄴ, ㅁ **17** 6 km **18** ②
19 $\triangle ABG$, SAS 합동

2 점 O, P를 중심으로 반지름의 길이가 같은 원을 각각 그리므로
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{PC}=\overline{PD}$

3 ① $\overline{CD}=\overline{AB}$이다.

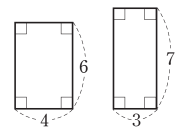
4 ④ $12=5+7$이므로 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 없다.

5 $x<x+4<x+9$이므로 세 변 중 가장 긴 변의 길이는 $x+9$이다.
$x+9<x+(x+4)$이어야 하므로
$x+9<2x+4$ $\quad\therefore x>5$
따라서 x의 값이 될 수 있는 것은 ④ 6, ⑤ 7이다.

6 ① $8>3+4$이므로 삼각형이 그려지지 않는다.
② $\angle C$는 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.
③ $\angle C$는 $\overline{AB}$, $\overline{CA}$의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.
④ $\angle A=180^\circ-(50^\circ+70^\circ)=60^\circ$이므로 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우와 같다.
⑤ 세 각의 크기가 주어지면 모양은 같고 크기가 다른 삼각형이 무수히 많이 그려진다.
따라서 $\triangle ABC$가 하나로 정해지는 것은 ④이다.

7 ② $\angle C=180^\circ-(\angle A+\angle B)$이므로 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우와 같다.
④ $\angle A$는 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.

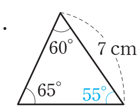
8 ④ 오른쪽 그림의 두 직사각형은 둘레의 길이가 각각 20으로 같지만 합동은 아니다.
따라서 항상 합동이라고 할 수 없는 것은 ④이다.



9 ① $\overline{AB}=\overline{EF}=4\,\text{cm}$
② $\overline{GH}=\overline{CD}$이지만 $\overline{GH}$의 길이는 알 수 없다.
③ $\angle B=\angle F=70^\circ$이므로
$\angle C=360^\circ-(105^\circ+120^\circ+70^\circ)=65^\circ$
④ $\angle E=\angle A=105^\circ$
⑤ $\angle H=\angle D=120^\circ$
따라서 옳은 것은 ③이다.

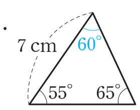
10 ① SSS 합동
② SAS 합동
④ ASA 합동

11 ㄴ.



ASA 합동

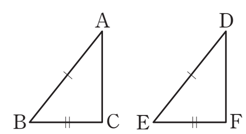
ㄹ.



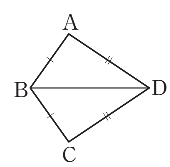
ASA 합동

따라서 주어진 그림의 삼각형과 합동인 삼각형은 ㄴ, ㄹ의 2개이다.

12 $\overline{AB}=\overline{DE}$, $\overline{BC}=\overline{EF}$이므로
$\overline{AC}=\overline{DF}$이면 SSS 합동이고
$\angle B=\angle E$이면 SAS 합동이다.



13 $\triangle ABD$와 $\triangle CBD$에서
$\overline{AB}=\overline{CB}$, $\overline{AD}=\overline{CD}$,
$\overline{BD}$는 공통이므로
$\triangle ABD\equiv\triangle CBD$ (SSS 합동)
따라서 $\angle ABD=\angle CBD$,
$\angle ADB=\angle CDB$, $\angle BAD=\angle BCD$
이므로 옳지 않은 것은 ③이다.



14 $\triangle ABE$와 $\triangle DCE$에서
$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{BE}=\overline{CE}$,
$\angle ABE=\angle DCE=90^\circ$
$\therefore$ $\triangle ABE\equiv\triangle DCE$
이때 $\triangle ABE$와 $\triangle DCE$는 SAS 합동이다.

15 $\triangle AOD$와 $\triangle COB$에서
$\overline{OA}=\overline{OC}$, $\angle O$는 공통,
$\overline{OD}=\overline{OC}+\overline{CD}=\overline{OA}+\overline{AB}=\overline{OB}$
따라서 $\triangle AOD\equiv\triangle COB$ (SAS 합동)이므로
$\angle OBC=\angle ODA$, $\angle BCO=\angle DAO$

16 $\triangle ABM$과 $\triangle DCM$에서
$\overline{AM}=\overline{DM}$, $\angle AMB=\angle DMC$ (맞꼭지각),
$\overline{AB}\,/\!/\,\overline{CD}$이므로 $\angle BAM=\angle CDM$ (엇각)(ㅁ)
따라서 $\triangle ABM\equiv\triangle DCM$ (ASA 합동)이므로
$\overline{AB}=\overline{CD}$ (ㄱ), $\overline{BM}=\overline{CM}$ (ㄴ)

17 $\triangle ABC$와 $\triangle DEC$에서
$\angle BAC=\angle EDC=80^\circ$, $\overline{AC}=\overline{DC}=2\,\text{km}$,
$\angle ACB=\angle DCE$ (맞꼭지각)
$\therefore$ $\triangle ABC\equiv\triangle DEC$ (ASA 합동)
따라서 합동인 두 삼각형에서 대응변의 길이는 서로 같으므로
$\overline{AB}=\overline{DE}=6\,\text{km}$
즉, 두 지점 A, B 사이의 거리는 6 km이다.

18 $\triangle ABD$와 $\triangle ACE$에서
$\triangle ABC$와 $\triangle ADE$는 정삼각형이므로
$\overline{AB}=\overline{AC}$, $\overline{AD}=\overline{AE}$,
$\angle BAD=60^\circ+\angle CAD=\angle CAE$
$\therefore$ $\triangle ABD\equiv\triangle ACE$ (SAS 합동)
$\therefore$ $\overline{CE}=\overline{BD}=3+4=7(\text{cm})$

19 $\triangle ADC$와 $\triangle ABG$에서
사각형 ADEB와 사각형 ACFG는 정사각형이므로
$\overline{AD}=\overline{AB}$, $\overline{AC}=\overline{AG}$
$\angle DAC=90^\circ+\angle BAC=\angle BAG$
$\therefore$ $\triangle ADC\equiv\triangle ABG$ (SAS 합동)

P. 50~51 서술형 완성하기

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 | 유제 1 3, 4, 5
유제 2 SAS 합동

연습해 보자 | **1** (1) ㉡ → ㉤ → ㉠ → ㉥ → ㉢ → ㉣
(2) 서로 다른 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때 동위각의 크기가 같으면 두 직선은 평행하다.
2 풀이 참조 **3** 500 m
4 120°

따라 해보자 |

유제 1 **1단계** 가장 긴 변의 길이가 a cm일 때
$a<2+4$
$\therefore a<6$ … ㉠ … (i)

2단계 가장 긴 변의 길이가 4 cm일 때
$4<2+a$
$\therefore a>2$ … ㉡ … (ii)

3단계 따라서 ㉠, ㉡에서
$2<a<6$이므로
a의 값이 될 수 있는 자연수는 3, 4, 5이다. … (iii)

채점 기준	배점
(i) 가장 긴 변의 길이가 a cm일 때, a의 값의 범위 구하기	40 %
(ii) 가장 긴 변의 길이가 4 cm일 때, a의 값의 범위 구하기	40 %
(iii) a의 값이 될 수 있는 자연수 모두 구하기	20 %

유제 2 **1단계** $\triangle BCE$와 $\triangle CDF$에서
$\overline{CE}=\overline{DF}$이고,
사각형 ABCD는 정사각형이므로
$\overline{BC}=\overline{CD}$, $\angle BCE=\angle CDF=90^\circ$ … (i)

2단계 따라서 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로
$\triangle BCE\equiv\triangle CDF$ (SAS 합동) … (ii)

채점 기준	배점
(i) $\triangle BCE$와 $\triangle CDF$가 합동인 이유 설명하기	60 %
(ii) 합동 조건 구하기	40 %

연습해 보자 |

1 (1) 작도 순서를 바르게 나열하면
㉡ → ㉤ → ㉠ → ㉥ → ㉢ → ㉣ … (i)
(2) 크기가 같은 각의 작도를 이용하여 $\angle AQB$와 크기가 같은 $\angle CPD$를 작도한 것으로 $\angle AQB=\angle CPD$이면 $l\,/\!/\,m$임을 이용한 것이다.
즉, '서로 다른 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때 동위각의 크기가 같으면 두 직선은 평행하다.'는 성질을 이용한 것이다. … (ii)

채점 기준	배점
(i) 작도 순서 바르게 나열하기	60 %
(ii) 이용된 평행선의 성질 구하기	40 %

2 $\triangle ABC$와 $\triangle ADE$에서
$\angle A$는 공통이고, $\overline{BC}\,/\!/\,\overline{DE}$이므로
$\angle ABC=\angle ADE$ (동위각),
$\angle ACB=\angle AED$ (동위각)이다.
즉, $\triangle ABC$와 $\triangle ADE$의 세 각의 크기가 각각 같다. … (i)
따라서 세 각의 크기가 주어지는 경우 모양은 같지만 크기가 다른 삼각형을 무수히 많이 그릴 수 있으므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다. … (ii)

채점 기준	배점
(i) $\triangle ABC$와 $\triangle ADE$의 세 각의 크기가 각각 같음을 설명하기	60 %
(ii) 세 각의 크기가 주어지는 경우 삼각형이 하나로 정해지지 않는 이유 설명하기	40 %

3 △ABO와 △CDO에서
$\overline{BO}=\overline{DO}=600\,m$,
$\angle ABO=\angle CDO=50°$,
$\angle AOB=\angle COD$ (맞꼭지각)이므로
△ABO≡△CDO (ASA 합동) … (ⅰ)
따라서 합동인 두 삼각형에서 대응변의 길이는 서로 같으므로
$\overline{AB}=\overline{CD}=500\,m$
즉, 두 지점 A, B 사이의 거리는 500 m이다. … (ⅱ)

채점 기준	배점
(ⅰ) △ABO≡△CDO임을 설명하기	60 %
(ⅱ) 두 지점 A, B 사이의 거리 구하기	40 %

4 △ACD와 △BCE에서
△ABC와 △ECD는 정삼각형이므로
$\overline{AC}=\overline{BC}$, $\overline{CD}=\overline{CE}$,
$\angle ACD=\angle ACE+60°=\angle BCE$
∴ △ACD≡△BCE (SAS 합동) … (ⅰ)
$\angle ACD=180°-60°=120°$이므로
$\angle CAD+\angle ADC=180°-120°=60°$ … (ⅱ)
따라서 △PBD에서
$\angle x=180°-(\angle CBE+\angle ADC)$
$=180°-(\angle CAD+\angle ADC)$
$=180°-60°=120°$ … (ⅲ)

채점 기준	배점
(ⅰ) △ACD≡△BCE임을 설명하기	40 %
(ⅱ) ∠CAD+∠ADC의 값 구하기	30 %
(ⅲ) ∠x의 크기 구하기	30 %

P. 52 창의·융합 문학 속의 수학

답 ㉠ → ㉣ → ㉢ → ㉡
북극성의 위치를 찾기 위한 작도 순서는 다음과 같다.
㉠ 메라크를 시작점으로 하고 두베를 지나는 반직선 l을 그린다.
㉣ 메라크와 두베 사이의 길이를 잰다.
㉢ 두베를 중심으로 메라크와 두베 사이의 길이를 반지름으로 하는 원을 그려 반직선 l과의 교점을 A, 점 A를 중심으로 메라크와 두베 사이의 길이를 반지름으로 하는 원을 그려 반직선 l과의 교점을 B라고 한다.
㉡ 같은 방법으로 메라크와 두베 사이의 길이를 반지름으로 하는 원을 그리는 과정을 반복하여 반직선 l과의 교점을 각각 C, D, E라고 한다.

01 다각형

P. 56

개념 확인 ㄱ, ㅁ

ㄴ. 선분이 아닌 곡선으로 둘러싸여 있으므로 다각형이 아니다.
ㄷ. 평면도형이 아니므로 다각형이 아니다.
ㄹ. 선분으로 둘러싸여 있지 않으므로 다각형이 아니다.

필수 예제 1 (1) $50°$ (2) $120°$

다각형의 한 꼭짓점에서 (내각의 크기)+(외각의 크기)$=180°$이므로
(1) $\angle B=180°-130°=50°$
(2) ($\angle C$의 외각의 크기)$=180°-60°=120°$

유제 1 (1) $55°$ (2) $80°$

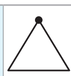
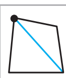
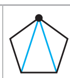
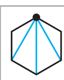
(1) ($\angle A$의 외각의 크기)$=180°-125°=55°$
(2) $\angle C=180°-100°=80°$

필수 예제 2 정육각형

㈎에서 6개의 선분으로 둘러싸여 있으므로 육각형이다.
㈏에서 모든 변의 길이가 같고, 모든 내각의 크기가 같으므로 정다각형이다.
따라서 구하는 다각형은 정육각형이다.

P. 57

개념 확인

다각형	 삼각형	 사각형	 오각형	 육각형	…	n각형
꼭짓점의 개수	3개	4개	5개	6개	…	n개
한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수	0개	1개	2개	3개	…	$(n-3)$개
대각선의 개수	0개	2개	5개	9개	…	$\frac{n(n-3)}{2}$개

필수 예제 3 (1) 14개 (2) 27개 (3) 44개 (4) 77개

(1) $\frac{7\times(7-3)}{2}=14$(개) (2) $\frac{9\times(9-3)}{2}=27$(개)
(3) $\frac{11\times(11-3)}{2}=44$(개) (4) $\frac{14\times(14-3)}{2}=77$(개)

유제 2 (1) 십오각형 (2) 90개

(1) 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수가 12개인 다각형을 n각형이라고 하면
$n-3=12$ $\therefore n=15$
따라서 구하는 다각형은 십오각형이다.
(2) (십오각형의 대각선의 개수)$=\frac{15\times(15-3)}{2}=90$(개)

유제 3 ②

주어진 다각형의 대각선의 개수를 각각 구하면
① $\frac{6\times(6-3)}{2}=9$(개) ② $\frac{8\times(8-3)}{2}=20$(개)
③ $\frac{10\times(10-3)}{2}=35$(개) ④ $\frac{12\times(12-3)}{2}=54$(개)
⑤ $\frac{13\times(13-3)}{2}=65$(개)
따라서 대각선의 개수가 20개인 다각형은 ② 팔각형이다.

다른 풀이
대각선의 개수가 20개인 다각형을 n각형이라고 하면
$\frac{n(n-3)}{2}=20$, $n(n-3)=40=8\times5$
$\therefore n=8$, 즉 팔각형

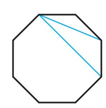
P. 58 개념 익히기

1 ㄴ, ㅁ, ㅇ **2** ③ **3** ④, ⑤ **4** 108
5 54개 **6** 정십각형

1 다각형은 세 개 이상의 선분으로 둘러싸인 평면도형이므로 보기 중 다각형인 것은 ㄴ, ㅁ, ㅇ이다.

2 ($\angle A$의 외각의 크기)$=180°-105°=75°$
($\angle D$의 외각의 크기)$=180°-120°=60°$
$\therefore 75°+60°=135°$

3 ④ 오른쪽 그림의 정팔각형에서 두 대각선의 길이는 다르다.



⑤ 한 꼭짓점에서 내각과 외각의 크기의 합은 $180°$이다.

4 칠각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는
$7-3=4$(개) $\therefore a=4$
십육각형의 대각선의 개수는
$\frac{16\times(16-3)}{2}=104$(개) $\therefore b=104$
$\therefore a+b=4+104=108$

5 한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그었을 때, 만들어지는 삼각형의 개수가 10개인 다각형을 n각형이라고 하면
$n-2=10$ $\therefore n=12$, 즉 십이각형
따라서 십이각형의 대각선의 개수는
$\frac{12\times(12-3)}{2}=54$(개)

6 (가)에서 모든 변의 길이가 같고, 모든 내각의 크기가 같은 다각형은 정다각형이다.
(나)에서 대각선의 개수가 35개인 정다각형을 정n각형이라고 하면

$\frac{n(n-3)}{2}=35$, $\underline{n}(n-3)=70=\underline{10}\times 7$

$\therefore\ n=10$

따라서 구하는 다각형은 정십각형이다.

02 삼각형의 내각과 외각

P. 59

개념 확인 (1) 65° (2) 35°

(1) $75^\circ+40^\circ+\angle x=180^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=65^\circ$

(2) $\angle x+120^\circ+25^\circ=180^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=35^\circ$

필수 예제 1 (1) 15° (2) 80° (3) 30°

(1) $100^\circ+2\angle x+50^\circ=180^\circ$

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

(2) $\angle x+40^\circ+(\angle x-20^\circ)=180^\circ$

$2\angle x=160^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=80^\circ$

(3) $90^\circ+2\angle x+\angle x=180^\circ$

$3\angle x=90^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=30^\circ$

유제 1 20

$2x+(x+45)+(3x+15)=180$

$6x=120$ $\quad\therefore\ x=20$

유제 2 ③

③ 엇각

P. 60

개념 확인 (1) 110° (2) 125°

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

(2) $\angle x=80^\circ+45^\circ=125^\circ$

필수 예제 2 (1) 25° (2) 45°

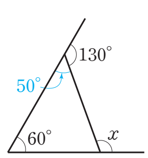
(1) $\angle x+45^\circ=70^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=25^\circ$

(2) $\angle x+50^\circ=95^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=45^\circ$

유제 3 (1) 110° (2) 40°

(1) 오른쪽 그림에서

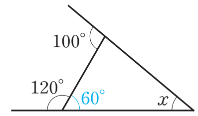
$\angle x=60^\circ+50^\circ=110^\circ$



(2) 오른쪽 그림에서

$60^\circ+\angle x=100^\circ$

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

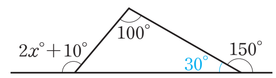


유제 4 (1) 60 (2) 30

(1) 오른쪽 그림에서

$2x+10=100+30$

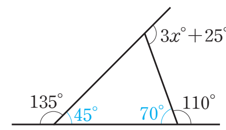
$2x=120$ $\quad\therefore\ x=60$



(2) 오른쪽 그림에서

$3x+25=45+70$

$3x=90$ $\quad\therefore\ x=30$



P. 61 개념 익히기

1 ③ **2** ④ **3** 120°
4 (1) 100° (2) 35° **5** 90°

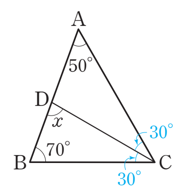
1 $180^\circ\times\frac{4}{2+3+4}=180^\circ\times\frac{4}{9}=80^\circ$

2 $\triangle$ABC에서

$\angle\mathrm{ACB}=180^\circ-(50^\circ+70^\circ)=60^\circ$

$\therefore\ \angle\mathrm{DCB}=\frac{1}{2}\angle\mathrm{ACB}$

$=\frac{1}{2}\times 60^\circ=30^\circ$



따라서 $\triangle$DBC에서

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

다른 풀이

$\triangle$ADC에서

$\angle x=\angle\mathrm{CAD}+\angle\mathrm{ACD}=50^\circ+30^\circ=80^\circ$

3 $\triangle$ABC에서 $60^\circ+\angle\mathrm{B}+\angle\mathrm{C}=180^\circ$

$\therefore\ \angle\mathrm{B}+\angle\mathrm{C}=120^\circ$

$\triangle$IBC에서 $\angle x+\angle\mathrm{IBC}+\angle\mathrm{ICB}=180^\circ$이므로

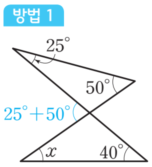
$\angle x+\frac{1}{2}\angle\mathrm{B}+\frac{1}{2}\angle\mathrm{C}=\angle x+\frac{1}{2}(\angle\mathrm{B}+\angle\mathrm{C})=180^\circ$

$\angle x+\frac{1}{2}\times 120^\circ=180^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=120^\circ$

4 (1) $60^\circ+(180^\circ-\angle x)=\angle x+40^\circ$

$2\angle x=200^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=100^\circ$

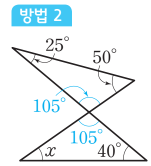
(2) 방법 1



$\angle x+40^\circ=25^\circ+50^\circ$

$\therefore\ \angle x=35^\circ$

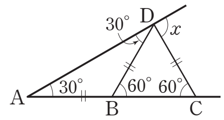
방법 2



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

$\therefore\ \angle x=35^\circ$

5 △ABD에서 $\overline{AB}=\overline{BD}$이므로
$\angle ADB=\angle DAB=30^\circ$
$\therefore \angle DBC=\angle ADB+\angle DAB$
$=30^\circ+30^\circ=60^\circ$
또 △DBC에서 $\overline{BD}=\overline{CD}$이므로
$\angle DCB=\angle DBC=60^\circ$
따라서 △ACD에서
$\angle x=\angle DAC+\angle DCA=30^\circ+60^\circ=90^\circ$



03 다각형의 내각과 외각

P. 62

개념 확인 (1) 2 (2) 3 (3) 180°, 3, 540°

필수 예제 1 (1) 1080° (2) 1440° (3) 1620° (4) 2340°
(1) $180^\circ\times(8-2)=1080^\circ$
(2) $180^\circ\times(10-2)=1440^\circ$
(3) $180^\circ\times(11-2)=1620^\circ$
(4) $180^\circ\times(15-2)=2340^\circ$

유제 1 (1) 십이각형 (2) 1800°
(1) 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수가 9개인 다각형을 n각형이라고 하면
$n-3=9 \qquad \therefore n=12$
따라서 구하는 다각형은 십이각형이다.
(2) 십이각형의 내각의 크기의 합은
$180^\circ\times(12-2)=1800^\circ$

유제 2 (1) 100° (2) 120°
(1) 사각형의 내각의 크기의 합은
$180^\circ\times(4-2)=360^\circ$이므로
$\angle x+70^\circ+85^\circ+105^\circ=360^\circ$
$\angle x+260^\circ=360^\circ \qquad \therefore \angle x=100^\circ$
(2) 오각형의 내각의 크기의 합은
$180^\circ\times(5-2)=540^\circ$이므로
$\angle x+\angle x+\angle x+90^\circ+90^\circ=540^\circ$
$3\angle x+180^\circ=540^\circ,\ 3\angle x=360^\circ \qquad \therefore \angle x=120^\circ$

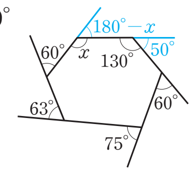
P. 63

개념 확인 360°

필수 예제 2 (1) 80° (2) 110°
(1) $\angle x+130^\circ+150^\circ=360^\circ$
$\angle x+280^\circ=360^\circ \qquad \therefore \angle x=80^\circ$
(2) $80^\circ+\angle x+100^\circ+70^\circ=360^\circ$
$\angle x+250^\circ=360^\circ \qquad \therefore \angle x=110^\circ$

유제 3 (1) 100° (2) 70°
(1) $80^\circ+75^\circ+\angle x+105^\circ=360^\circ$
$\angle x+260^\circ=360^\circ \qquad \therefore \angle x=100^\circ$
(2) $\angle x+77^\circ+63^\circ+55^\circ+95^\circ=360^\circ$
$\angle x+290^\circ=360^\circ \qquad \therefore \angle x=70^\circ$

유제 4 128°
$(180^\circ-\angle x)+60^\circ+63^\circ+75^\circ+60^\circ+50^\circ$
$=360^\circ$
$488^\circ-\angle x=360^\circ$
$\therefore \angle x=128^\circ$



P. 64

개념 확인 6, 60°, 60°, 120°

필수 예제 3 (1) 135°, 45° (2) 140°, 40° (3) 150°, 30°
(1) (한 내각의 크기)$=\dfrac{180^\circ\times(8-2)}{8}=135^\circ$
(한 외각의 크기)$=\dfrac{360^\circ}{8}=45^\circ$
(2) (한 내각의 크기)$=\dfrac{180^\circ\times(9-2)}{9}=140^\circ$
(한 외각의 크기)$=\dfrac{360^\circ}{9}=40^\circ$
(3) (한 내각의 크기)$=\dfrac{180^\circ\times(12-2)}{12}=150^\circ$
(한 외각의 크기)$=\dfrac{360^\circ}{12}=30^\circ$

다른 풀이
(1) 정팔각형의 한 외각의 크기는 $\dfrac{360^\circ}{8}=45^\circ$이므로
한 내각의 크기는 $180^\circ-45^\circ=135^\circ$

유제 5 108°
$\angle a=\dfrac{180^\circ\times(10-2)}{10}=144^\circ,\ \angle b=\dfrac{360^\circ}{10}=36^\circ$
$\therefore \angle a-\angle b=144^\circ-36^\circ=108^\circ$

유제 6 정십오각형
한 외각의 크기가 24°인 정다각형을 정n각형이라고 하면
$\dfrac{360^\circ}{n}=24^\circ \qquad \therefore n=15$
따라서 구하는 정다각형은 정십오각형이다.

P. 65~66 개념 익히기

1 (1) 80° (2) 90° (3) 40°
2 방법 1 4, 180°, 4, 720° 방법 2 6, 180°, 6, 720°
3 6개 **4** 360° **5** ⑤ **6** ③
7 ② **8** 정삼각형 **9** 36°

1 (1) 사각형의 내각의 크기의 합은

$180^\circ \times (4-2)=360^\circ$이므로

$80^\circ+140^\circ+\angle x+(\underline{180^\circ-120^\circ})=360^\circ$

$\angle x+280^\circ=360^\circ \qquad \therefore \angle x=80^\circ$

(2) 오각형의 내각의 크기의 합은

$180^\circ \times (5-2)=540^\circ$이므로

$\angle x+(\underline{180^\circ-55^\circ})+90^\circ+(\underline{180^\circ-75^\circ})+130^\circ=540^\circ$

$\angle x+450^\circ=540^\circ \qquad \therefore \angle x=90^\circ$

(3) 육각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로

$40^\circ+(\underline{180^\circ-95^\circ})+65^\circ+(\underline{180^\circ-110^\circ})+\angle x+60^\circ$

$=360^\circ$

$\angle x+320^\circ=360^\circ \qquad \therefore \angle x=40^\circ$

3 내각의 크기의 합이 1260°인 다각형을 n각형이라고 하면

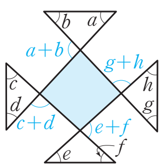
$180^\circ \times (n-2)=1260^\circ$, $n-2=7$

$\therefore n=9$, 즉 구각형

따라서 구각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는

$9-3=6$(개)

4 삼각형의 내각과 외각 사이의 관계를 이용하여 각을 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



이때 색칠한 사각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로

$(\angle a+\angle b)+(\angle c+\angle d)+(\angle e+\angle f)+(\angle g+\angle h)$

$=360^\circ$

$\therefore \angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e+\angle f+\angle g+\angle h=360^\circ$

5 ① $\dfrac{180^\circ \times (9-2)}{9}=140^\circ$

② $\dfrac{360^\circ}{10}=36^\circ$

③ 정사각형의 한 내각의 크기와 한 외각의 크기는 각각 90°로 서로 같다.

④ 정다각형의 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 합은 180°이다.

⑤ 정육각형의 내각의 크기의 합은 $180^\circ \times (6-2)=720^\circ$

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

따라서 정육각형의 내각의 크기의 합은 정오각형의 내각의 크기의 합보다 $720^\circ-540^\circ=180^\circ$만큼 더 크다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

6 내각의 크기와 외각의 크기의 총합이 1440°인 정다각형을 정n각형이라고 하면

$180^\circ \times (n-2)+360^\circ=1440^\circ$

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

$\therefore n=8$, 즉 정팔각형

따라서 정팔각형의 한 내각의 크기는

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

7 한 외각의 크기가 60°인 정다각형을 정n각형이라고 하면

$\dfrac{360^\circ}{n}=60^\circ \qquad \therefore n=6$, 즉 정육각형

따라서 정육각형의 대각선의 개수는

$\dfrac{6 \times (6-3)}{2}=9$(개)

8 (한 내각의 크기)+(한 외각의 크기)$=180^\circ$이고,

(한 내각의 크기) : (한 외각의 크기)$=1:2$이므로

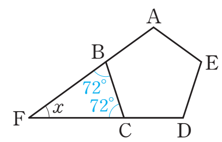
(한 외각의 크기)$=180^\circ \times \dfrac{2}{1+2}=180^\circ \times \dfrac{2}{3}=120^\circ$

구하는 정다각형을 정n각형이라고 하면

$\dfrac{360^\circ}{n}=120^\circ \qquad \therefore n=3$

따라서 구하는 정다각형은 정삼각형이다.

9 정오각형의 한 외각의 크기는



$\dfrac{360^\circ}{5}=72^\circ$이므로

$\angle FBC=\angle FCB=72^\circ$

따라서 $\triangle BFC$에서

$\angle x=180^\circ-(72^\circ+72^\circ)=36^\circ$

P. 67~69 단원 다지기

1	④	**2**	①, ④	**3**	35개		
4	(1) 7쌍 (2) 4명 (3) 14쌍						
5	⑤	**6**	80°	**7**	80°	**8**	④
9	④	**10**	⑤	**11**	④	**12**	130°
13	30°	**14**	②	**15**	55°	**16**	①
17	60°	**18**	360°	**19**	360°	**20**	①
21	③	**22**	③	**23**	105°		

1 $\angle x=180^\circ-85^\circ=95^\circ$, $\angle y=180^\circ-105^\circ=75^\circ$

$\therefore \angle x+\angle y=95^\circ+75^\circ=170^\circ$

2 ② 다각형의 한 꼭짓점에 대하여 외각은 2개가 있고, 그 크기는 서로 같다.

③ 정다각형은 모든 변의 길이가 같고, 모든 내각의 크기가 같은 다각형이다.

⑤ 정삼각형의 한 내각의 크기는 60°, 한 외각의 크기는 120°이다.

3 한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그었을 때, 만들어지는 삼각형의 개수가 8개인 다각형을 n각형이라고 하면

$n-2=8 \qquad \therefore n=10$, 즉 십각형

따라서 십각형의 대각선의 개수는

$\dfrac{10 \times (10-3)}{2}=35$(개)

4 (1) (악수를 하는 학생의 쌍의 수)

$=$(칠각형의 변의 개수)$=7$(쌍)

(2) (학생 A가 눈인사를 하는 학생 수)

$=$(칠각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수)

$=7-3=4$(명)

(3) (눈인사를 하는 학생의 쌍의 수)

$=$(칠각형의 대각선의 개수)

$=\dfrac{7\times(7-3)}{2}=14$(쌍)

5 (가)에서 모든 변의 길이가 같고, 모든 내각의 크기가 같은 다각형은 정다각형이다.

(나)에서 대각선의 개수가 54개인 정다각형을 정n각형이라고 하면

$\dfrac{n(n-3)}{2}=54$, $\underline{n}(\underline{n-3})=108=\underline{12}\times\underline{9}$

$\therefore n=12$

따라서 구하는 다각형은 정십이각형이다.

6 $\angle A+\angle B+\angle C=180^\circ$이므로 $2\angle C+60^\circ+\angle C=180^\circ$

$3\angle C+60^\circ=180^\circ$, $3\angle C=120^\circ$ $\qquad \therefore \angle C=40^\circ$

$\therefore \angle A=2\angle C=2\times 40^\circ=80^\circ$

7 $\triangle$IBC에서 $\angle$BIC$=130^\circ$이므로

$\angle$IBC$+\angle$ICB$=180^\circ-130^\circ=50^\circ$

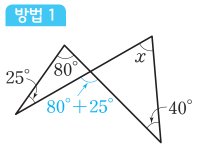
$\therefore \angle B+\angle C=2(\angle IBC+\angle ICB)$

$=2\times 50^\circ=100^\circ$

따라서 $\triangle$ABC에서

$\angle x=180^\circ-(\angle B+\angle C)=180^\circ-100^\circ=80^\circ$

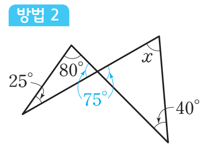
8 방법 1



$80^\circ+25^\circ=\angle x+40^\circ$

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

방법 2



$\angle x+75^\circ+40^\circ=180^\circ$

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

9 $\triangle$ABD에서 $\angle$BDC$=\angle x+50^\circ$

$\triangle$CDE에서 $(\angle x+50^\circ)+25^\circ=105^\circ$

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

다른 풀이

$\triangle$ABD에서 $\angle$BDC$=\angle x+50^\circ$이고,

$\triangle$CDE에서 $\angle$DEC$=180^\circ-105^\circ=75^\circ$이므로

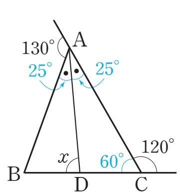
$(\angle x+50^\circ)+75^\circ+25^\circ=180^\circ$ $\qquad \therefore \angle x=30^\circ$

10 $\angle$ACD$=180^\circ-120^\circ=60^\circ$

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

$\therefore \angle DAC=\dfrac{1}{2}\angle BAC$

$=\dfrac{1}{2}\times 50^\circ=25^\circ$



따라서 $\triangle$ADC에서

$\angle x=25^\circ+60^\circ=85^\circ$

11 $\triangle$ABD에서 $\overline{AD}=\overline{BD}$이므로

$\angle$DBA$=\angle$DAB$=\angle x$

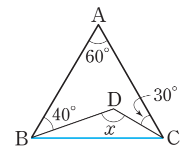
$\triangle$ABD에서 $\angle$BDC$=\angle x+\angle x=2\angle x$

$\triangle$BCD에서 $\overline{BC}=\overline{BD}$이므로

$2\angle x=70^\circ$ $\qquad \therefore \angle x=35^\circ$

12 방법 1

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$를 그으면



$\triangle$ABC에서

$60^\circ+40^\circ+30^\circ+(\angle DBC+\angle DCB)$

$=180^\circ$

$\therefore \angle DBC+\angle DCB=50^\circ$

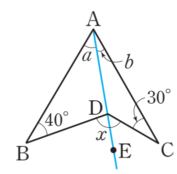
$\triangle$DBC에서

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

$\angle x+50^\circ=180^\circ$ $\qquad \therefore \angle x=130^\circ$

방법 2

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AD}$의 연장선 위에 점 E를 잡고 $\angle$BAD$=\angle a$, $\angle$CAD$=\angle b$라고 하면



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

$\angle$BDE는 $\triangle$ABD의 한 외각이므로

$\angle$BDE$=\angle a+40^\circ$

$\angle$CDE는 $\triangle$ADC의 한 외각이므로

$\angle$CDE$=\angle b+30^\circ$

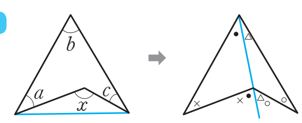
$\therefore \angle x=\angle BDE+\angle CDE$

$=(\angle a+40^\circ)+(\angle b+30^\circ)$

$=(\angle a+\angle b)+70^\circ$

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

참고



$\Rightarrow \angle x=\angle a+\angle b+\angle c$

13 $\triangle$AGD에서 $\angle$FGB$=50^\circ+40^\circ=90^\circ$

$\triangle$FCE에서 $\angle$GFB$=35^\circ+25^\circ=60^\circ$

따라서 $\triangle$BGF에서

$\angle x=180^\circ-(\angle FGB+\angle GFB)$

$=180^\circ-(90^\circ+60^\circ)=30^\circ$

14 내각의 크기의 합이 1080°인 다각형을 n각형이라고 하면

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

$\therefore n=8$, 즉 팔각형

따라서 팔각형의 대각선의 개수는

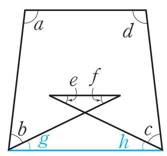
$\dfrac{8\times(8-3)}{2}=20$(개)

15 오각형의 내각의 크기의 합은 $180^\circ\times(5-2)=540^\circ$이므로
$2\angle x+135^\circ+2\angle x+130^\circ+\angle x=540^\circ$
$5\angle x+265^\circ=540^\circ$, $5\angle x=275^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=55^\circ$

16 육각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로
$60^\circ+(\underline{180^\circ-100^\circ})+\angle x+70^\circ+40^\circ+(\underline{180^\circ-3\angle x})$
$=360^\circ$
$430^\circ-2\angle x=360^\circ$, $2\angle x=70^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=35^\circ$

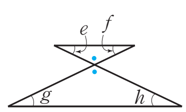
17 (한 내각의 크기)$=180^\circ-$(그와 이웃한 한 외각의 크기)이므로 크기가 가장 큰 외각에 이웃한 내각의 크기가 가장 작다.
오각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로 가장 큰 외각의 크기는
$360^\circ\times\dfrac{4}{1+4+2+2+3}=360^\circ\times\dfrac{1}{3}=120^\circ$
따라서 가장 작은 내각의 크기는
$180^\circ-120^\circ=60^\circ$

18 오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면
$\angle e+\angle f=\angle g+\angle h$이고, 사각형의 내각의 크기의 합은 360°이므로



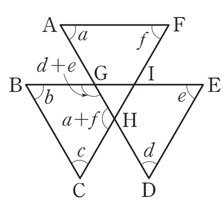
$\angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\underline{\angle e+\angle f}$
$=\angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\underline{\angle g+\angle h}$
$=360^\circ$

참고 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로



$\angle e+\angle f=180^\circ-\bullet$
$\angle g+\angle h=180^\circ-\bullet$
$\therefore\ \angle e+\angle f=\angle g+\angle h$

19 $\triangle$AHF에서
$\angle$GHC$=\angle a+\angle f$
$\triangle$GDE에서
$\angle$BGH$=\angle d+\angle e$
사각형 BCHG의 내각의 크기의 합은 360°이므로



$\angle b+\angle c+(\angle a+\angle f)+(\angle d+\angle e)=360^\circ$
$\therefore\ \angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e+\angle f=360^\circ$

20 내각의 크기의 합이 2340°인 정다각형을 정n각형이라고 하면
$180^\circ\times(n-2)=2340^\circ$, $n-2=13$
$\therefore\ n=15$, 즉 정십오각형
따라서 정십오각형의 한 외각의 크기는 $\dfrac{360^\circ}{15}=24^\circ$

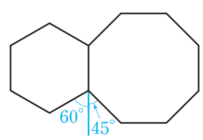
21 (한 내각의 크기)+(한 외각의 크기)$=180^\circ$이고,
(한 내각의 크기) : (한 외각의 크기)$=4:1$이므로
(한 외각의 크기)$=180^\circ\times\dfrac{1}{4+1}=180^\circ\times\dfrac{1}{5}=36^\circ$
한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 비가 $4:1$인 정다각형을 정n각형이라고 하면
$\dfrac{360^\circ}{n}=36^\circ$ $\quad\therefore\ n=10$, 즉 정십각형
따라서 정십각형의 꼭짓점의 개수는 10개이다.

22 ① ㈎, ㈏에서 구하는 다각형은 정다각형이다.
㈐에서 한 내각의 크기가 140°인 정다각형을 정n각형이라고 하면
$\dfrac{180^\circ\times(n-2)}{n}=140^\circ$, $180^\circ\times n-360^\circ=140^\circ\times n$
$40^\circ\times n=360^\circ$ $\quad\therefore\ n=9$, 즉 정구각형

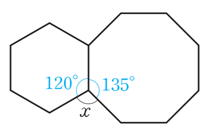
다른 풀이
㈐에서 한 외각의 크기는 $180^\circ-140^\circ=40^\circ$이므로
$\dfrac{360^\circ}{n}=40^\circ$ $\quad\therefore\ n=9$, 즉 정구각형

② 대각선의 개수는 $\dfrac{9\times(9-3)}{2}=27$(개)
③ 내각의 크기의 합은 $180^\circ\times(9-2)=1260^\circ$
④ 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는
$9-3=6$(개)
⑤ 한 외각의 크기는 $180^\circ-140^\circ=40^\circ$이므로
$140^\circ:40^\circ=7:2$
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

23 $\angle x=$(정육각형의 한 외각의 크기)
$\quad+$(정팔각형의 한 외각의 크기)
$=\dfrac{360^\circ}{6}+\dfrac{360^\circ}{8}$
$=60^\circ+45^\circ=105^\circ$



다른 풀이
정육각형의 한 내각의 크기는
$\dfrac{180^\circ\times(6-2)}{6}=120^\circ$,
정팔각형의 한 내각의 크기는
$\dfrac{180^\circ\times(8-2)}{8}=135^\circ$이므로
$120^\circ+\angle x+135^\circ=360^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=105^\circ$



P. 70~71 서술형 완성하기

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 | 유제 1 50° 유제 2 3240°
연습해 보자 | **1** 66° **2** 75°
3 (1) 십사각형 (2) 2160° **4** 108°

따라 해보자 |

유제 1 1단계 $\triangle$ABC에서 $\angle$ACE$=\angle x+2\angle$DBC이므로
$\angle$DCE$=\dfrac{1}{2}\angle$ACE
$=\dfrac{1}{2}\angle x+\angle$DBC $\quad\cdots$ ㉠ $\quad\cdots$ (i)

2단계 △DBC에서

$\angle DCE = 25^\circ + \angle DBC$ ⋯ ㉡ ⋯ (ii)

3단계 ㉠, ㉡에서 $\frac{1}{2}\angle x = 25^\circ$

$\therefore \angle x = 50^\circ$ ⋯ (iii)

채점 기준	배점
(i) △ABC에서 식 세우기	30 %
(ii) △DBC에서 식 세우기	30 %
(iii) $\angle x$의 크기 구하기	40 %

유제 2 1단계 한 외각의 크기가 18°인 정다각형을 정n각형이라고 하면

$\frac{360^\circ}{n} = 18^\circ$ $\quad \therefore n = 20$, 즉 정이십각형 ⋯ (i)

2단계 따라서 정이십각형의 내각의 크기의 합은

$180^\circ \times (20-2) = 3240^\circ$ ⋯ (ii)

채점 기준	배점
(i) 한 외각의 크기가 18°인 정다각형 구하기	50 %
(ii) 정다각형의 내각의 크기의 합 구하기	50 %

연습해 보자 |

1 △BAC에서 $\overline{AB} = \overline{BC}$이므로

$\angle BCA = \angle BAC = 22^\circ$

$\therefore \angle CBD = \angle BAC + \angle BCA = 22^\circ + 22^\circ = 44^\circ$ ⋯ (i)

△CDB에서 $\overline{BC} = \overline{CD}$이므로

$\angle CDB = \angle CBD = 44^\circ$

△DAC에서

$\angle DCE = \angle DAC + \angle CDA = 22^\circ + 44^\circ = 66^\circ$ ⋯ (ii)

△DCE에서 $\overline{CD} = \overline{DE}$이므로

$\angle x = \angle DCE = 66^\circ$ ⋯ (iii)

채점 기준	배점
(i) $\angle CBD$의 크기 구하기	40 %
(ii) $\angle DCE$의 크기 구하기	40 %
(iii) $\angle x$의 크기 구하기	20 %

2 사각형의 내각의 크기의 합은 360°이고, $\angle A + \angle D = 150^\circ$이므로

$\angle B + \angle C = 360^\circ - (\angle A + \angle D)$

$= 360^\circ - 150^\circ = 210^\circ$ ⋯ (i)

$\angle IBC + \angle ICB = \frac{1}{2}\angle B + \frac{1}{2}\angle C = \frac{1}{2}(\angle B + \angle C)$

$= \frac{1}{2} \times 210^\circ = 105^\circ$ ⋯ (ii)

따라서 △IBC에서

$\angle BIC = 180^\circ - (\angle IBC + \angle ICB)$

$= 180^\circ - 105^\circ = 75^\circ$ ⋯ (iii)

채점 기준	배점
(i) $\angle B + \angle C$의 값 구하기	30 %
(ii) $\angle IBC + \angle ICB$의 값 구하기	30 %
(iii) $\angle BIC$의 크기 구하기	40 %

3 (1) 대각선의 개수가 77개인 다각형을 n각형이라고 하면

$\frac{n(n-3)}{2} = 77$, $n(n-3) = 154 = 14 \times 11$

$\therefore n = 14$

따라서 구하는 다각형은 십사각형이다. ⋯ (i)

(2) 십사각형의 내각의 크기의 합은

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

채점 기준	배점
(i) 대각선의 개수가 77개인 다각형 구하기	50 %
(ii) 다각형의 내각의 크기의 합 구하기	50 %

4 정오각형의 한 내각의 크기는

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

△ABE는 $\overline{AB} = \overline{AE}$인 이등변삼각형이고,

△BCA는 $\overline{BA} = \overline{BC}$인 이등변삼각형이므로

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

따라서 △ABP에서

$\angle x = 180^\circ - (36^\circ + 36^\circ) = 108^\circ$ ⋯ (iii)

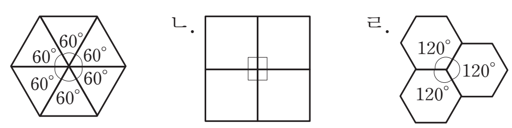
채점 기준	배점
(i) 정오각형의 한 내각의 크기 구하기	30 %
(ii) $\angle ABE$, $\angle BAC$의 크기 구하기	40 %
(iii) $\angle x$의 크기 구하기	30 %

P. 72 창의·융합 건축 속의 수학

답 ㄱ, ㄴ, ㄹ

겹치지 않게 붙였을 때, 평면을 빈틈없이 채우려면 한 꼭짓점에 모인 정다각형의 내각의 크기의 합이 360°이어야 하므로 구하는 정다각형은 정삼각형, 정사각형, 정육각형뿐이다.

ㄱ. ㄴ. ㄹ.



$60^\circ \times 6 = 360^\circ$ $\quad 90^\circ \times 4 = 360^\circ$ $\quad 120^\circ \times 3 = 360^\circ$

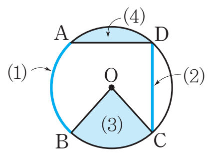
따라서 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.

참고 정다각형으로 평면을 빈틈없이 채우려면 정다각형의 한 내각의 크기는 360°의 약수이어야 하므로 평면을 빈틈없이 채울 수 있는 정다각형은 정삼각형, 정사각형, 정육각형뿐이다.

01 원과 부채꼴

P. 76

개념 확인



필수 예제 1 ㄱ, ㄷ, ㄹ

ㄴ. $\widehat{BC}$에 대한 중심각은 $\angle BOC$이다.

ㅁ. 원의 중심 O를 지나는 현이 가장 긴 현이다.

유제 1 ③

한 원에서 부채꼴과 활꼴이 같을 때는 현이 지름인 경우, 즉 반원인 경우이므로 부채꼴의 중심각의 크기는 180°이다.

P. 77

개념 확인 **120°, 3, 9**

필수 예제 2 (1) **16** (2) **100**

(1) $20^\circ : 80^\circ = 4 : x$, $20x = 320$ $\therefore x = 16$

(2) $x^\circ : 40^\circ = 15 : 6$, $6x = 600$ $\therefore x = 100$

유제 2 (1) **2** (2) **50**

(1) $60^\circ : 120^\circ = (x+2) : (3x+2)$

$60(3x+2) = 120(x+2)$, $180x + 120 = 120x + 240$

$60x = 120$ $\therefore x = 2$

(2) $x^\circ : (2x^\circ + 25^\circ) = 12 : 30$

$30x = 12(2x+25)$, $30x = 24x + 300$

$6x = 300$ $\therefore x = 50$

유제 3 **150°**

$\widehat{AB} : \widehat{BC} : \widehat{AC} = 3 : 4 : 5$이므로

$\angle AOB : \angle BOC : \angle AOC = 3 : 4 : 5$

$\therefore \angle AOC = 360^\circ \times \dfrac{5}{3+4+5} = 360^\circ \times \dfrac{5}{12} = 150^\circ$

P. 78

개념 확인 **반지름, $\angle COD$, $\equiv$, SAS, $=$**

필수 예제 3 ㄱ, ㄴ, ㄷ

ㄹ. 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않는다.

유제 4 **90°**

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

$\angle AOB = \angle COD = \angle DOE = 45^\circ$

$\therefore \angle COE = 45^\circ + 45^\circ = 90^\circ$

유제 5 (1) $=$ (2) $=$ (3) $=$ (4) $<$ (5) $=$ (6) $<$

(6) $2 \times (\triangle AOB$의 넓이$)$

$= (\triangle AOB$의 넓이$) + (\triangle BOC$의 넓이$)$

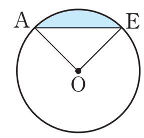
$= (\triangle AOC$의 넓이$) + (\triangle ACB$의 넓이$)$

$\therefore (\triangle AOC$의 넓이$) < 2 \times (\triangle AOB$의 넓이$)$

P. 79~80 개념 익히기

1	④	2	10 cm	3	60°	4	40
5	$9\,\text{cm}^2$	6	$90\,\text{cm}^2$	7	80°	8	30 cm
9	36°	10	②, ④				

1 ④ $\overline{AE}$, $\widehat{AE}$로 이루어진 활꼴은 오른쪽 그림의 색칠한 부분과 같다.



2 원에서 길이가 가장 긴 현은 원의 지름이므로 그 길이는 $5 \times 2 = 10(\text{cm})$

3 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{AB}$이므로 $\triangle OAB$는 정삼각형이다.

$\therefore$ (호 AB에 대한 중심각의 크기)$= \angle AOB = 60^\circ$

4 $x^\circ : 150^\circ = 6 : 30$, $30x = 900$ $\therefore x = 30$

$50^\circ : 150^\circ = y : 30$, $150y = 1500$ $\therefore y = 10$

$\therefore x + y = 30 + 10 = 40$

5 부채꼴 AOB의 넓이를 $x\,\text{cm}^2$라고 하면

$90^\circ : 30^\circ = 27 : x$, $90x = 810$

$\therefore x = 9(\text{cm}^2)$

6 원 O의 넓이를 $x\,\text{cm}^2$라고 하면

$40^\circ : 360^\circ = 10 : x$, $40x = 3600$

$\therefore x = 90(\text{cm}^2)$

7 $\widehat{AB} : \widehat{BC} = 5 : 4$이므로

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

$\therefore \angle BOC = 180^\circ \times \dfrac{4}{5+4} = 180^\circ \times \dfrac{4}{9} = 80^\circ$

8 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면

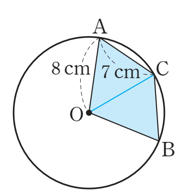
$\widehat{AC} = \widehat{BC}$이므로

$\angle AOC = \angle BOC$

즉, $\overline{BC} = \overline{AC} = 7\,\text{cm}$

따라서 색칠한 부분의 둘레의 길이는

$(8+7) \times 2 = 30(\text{cm})$



9 $\overline{AO} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\angle OBC = \angle AOB = \angle x$ (엇각)

이때 $\triangle OBC$에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$이므로

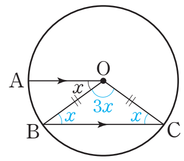
$\angle OCB = \angle OBC = \angle x$

또 $\widehat{BC} = 3\widehat{AB}$이므로

$\angle BOC = 3\angle AOB = 3\angle x$

따라서 $\triangle OBC$에서 $3\angle x + \angle x + \angle x = 180°$

$5\angle x = 180°$ $\quad\therefore \angle x = 36°$



10 ② $\overline{AB} < 2\overline{CD}$

④ $2\times(\triangle OCD$의 넓이)

$=(\triangle OCD$의 넓이)

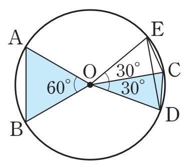
$\quad+(\triangle OCE$의 넓이)

$=(\triangle ODE$의 넓이)

$\quad+(\triangle EDC$의 넓이)

$=(\triangle OAB$의 넓이)$+(\triangle EDC$의 넓이)

$\therefore (\triangle OAB$의 넓이)$<2\times(\triangle OCD$의 넓이)



02 부채꼴의 호의 길이와 넓이

P. 81

개념 확인 (1) 10, 20π (2) 10, 100π

필수 예제 1 (1) 6π cm, 9π cm^2 (2) $(5\pi+10)$ cm, $\frac{25}{2}\pi$ cm^2

(1) (둘레의 길이)$=2\pi\times3=6\pi$(cm)

(넓이)$=\pi\times3^2=9\pi$(cm^2)

(2) (둘레의 길이)$=(2\pi\times5)\times\frac{1}{2}+10=5\pi+10$(cm)

(넓이)$=(\pi\times5^2)\times\frac{1}{2}=\frac{25}{2}\pi$(cm^2)

유제 1 (1) 14π cm, 21π cm^2 (2) 18π cm, 27π cm^2

(1) (색칠한 부분의 둘레의 길이)$=2\pi\times2+2\pi\times5$

$=14\pi$(cm)

(색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times5^2-\pi\times2^2=21\pi$(cm^2)

(2) (색칠한 부분의 둘레의 길이)$=2\pi\times6+2\pi\times3$

$=18\pi$(cm)

(색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times6^2-\pi\times3^2=27\pi$(cm^2)

P. 82

개념 확인 (1) 4, 45, π (2) 4, 45, 2π

필수 예제 2 (1) 5π cm, 15π cm^2 (2) 12π cm, 54π cm^2

(1) (호의 길이)$=2\pi\times6\times\frac{150}{360}=5\pi$(cm)

(넓이)$=\pi\times6^2\times\frac{150}{360}=15\pi$(cm^2)

(2) (호의 길이)$=2\pi\times9\times\frac{240}{360}=12\pi$(cm)

(넓이)$=\pi\times9^2\times\frac{240}{360}=54\pi$(cm^2)

유제 2 $\frac{10}{3}\pi$ cm, $\frac{25}{3}\pi$ cm^2

(호의 길이)$=2\pi\times5\times\frac{120}{360}=\frac{10}{3}\pi$(cm)

(넓이)$=\pi\times5^2\times\frac{120}{360}=\frac{25}{3}\pi$(cm^2)

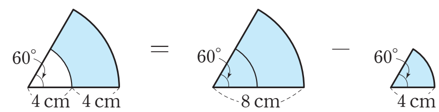
유제 3 (1) $(4\pi+8)$ cm, 8π cm^2

(2) $(3\pi+12)$ cm, $(36-9\pi)$ cm^2

(1) (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=2\pi\times8\times\frac{60}{360}+2\pi\times4\times\frac{60}{360}+4\times2$

$=4\pi+8$(cm)

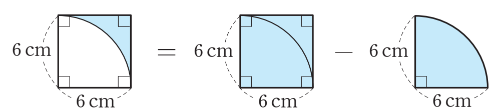


$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times8^2\times\frac{60}{360}-\pi\times4^2\times\frac{60}{360}$

$=8\pi$(cm^2)

(2) (색칠한 부분의 둘레의 길이)$=2\pi\times6\times\frac{90}{360}+6+6$

$=3\pi+12$(cm)



$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=6\times6-\pi\times6^2\times\frac{90}{360}$

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

P. 83

개념 확인 2π, 5π

필수 예제 3 (1) 10π cm^2 (2) 40π cm^2

(1) (부채꼴의 넓이)$=\frac{1}{2}\times5\times4\pi=10\pi$(cm^2)

(2) (부채꼴의 넓이)$=\frac{1}{2}\times8\times10\pi=40\pi$(cm^2)

유제 4 30π cm^2

(부채꼴의 넓이)$=\frac{1}{2}\times6\times10\pi=30\pi$(cm^2)

유제 5 (1) 5π cm (2) 4π cm

(1) 부채꼴의 호의 길이를 l cm라고 하면

$\frac{1}{2}\times6\times l=15\pi$, $3l=15\pi$ $\quad\therefore l=5\pi$(cm)

(2) 부채꼴의 호의 길이를 l cm라고 하면

$\frac{1}{2}\times9\times l=18\pi$, $\frac{9}{2}l=18\pi$ $\quad\therefore l=4\pi$(cm)

P. 85~86 개념 익히기

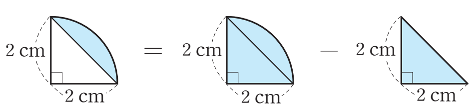
1 24π cm, 18π cm^2
2 (1) 24π cm^2 (2) $(16-4\pi)$ cm^2 **3** ③
4 (1) 12 cm (2) 225°
5 (1) $\frac{160}{3}\pi$ cm^2 (2) $(\pi-2)$ cm^2
6 $(16\pi+24)$ cm **7** 6π cm, $(18\pi-36)$ cm^2
8 32π cm^2 **9** 6π cm, 6 cm^2

1 (색칠한 부분의 둘레의 길이)$=2\pi\times6+(2\pi\times3)\times2$
$=12\pi+12\pi=24\pi$(cm)
(색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times6^2-(\pi\times3^2)\times2$
$=36\pi-18\pi=18\pi$(cm^2)

2 (1) (색칠한 부분의 넓이)$=(\pi\times8^2)\times\frac{1}{2}-(\pi\times4^2)\times\frac{1}{2}$
$=32\pi-8\pi=24\pi$(cm^2)
(2) (색칠한 부분의 넓이)$=4\times4-\left\{(\pi\times2^2)\times\frac{1}{2}\right\}\times2$
$=16-4\pi$(cm^2)

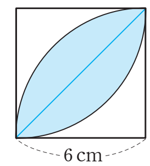
3 부채꼴의 중심각의 크기를 x°라고 하면
$2\pi\times24\times\frac{x}{360}=10\pi$ $\therefore x=75$(°)

4 (1) 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
$\frac{1}{2}\times r\times15\pi=90\pi$ $\therefore r=12$(cm)
(2) 부채꼴의 중심각의 크기를 x°라고 하면
$2\pi\times12\times\frac{x}{360}=15\pi$ $\therefore x=225$(°)

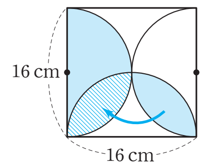
5 (1) (색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times12^2\times\frac{150}{360}-\pi\times4^2\times\frac{150}{360}$
$=60\pi-\frac{20}{3}\pi=\frac{160}{3}\pi$(cm^2)
(2)


$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times2^2\times\frac{90}{360}-\frac{1}{2}\times2\times2$
$=\pi-2$(cm^2)

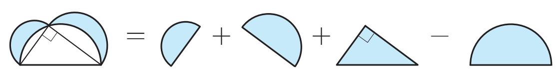
6 (색칠한 부분의 둘레의 길이)
=(지름의 길이가 24 cm인 반원의 호의 길이)
+(반지름의 길이가 24 cm인 부채꼴의 호의 길이)+24
$=(2\pi\times12)\times\frac{1}{2}+2\pi\times24\times\frac{30}{360}+24$
$=12\pi+4\pi+24=16\pi+24$(cm)

7 (색칠한 부분의 둘레의 길이)$=\left(2\pi\times6\times\frac{90}{360}\right)\times2$
$=6\pi$(cm)
오른쪽 그림과 같이 정사각형에 대각선을 그으면 색칠한 부분의 넓이는 두 활꼴의 넓이의 합과 같다.


$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)
$=\left(\pi\times6^2\times\frac{90}{360}-\frac{1}{2}\times6\times6\right)\times2$
$=18\pi-36$(cm^2)

8 오른쪽 그림과 같이 도형을 이동하면 색칠한 부분의 넓이는 반원의 넓이와 같으므로


$(\pi\times8^2)\times\frac{1}{2}=32\pi$(cm^2)

9 (지름의 길이가 3 cm인 반원의 호의 길이)
$=\left(2\pi\times\frac{3}{2}\right)\times\frac{1}{2}=\frac{3}{2}\pi$(cm)
(지름의 길이가 4 cm인 반원의 호의 길이)
$=(2\pi\times2)\times\frac{1}{2}=2\pi$(cm)
(지름의 길이가 5 cm인 반원의 호의 길이)
$=\left(2\pi\times\frac{5}{2}\right)\times\frac{1}{2}=\frac{5}{2}\pi$(cm)
$\therefore$ (색칠한 부분의 둘레의 길이)$=\frac{3}{2}\pi+2\pi+\frac{5}{2}\pi$
$=6\pi$(cm)


$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)
$=\left\{\pi\times\left(\frac{3}{2}\right)^2\right\}\times\frac{1}{2}+(\pi\times2^2)\times\frac{1}{2}+\frac{1}{2}\times3\times4$
$-\left\{\pi\times\left(\frac{5}{2}\right)^2\right\}\times\frac{1}{2}$
$=\frac{9}{8}\pi+2\pi+6-\frac{25}{8}\pi=6$(cm^2)

P. 87~89 단원 다지기

1 ③, ⑤ **2** 135° **3** 27 cm **4** $\frac{1}{6}$배
5 ③ **6** 30 **7** ④ **8** ⑤
9 ①, ③ **10** 12π cm, 12π cm^2 **11** ④
12 ⑤ **13** ④ **14** 12π cm
15 ② **16** $(200\pi-400)$ cm^2
17 9π cm, $(9\pi-18)$ cm^2
18 18π cm^2 **19** $(36-6\pi)$ cm^2
20 ③ **21** ① **22** 113π m^2

1 ① 반원은 활꼴이다.
② 한 원에서 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않는다.

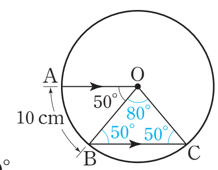
④ 원에서 길이가 가장 긴 현은 원의 지름이므로 그 길이는
$3\times2=6(\text{cm})$

2 $360^\circ\times\left(\frac{2}{8}+\frac{1}{8}\right)=360^\circ\times\frac{3}{8}=135^\circ$

3 $\angle\text{COD}=180^\circ-(40^\circ+20^\circ)=120^\circ$이므로
$40^\circ:120^\circ=9:\overset{\frown}{\text{CD}}$, $40\overset{\frown}{\text{CD}}=1080$
$\therefore\ \overset{\frown}{\text{CD}}=27(\text{cm})$

4 $\overline{\text{OA}}=\overline{\text{OB}}$ (원의 반지름)이고 $\overline{\text{OA}}=\overline{\text{AB}}$이므로 $\triangle\text{AOB}$는 정삼각형이다.
즉, $\angle\text{AOB}=60^\circ$이므로
$\overset{\frown}{\text{AB}}$: (원 O의 둘레의 길이)$=60^\circ:360^\circ=1:6$에서
$\overset{\frown}{\text{AB}}=\frac{1}{6}\times$(원 O의 둘레의 길이)
따라서 $\overset{\frown}{\text{AB}}$의 길이는 원 O의 둘레의 길이의 $\frac{1}{6}$배이다.

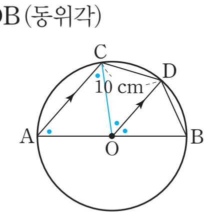
5 $\overline{\text{AO}}/\!/\overline{\text{BC}}$이므로
$\angle\text{OBC}=\angle\text{AOB}=50^\circ$ (엇각)
이때 $\triangle\text{OBC}$에서 $\overline{\text{OB}}=\overline{\text{OC}}$이므로
$\angle\text{OCB}=\angle\text{OBC}=50^\circ$
$\therefore\ \angle\text{BOC}=180^\circ-(50^\circ+50^\circ)=80^\circ$
$50^\circ:80^\circ=10:\overset{\frown}{\text{BC}}$이므로
$50\overset{\frown}{\text{BC}}=800\qquad\therefore\ \overset{\frown}{\text{BC}}=16(\text{cm})$



6 $x^\circ:(2x^\circ+30^\circ)=6:18$, $18x=6(2x+30)$
$18x=12x+180$, $6x=180\qquad\therefore\ x=30$

7 $\triangle\text{DPO}$에서 $\overline{\text{OD}}=\overline{\text{DP}}$이므로 $\angle\text{DOP}=\angle\text{DPO}=25^\circ$
$\therefore\ \angle\text{ODC}=\angle\text{DOP}+\angle\text{DPO}=25^\circ+25^\circ=50^\circ$
$\triangle\text{OCD}$에서 $\overline{\text{OC}}=\overline{\text{OD}}$ (원의 반지름)이므로
$\angle\text{OCD}=\angle\text{ODC}=50^\circ$
$\triangle\text{OCP}$에서 $\angle\text{AOC}=\angle\text{OCP}+\angle\text{OPC}=50^\circ+25^\circ=75^\circ$
따라서 $75^\circ:25^\circ=\overset{\frown}{\text{AC}}:6$이므로
$25\overset{\frown}{\text{AC}}=450\qquad\therefore\ \overset{\frown}{\text{AC}}=18(\text{cm})$

8 $\overline{\text{AC}}/\!/\overline{\text{OD}}$이므로 $\angle\text{CAO}=\angle\text{DOB}$ (동위각)
오른쪽 그림과 같이 $\overline{\text{OC}}$를 그으면
$\triangle\text{AOC}$에서 $\overline{\text{OA}}=\overline{\text{OC}}$이므로
$\angle\text{OCA}=\angle\text{OAC}$
$\overline{\text{AC}}/\!/\overline{\text{OD}}$이므로
$\angle\text{COD}=\angle\text{OCA}$ (엇각)
따라서 $\angle\text{BOD}=\angle\text{COD}$이므로
$\overline{\text{BD}}=\overline{\text{CD}}=10\,\text{cm}$



9 ① 부채꼴의 넓이는 현의 길이에 정비례하지 않는다.
③ 크기가 같은 중심각에 대한 호의 길이와 현의 길이는 각각 같다.

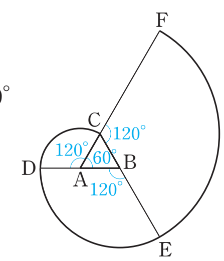
10 (색칠한 부분의 둘레의 길이)
$=(2\pi\times6)\times\frac{1}{2}+(2\pi\times4)\times\frac{1}{2}+(2\pi\times2)\times\frac{1}{2}$
$=6\pi+4\pi+2\pi=12\pi(\text{cm})$
(색칠한 부분의 넓이)
$=(\pi\times6^2)\times\frac{1}{2}-(\pi\times4^2)\times\frac{1}{2}+(\pi\times2^2)\times\frac{1}{2}$
$=18\pi-8\pi+2\pi=12\pi(\text{cm}^2)$

11 부채꼴의 중심각의 크기를 x°라고 하면
$\pi\times8^2\times\frac{x}{360}=\frac{64}{3}\pi\qquad\therefore\ x=120(^\circ)$

12 부채꼴의 호의 길이를 $l\,\text{cm}$라고 하면
$\frac{1}{2}\times9\times l=27\pi\qquad\therefore\ l=6\pi(\text{cm})$
$\therefore$ (부채꼴의 둘레의 길이)$=6\pi+9+9=6\pi+18(\text{cm})$

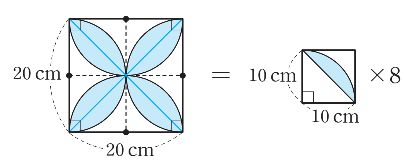
13 정오각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180^\circ\times(5-2)}{5}=108^\circ$
따라서 색칠한 부분의 둘레의 길이는
$2\pi\times20\times\frac{108}{360}+20\times3=12\pi+60(\text{cm})$

14 $\triangle\text{ABC}$는 정삼각형이므로
$\angle\text{CAD}=180^\circ-60^\circ=120^\circ$
마찬가지로 $\angle\text{DBE}=\angle\text{ECF}=120^\circ$
부채꼴 CAD에서
$\overline{\text{AC}}=3\,\text{cm}$이므로
$\overset{\frown}{\text{CD}}=2\pi\times3\times\frac{120}{360}=2\pi(\text{cm})$
부채꼴 DBE에서
$\overline{\text{BD}}=\overline{\text{AB}}+\overline{\text{AD}}=3+3=6(\text{cm})$이므로
$\overset{\frown}{\text{DE}}=2\pi\times6\times\frac{120}{360}=4\pi(\text{cm})$
부채꼴 ECF에서 $\overline{\text{CE}}=\overline{\text{BC}}+\overline{\text{BE}}=3+6=9(\text{cm})$이므로
$\overset{\frown}{\text{EF}}=2\pi\times9\times\frac{120}{360}=6\pi(\text{cm})$
따라서 세 부채꼴의 호의 길이의 합은
$\overset{\frown}{\text{CD}}+\overset{\frown}{\text{DE}}+\overset{\frown}{\text{EF}}=2\pi+4\pi+6\pi=12\pi(\text{cm})$



15 (색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times8^2\times\frac{90}{360}-(\pi\times4^2)\times\frac{1}{2}$
$=16\pi-8\pi=8\pi(\text{cm}^2)$

16



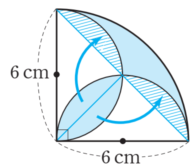
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)
$=\left(\pi\times10^2\times\frac{90}{360}-\frac{1}{2}\times10\times10\right)\times8$
$=(25\pi-50)\times8=200\pi-400(\text{cm}^2)$

17 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=2\pi\times6\times\frac{90}{360}+\left\{(2\pi\times3)\times\frac{1}{2}\right\}\times2$

$=3\pi+6\pi=9\pi(\mathrm{cm})$

오른쪽 그림과 같이 도형을 이동시키면 색칠한 부분의 넓이는 활꼴의 넓이와 같으므로

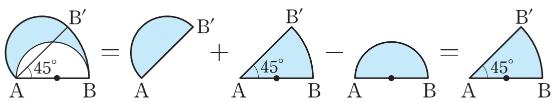


(색칠한 부분의 넓이)

$=\pi\times6^2\times\frac{90}{360}-\frac{1}{2}\times6\times6$

$=9\pi-18(\mathrm{cm}^2)$

18



$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)=(부채꼴 B′AB의 넓이)

$=\pi\times12^2\times\frac{45}{360}$

$=18\pi(\mathrm{cm}^2)$

19 $\overline{BE}=\overline{EC}=\overline{BC}$ (원의 반지름)이므로 △EBC는 정삼각형이다.

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

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)

=(사각형 ABCD의 넓이)−(부채꼴 ABE의 넓이)×2

$=6\times6-\left(\pi\times6^2\times\frac{30}{360}\right)\times2$

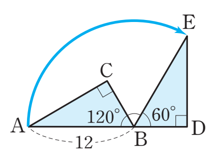
$=36-6\pi(\mathrm{cm}^2)$

20 색칠한 두 부분의 넓이가 같으므로

(직사각형 ABCD의 넓이)=(부채꼴 ABE의 넓이)

$12\times\overline{AD}=\pi\times12^2\times\frac{90}{360}$　　$\therefore \overline{AD}=3\pi(\mathrm{cm})$

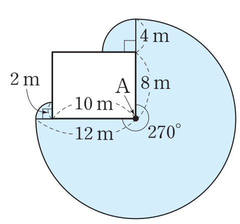
21 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A가 움직인 거리는 반지름의 길이가 12, 중심각의 크기가 120°인 부채꼴의 호의 길이와 같으므로



(꼭짓점 A가 움직인 거리)$=2\pi\times12\times\frac{120}{360}$

$=8\pi$

22 강아지가 울타리 밖에서 최대한 움직일 수 있는 영역은 오른쪽 그림의 색칠한 부분과 같다.



따라서 구하는 넓이는

$\pi\times2^2\times\frac{90}{360}+\pi\times12^2\times\frac{270}{360}$

$+\pi\times4^2\times\frac{90}{360}$

$=\pi+108\pi+4\pi=113\pi(\mathrm{m}^2)$

P. 90~91　서술형 완성하기

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 |　유제 1　36°　유제 2　$\frac{5}{2}\pi\ \mathrm{cm}^2$

연습해 보자 |　**1**　28 cm　**2**　(1) 6배　(2) 12배

3　$(5\pi+20)\ \mathrm{cm}$, $\left(75-\frac{25}{2}\pi\right)\mathrm{cm}^2$

4　$(10\pi+30)\ \mathrm{cm}$

따라 해보자 |

유제 1　1단계　호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하고

$\widehat{BC}=4\widehat{AC}$에서 $\widehat{AC}:\widehat{BC}=1:4$이므로

$\angle AOC:\angle BOC=1:4$　… (i)

2단계　$\angle AOC=180^\circ\times\frac{1}{1+4}=180^\circ\times\frac{1}{5}=36^\circ$　… (ii)

채점 기준	배점
(i) ∠AOC : ∠BOC를 가장 간단한 자연수의 비로 나타내기	60 %
(ii) ∠AOC의 크기 구하기	40 %

유제 2　1단계　(큰 부채꼴의 넓이)$=\pi\times(4+2)^2\times\frac{45}{360}$

$=\frac{9}{2}\pi(\mathrm{cm}^2)$　… (i)

2단계　(작은 부채꼴의 넓이)$=\pi\times4^2\times\frac{45}{360}$

$=2\pi(\mathrm{cm}^2)$　… (ii)

3단계　색칠한 부분의 넓이는

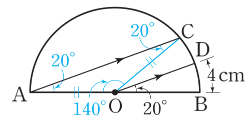
$\frac{9}{2}\pi-2\pi=\frac{5}{2}\pi(\mathrm{cm}^2)$　… (iii)

채점 기준	배점
(i) 큰 부채꼴의 넓이 구하기	40 %
(ii) 작은 부채꼴의 넓이 구하기	40 %
(iii) 색칠한 부분의 넓이 구하기	20 %

연습해 보자 |

1 $\overline{AC}/\!/\overline{OD}$이므로 $\angle OAC=\angle BOD=20^\circ$ (동위각)　… (i)

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면



△AOC에서 $\overline{OA}=\overline{OC}$이므로

$\angle OCA=\angle OAC=20^\circ$　… (ii)

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

$=140^\circ$　… (iii)

따라서 $140^\circ:20^\circ=\widehat{AC}:4$이므로

$20\widehat{AC}=560$　　$\therefore \widehat{AC}=28(\mathrm{cm})$　… (iv)

채점 기준	배점
(i) ∠OAC의 크기 구하기	20 %
(ii) ∠OCA의 크기 구하기	20 %
(iii) ∠AOC의 크기 구하기	20 %
(iv) $\widehat{AC}$의 길이 구하기	40 %

2 (1) 처음 부채꼴의 반지름의 길이를 r, 중심각의 크기를 $x°$라 고 하면 처음 부채꼴의 호의 길이 l은

$l=2\pi r\times\frac{x}{360}$ $\cdots$ (i)

반지름의 길이와 중심각의 크기를 늘린 부채꼴의 호의 길이는

$2\pi\times 2r\times\frac{3x}{360}=6\times\left(2\pi r\times\frac{x}{360}\right)$

$=6l$

따라서 처음 부채꼴의 호의 길이의 6배가 된다. $\cdots$ (ii)

(2) 처음 부채꼴의 반지름의 길이를 r, 중심각의 크기를 $x°$라 고 하면 처음 부채꼴의 넓이 S는

$S=\pi r^2\times\frac{x}{360}$ $\cdots$ (iii)

반지름의 길이와 중심각의 크기를 늘린 부채꼴의 넓이는

$\pi\times(2r)^2\times\frac{3x}{360}=12\times\left(\pi r^2\times\frac{x}{360}\right)$

$=12S$

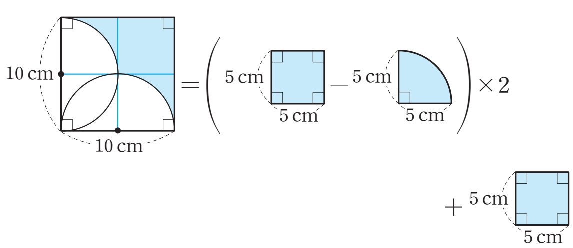
따라서 처음 부채꼴의 넓이의 12배가 된다. $\cdots$ (iv)

채점 기준	배점
(i) 처음 부채꼴의 호의 길이 구하기	20 %
(ii) 늘린 부채꼴의 호의 길이는 처음 부채꼴의 호의 길이의 몇 배인지 구하기	30 %
(iii) 처음 부채꼴의 넓이 구하기	20 %
(iv) 늘린 부채꼴의 넓이는 처음 부채꼴의 넓이의 몇 배인지 구하기	30 %

3 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=\left(2\pi\times5\times\frac{90}{360}\right)\times2+10+10$ $\cdots$ (i)

$=5\pi+20(\text{cm})$ $\cdots$ (ii)



∴ (색칠한 부분의 넓이)

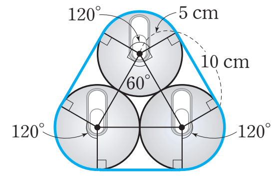
$=\left(5\times5-\pi\times5^2\times\frac{90}{360}\right)\times2+5\times5$ $\cdots$ (iii)

$=50-\frac{25}{2}\pi+25$

$=75-\frac{25}{2}\pi(\text{cm}^2)$ $\cdots$ (iv)

채점 기준	배점
(i) 색칠한 부분의 둘레의 길이를 구하는 식 세우기	25 %
(ii) 색칠한 부분의 둘레의 길이 구하기	25 %
(iii) 색칠한 부분의 넓이를 구하는 식 세우기	25 %
(iv) 색칠한 부분의 넓이 구하기	25 %

4



위의 그림에서 사용되는 테이프의 최소 길이는

$\left(2\pi\times5\times\frac{120}{360}\right)\times3+10\times3$ $\cdots$ (i)

$=10\pi+30(\text{cm})$ $\cdots$ (ii)

채점 기준	배점
(i) 사용된 테이프의 최소 길이를 구하는 식 세우기	60 %
(ii) 사용된 테이프의 최소 길이 구하기	40 %

P. 92 창의·융합 스포츠 속의 수학

답 $540\pi\ \text{m}^2$

(색칠한 부분의 넓이)

=(반지름의 길이가 44 m이고 중심각의 크기가 45°인 부채꼴의 넓이)

−(반지름의 길이가 24 m이고 중심각의 크기가 45°인 부채꼴의 넓이)

+(반지름의 길이가 84 m이고 중심각의 크기가 45°인 부채꼴의 넓이)

−(반지름의 길이가 64 m이고 중심각의 크기가 45°인 부채꼴의 넓이)

$=\pi\times44^2\times\frac{45}{360}-\pi\times24^2\times\frac{45}{360}+\pi\times84^2\times\frac{45}{360}$

$-\pi\times64^2\times\frac{45}{360}$

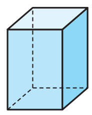
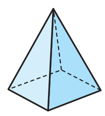
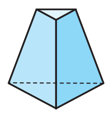
$=242\pi-72\pi+882\pi-512\pi$

$=540\pi(\text{m}^2)$

01 다면체

P. 96

개념 확인

입체도형			
꼭짓점의 개수	8개	5개	6개
모서리의 개수	12개	8개	9개
면의 개수	6개	5개	5개
몇 면체?	육면체	오면체	오면체

필수 예제 1 ㄱ, ㄷ, ㄹ

유제 1 ④

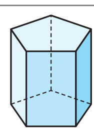
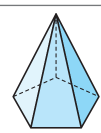
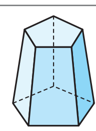
④ 모서리의 개수는 9개이다.

유제 2 **칠면체**

면의 개수가 7개이므로 칠면체이다.

P. 97

개념 확인

겨냥도			
이름	오각기둥	오각뿔	오각뿔대
옆면의 모양	직사각형	삼각형	사다리꼴
꼭짓점의 개수	10개	6개	10개
모서리의 개수	15개	10개	15개
면의 개수	7개	6개	7개

필수 예제 2 ㄱ, ㄴ, ㅂ

면의 개수는 각각 다음과 같다.

ㄱ. 사각기둥
4 +2 =6(개)
ㄴ. 오각뿔
5 +1=6(개)
ㄷ. 육각뿔대
6 +2 =8(개)
ㄹ. 오각기둥
5 +2 =7(개)
ㅁ. 육각뿔
6 +1=7(개)
ㅂ. 사각뿔대
4 +2 =6(개)
ㅅ. 육각기둥
6 +2 =8(개)
ㅇ. 오각뿔대
5 +2 =7(개)

따라서 육면체인 것은 ㄱ, ㄴ, ㅂ이다.

유제 3 **(1) 각뿔대 (2) 육각뿔대**

(1) (가)에서 두 밑면이 서로 평행한 입체도형은 각기둥, 각뿔대이고, (나)에서 옆면의 모양이 사다리꼴인 입체도형은 각뿔대이다.

(2) (다)에서 팔면체이므로 각뿔대의 밑면 2개를 빼면 6개의 옆면을 가진다. 즉, 밑면의 모양이 육각형이므로 구하는 입체도형은 육각뿔대이다.

P. 98 개념 익히기

1 5개 **2** ④ **3** ③ **4** 20 **5** ⑤ **6** ②

1 다면체, 즉 다각형인 면으로만 둘러싸인 입체도형인 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ, ㅅ, ㅇ의 5개이다.

2 면의 개수는 각각 다음과 같다.

① 삼각뿔대
3 +2 =5(개)
② 오각기둥
5 +2 =7(개)
③ 직육면체
6개
④ 칠각뿔
7 +1=8(개)
⑤ 오각뿔대
5 +2 =7(개)

따라서 면의 개수가 가장 많은 것은 ④이다.

3 주어진 다면체의 면의 개수와 꼭짓점의 개수를 각각 구하면 다음과 같다.

다면체	① 사각뿔대	② 육각기둥	③ 육각뿔	④ 팔각뿔대	⑤ 구각기둥
면의 개수	4+2 =6(개)	6+2 =8(개)	6+1 =7(개)	8+2 =10(개)	9+2 =11(개)
꼭짓점의 개수	4×2 =8(개)	6×2 =12(개)	6+1 =7(개)	8×2 =16(개)	9×2 =18(개)

따라서 면의 개수와 꼭짓점의 개수가 같은 것은 ③이다.

4 주어진 각뿔대를 n각뿔대라고 하면

$3n=18$ $\therefore n=6$, 즉 육각뿔대

육각뿔대의 면의 개수는 $6+2=8$(개)이므로

$a=8$

꼭짓점의 개수는 $6\times2=12$(개)이므로

$b=12$

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

다른 풀이

$b-18+a=2$ $\therefore a+b=20$

참고 다면체에서 꼭짓점의 개수를 v개, 모서리의 개수를 e개, 면의 개수를 f개라고 할 때

⇨ $v-e+f=2$ ← 오일러 공식

5 ⑤ 오각뿔 – 삼각형

6 (가), (나), (라)에서 조건을 만족하는 입체도형은 각기둥이다.
이때 (다)에서 구면체이므로 각기둥의 밑면 2개를 빼면 7개의 옆면을 가진다. 즉, 밑면의 모양은 칠각형이다.
따라서 조건을 모두 만족하는 입체도형은 칠각기둥이다.

02 정다면체

P. 99

개념 확인 (1) ㄱ, ㄷ, ㅁ (2) ㄹ
(3) ㄱ, ㄴ, ㄹ (4) ㄷ

필수 예제 1 ④

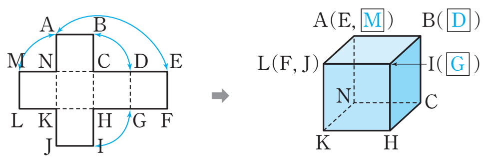
① 정사면체 – 정삼각형 – 3개
② 정육면체 – 정사각형 – 3개
③ 정팔면체 – 정삼각형 – 4개
⑤ 정이십면체 – 정삼각형 – 5개

유제 1 **정이십면체**

㈎ 모든 면이 합동인 정삼각형이다.
⇨ 정사면체, 정팔면체, 정이십면체
㈏ 모서리의 개수는 30개이다.
⇨ 정십이면체, 정이십면체
따라서 조건을 모두 만족하는 정다면체는 정이십면체이다.

P. 100

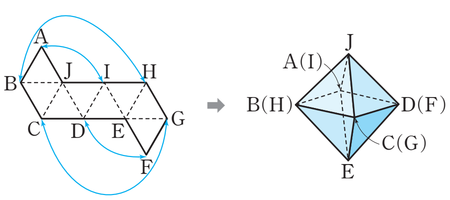
개념 확인



(1) **정육면체** (2) **M**, $\overline{\textbf{ED}}$

필수 예제 2 (1) **정팔면체** (2) **점 I** (3) $\overline{\textbf{GF}}$ (4) $\overline{\textbf{ED}}$ **(또는** $\overline{\textbf{EF}}$**)**

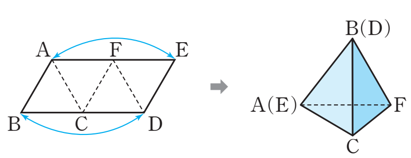
(1) 정삼각형 8개로 이루어진 정다면체는 정팔면체이다.
(2) 주어진 전개도로 만들어지는 정팔면체는 다음 그림과 같다.



점 A와 겹치는 꼭짓점은 점 I이다.
(3) $\overline{CD}$와 겹치는 모서리는 $\overline{GF}$이다.
(4) $\overline{BJ}$와 평행한 모서리는 $\overline{ED}$(또는 $\overline{EF}$)이다.

유제 2 (1) **정사면체** (2) $\overline{\textbf{CF}}$

(1) 정삼각형 4개로 이루어진 정다면체는 정사면체이다.
(2) 주어진 전개도로 만들어지는 정사면체는 다음 그림과 같다.



$\overline{AB}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{CF}$이다.

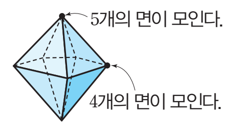
P. 102 개념 익히기

1 ③ 2 ③, ⑤
3 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 다르다.
4 ④ 5 ②

1 ③ 정십이면체의 면의 모양은 정오각형이다.

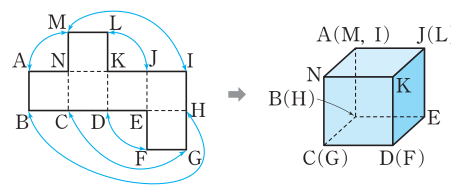
2 ③ 정사면체의 꼭짓점의 개수는 4개이다.
⑤ 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 3개인 정다면체는 정사면체, 정육면체, 정십이면체이다.

3 오른쪽 그림과 같이 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 다르므로 정다면체가 아니다.



4 ① 정삼각형 20개로 이루어진 정다면체는 정이십면체이다.
② 모든 면의 모양은 정삼각형이다.
③ 꼭짓점의 개수는 12개이다.
⑤ 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 5개이다.
따라서 옳은 것은 ④이다.

5 주어진 전개도로 만들어지는 정육면체는 다음 그림과 같다.



$\overline{AN}$과 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{CD}$(또는 $\overline{GF}$), $\overline{BE}$(또는 $\overline{HE}$), $\overline{JE}$(또는 $\overline{LE}$), $\overline{KD}$(또는 $\overline{KF}$)이다.
따라서 $\overline{AN}$과 꼬인 위치에 있는 모서리는 ② $\overline{JE}$이다.

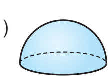
03 회전체

P. 103

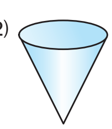
개념 확인 ㄱ, ㄷ, ㅁ

필수 예제 1 (1) ㄱ, ㄷ, ㄹ, ㅂ, ㅅ (2) ㄴ, ㅁ, ㅇ

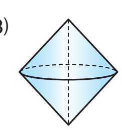
유제 1 (1)



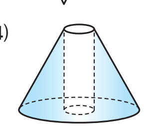
(2)



(3)



(4)



P. 104

개념 확인 (1) × (2) ○ (3) ×

(1) 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면의 경계는 항상 원이다.

(3) 원뿔을 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면은 모두 원이지만 합동은 아니다.

필수 예제 2 ③

③ 원뿔 – 이등변삼각형

유제 2 **원기둥**

회전체에 수직인 평면으로 자른 단면이 원, 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면이 직사각형인 회전체의 이름은 원기둥이다.

유제 3 ④

구는 어떤 방향으로 자르더라도 그 단면이 항상 원이다.

P. 105

개념 확인 (1) $a=9$, $b=4$ (2) $a=5$, $b=3$

(1) a는 원기둥의 모선의 길이이므로 $a=9$이고,
b는 밑면인 원의 반지름의 길이이므로 $b=4$이다.

(2) a는 원뿔의 모선의 길이이므로 $a=5$이고,
b는 밑면인 원의 반지름의 길이이므로 $b=3$이다.

필수 예제 3 ④

원뿔대에서 밑면인 두 원의 둘레의 길이는 각각 전개도의 옆면에서 곡선으로 된 두 부분의 길이와 같으므로 색칠한 밑면의 둘레의 길이와 그 길이가 같은 것은 ④ $\overparen{BC}$이다.

유제 4 10π cm

옆면인 부채꼴의 호의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같으므로

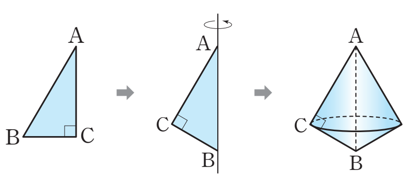
(호의 길이)$=2\pi\times5=10\pi$(cm)

P. 106 **개념 익히기**

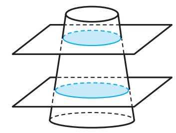
1 ③, ④	**2** ③	**3** ③	**4** $32\,\text{cm}^2$
5 ㄴ, ㄷ			

1 ③ 삼각뿔대, ④ 정육면체는 다면체이다.

2 직각삼각형 ABC를 빗변인 $\overline{AB}$를 회전축으로 하여 1회전할 때 생기는 회전체는 다음 그림과 같다.

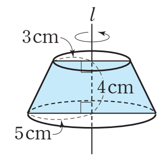


3 ③ 원뿔대를 회전축에 수직인 평면으로 자르면 그 단면은 오른쪽 그림과 같이 모두 원이지만, 그 크기는 서로 다르므로 합동이 아니다.



4 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전할 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원뿔대이다.
이 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면은 윗변의 길이가 $3+3=6$(cm), 아랫변의 길이가 $5+5=10$(cm), 높이가 4 cm인 사다리꼴이므로

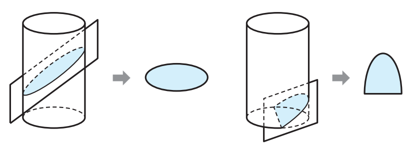
(단면의 넓이)$=\dfrac{1}{2}\times(6+10)\times4=32(\text{cm}^2)$



5 주어진 전개도 만들어지는 입체도형은 원기둥이다.

ㄱ. 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 원이다.

ㄹ. 원기둥을 평면으로 자를 때 생기는 단면은 원과 직사각형 이외에 다음 그림과 같은 모양이 될 수도 있다.



P. 107~109 **단원 다지기**

1 ③	**2** ②	**3** 10	**4** ③	**5** 십각뿔
6 ④	**7** ②, ④	**8** ②	**9** ②, ④	**10** ④
11 ③	**12** ②	**13** ③	**14** ②	**15** ⑤
16 ⑤	**17** $16\pi\,\text{cm}^2$		**18** ③	
19 ⑤	**20** ③	**21** ①, ③		

1 면의 개수는 각각 다음과 같다.

① $\underset{4+2=6(\text{개})}{\underline{\text{사각뿔대}}}$ ② $\underset{7+2=9(\text{개})}{\underline{\text{칠각기둥}}}$ ③ $\underset{9+1=10(\text{개})}{\underline{\text{구각뿔}}}$

④ $\underset{8+2=10(\text{개})}{\underline{\text{팔각기둥}}}$ ⑤ $\underset{10+2=12(\text{개})}{\underline{\text{십각뿔대}}}$

따라서 짝지은 것으로 옳지 않은 것은 ③이다.

2 꼭짓점의 개수는 각각 다음과 같다.

① $\underset{6+1=7(\text{개})}{\underline{\text{육각뿔}}}$ ② $\underset{7\times2=14(\text{개})}{\underline{\text{칠각기둥}}}$ ③ $\underset{6\times2=12(\text{개})}{\underline{\text{육각기둥}}}$

④ $\underset{6\times2=12(\text{개})}{\underline{\text{육각뿔대}}}$ ⑤ $\underset{8\text{개}}{\underline{\text{정육면체}}}$

따라서 꼭짓점의 개수가 가장 많은 것은 ②이다.

3 사각기둥의 모서리의 개수는 $4\times3=12$(개)이므로 $a=12$
오각뿔의 꼭짓점의 개수는 $5+1=6$(개)이므로 $b=6$
육각뿔대의 면의 개수는 $6+2=8$(개)이므로 $c=8$
$\therefore a+b-c=12+6-8=10$

4 ① 사각뿔 – 삼각형　② 삼각뿔대 – 사다리꼴　④ 오각기둥 – 직사각형　⑤ 사각뿔대 – 사다리꼴

5 (가), (나)에서 조건에 만족하는 입체도형은 각뿔이다.
이때 주어진 각뿔을 n각뿔이라고 하면
(다)에서 $2n=20$
$\therefore n=10$
따라서 조건을 모두 만족하는 입체도형은 십각뿔이다.

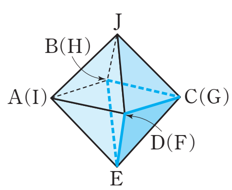
6 ㄴ. 팔각뿔의 모서리의 개수는 $8\times2=16$(개)이다.
ㅁ. 각뿔대의 두 밑면은 서로 평행하지만 합동은 아니다.

7 ② 정육면체의 면의 모양은 정사각형이다.
④ 정십이면체의 면의 모양은 정오각형이다.

8 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 4개인 정다면체는 정팔면체이고, 정팔면체의 꼭짓점의 개수는 6개이므로 $x=6$
면의 모양이 정오각형인 정다면체는 정십이면체이고, 정십이면체의 모서리의 개수는 30개이므로 $y=30$
$\therefore x+y=6+30=36$

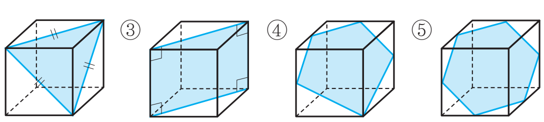
9 ② 정다면체의 면의 모양은 정삼각형, 정사각형, 정오각형뿐이다.
④ 정팔면체의 모서리의 개수는 12개이다.

10 주어진 전개도로 만들어지는 정다면체는 오른쪽 그림과 같은 정팔면체이다.
이때 $\overline{AJ}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{BC}$(또는 $\overline{HG}$), $\overline{CD}$(또는 $\overline{GF}$), $\overline{BE}$(또는 $\overline{HE}$), $\overline{DE}$(또는 $\overline{FE}$)이다.



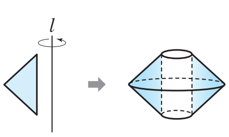
11 주어진 전개도로 만들어지는 정다면체는 정십이면체이다.
③ 정팔면체의 모서리의 개수는 12개이고, 정십이면체의 모서리의 개수는 30개이다.

12 ①　③　④　⑤



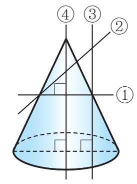
13 ③ 옆면의 모양이 사다리꼴인 입체도형: ㅂ

14 ②

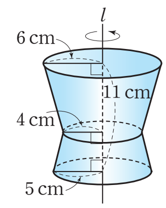


15 ⑤ 원기둥 – 직사각형

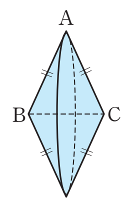
16



17 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전할 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같고 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 원이 된다.
따라서 넓이가 가장 작은 단면은 반지름의 길이가 4 cm인 원이므로 그 넓이는
$\pi\times4^2=16\pi(\text{cm}^2)$



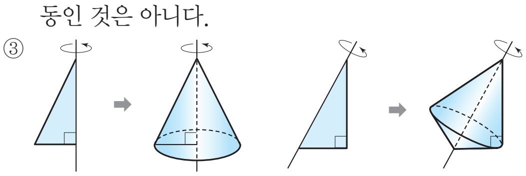
18 변 BC를 회전축으로 하여 1회전할 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같다.
따라서 이 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면의 모양은 네 변의 길이가 같은 사각형인 마름모이다.



19 밑면인 원의 둘레의 길이는 직사각형의 가로의 길이와 같으므로 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
$2\pi r=24\pi$　　$\therefore r=12(\text{cm})$

20 밑면인 원 위의 한 점 A에서 시작하여 옆면을 따라 한 바퀴 돌았으므로 전개도에서의 경로는 점 A에서 점 A′까지이다.
이때 실을 팽팽하게 감을 때의 경로는 직선으로 나타난다.
따라서 경로를 전개도 위에 바르게 나타낸 것은 ③이다.

21 ①, ② 단면의 경계의 모양은 항상 원이지만 단면이 항상 합동인 것은 아니다.
③



원뿔　　원뿔이 아니다.

⑤ 구의 중심을 지나는 직선은 모두 구의 회전축이 될 수 있다.
따라서 옳지 않은 것은 ①, ③이다.

P. 110~111　서술형 완성하기

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 | 유제 1　50　　유제 2　$\frac{16}{9}\pi\ \text{cm}^2$

연습해 보자 | **1** (1) 사각뿔대　(2) 사다리꼴, 삼각형
2 정다면체가 아니다, 이유는 풀이 참조
3 $21\pi\ \text{cm}^2$　**4** $(20\pi+14)$ cm

따라 해보자 |

유제 1 1단계 꼭짓점의 개수가 24개인 각기둥을 n각기둥이라고 하면

$2n=24 \qquad \therefore n=12$, 즉 십이각기둥 $\cdots$ (i)

2단계 십이각기둥의 면의 개수는 $12+2=14$(개)이고,

모서리의 개수는 $12\times3=36$(개)이므로

$a=14,\ b=36$ $\cdots$ (ii)

3단계 $a+b=14+36=50$ $\cdots$ (iii)

채점 기준	배점
(i) 각기둥 구하기	40 %
(ii) a, b의 값 구하기	각 20 %
(iii) $a+b$의 값 구하기	20 %

유제 2 1단계 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

(부채꼴의 호의 길이)=(밑면인 원의 둘레의 길이)

이므로

$2\pi\times8\times\dfrac{60}{360}=2\pi r$ $\cdots$ (i)

2단계 $\dfrac{8}{3}\pi=2\pi r \qquad \therefore r=\dfrac{4}{3}$(cm) $\cdots$ (ii)

3단계 전개도로 만든 원뿔의 밑면의 넓이는

$\pi\times\left(\dfrac{4}{3}\right)^2=\dfrac{16}{9}\pi(\text{cm}^2)$ $\cdots$ (iii)

채점 기준	배점
(i) 부채꼴의 호의 길이가 밑면인 원의 둘레의 길이와 같음을 이용하여 식 세우기	40 %
(ii) 밑면인 원의 반지름의 길이 구하기	30 %
(iii) 밑면의 넓이 구하기	30 %

연습해 보자 |

1 (1) (나), (다)에서 조건을 만족하는 입체도형은 각뿔대이다.

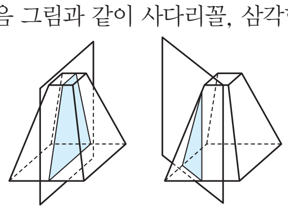
이때 주어진 각뿔대를 n각뿔대라고 하면

(가)에서 $n+2=6 \qquad \therefore n=4$

따라서 조건을 모두 만족하는 입체도형은 사각뿔대이다.

$\cdots$ (i)

(2) 이 입체도형을 밑면에 수직인 평면으로 자른 단면의 모양은 다음 그림과 같이 사다리꼴, 삼각형이다. $\cdots$ (ii)



사다리꼴 삼각형

채점 기준	배점
(i) 주어진 조건을 모두 만족하는 입체도형 구하기	50 %
(ii) 주어진 입체도형을 밑면에 수직인 평면으로 자른 단면의 모양을 모두 구하기	50 %

2 다면체는 모든 면이 합동인 정다각형이고, 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 같은 다면체이다. $\cdots$ (i)

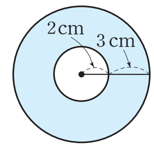
주어진 다면체는 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 4개로 같지만 모든 면이 합동인 것은 아니므로 정다면체가 아니다.

$\cdots$ (ii)

채점 기준	배점
(i) 정다면체의 조건 설명하기	50 %
(ii) 주어진 다면체가 정다면체가 아닌 이유 설명하기	50 %

3 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면의 모양은 오른쪽 그림과 같다.

$\cdots$ (i)



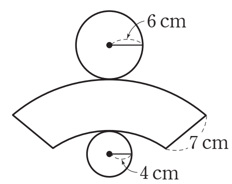
따라서 단면의 넓이는

$\pi\times5^2-\pi\times2^2=25\pi-4\pi$

$=21\pi(\text{cm}^2)$ $\cdots$ (ii)

채점 기준	배점
(i) 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면의 모양 그리기	50 %
(ii) (i)의 단면의 넓이 구하기	50 %

4 종이컵의 전개도는 오른쪽 그림과 같으므로 작은 원의 둘레의 길이는



$2\pi\times4=8\pi$(cm) $\cdots$ (i)

큰 원의 둘레의 길이는

$2\pi\times6=12\pi$(cm) $\cdots$ (ii)

따라서 옆면을 만드는 데 사용된 종이의 둘레의 길이는

$8\pi+12\pi+7\times2=20\pi+14$(cm) $\cdots$ (iii)

채점 기준	배점
(i) 전개도에서 작은 원의 둘레의 길이 구하기	30 %
(ii) 전개도에서 큰 원의 둘레의 길이 구하기	30 %
(iii) 옆면을 만드는 데 사용된 종이의 둘레의 길이 구하기	40 %

P. 112 창의·융합 역사 속의 수학

답 정육면체

정다면체의 각 면의 한가운데에 있는 점을 꼭짓점으로 하는 정다면체는 처음 정다면체의 면의 개수만큼 꼭짓점을 갖는다. 따라서 구하는 정다면체는 꼭짓점의 개수가 정팔면체의 면의 개수와 같이 8개인 정육면체이다.

참고 정다면체의 각 면의 한가운데에 있는 점을 꼭짓점으로 하는 정다면체는 다음과 같다.

① 정사면체 ⇨ 정사면체 ② 정육면체 ⇨ 정팔면체
③ 정팔면체 ⇨ 정육면체 ④ 정십이면체 ⇨ 정이십면체
⑤ 정이십면체 ⇨ 정십이면체

01 입체도형의 겉넓이

P. 116

개념 확인 (1) ㉠ 4 ㉡ 10 ㉢ 8π (2) 16π cm^2
(3) 80π cm^2 (4) 112π cm^2

(1) ㉢ $2\pi\times4=8\pi$
(2) (밑넓이)$=\pi\times4^2=16\pi(\text{cm}^2)$
(3) (옆넓이)$=8\pi\times10=80\pi(\text{cm}^2)$
(4) (겉넓이)$=16\pi\times2+80\pi=112\pi(\text{cm}^2)$

필수 예제 1 (1) 360 cm^2 (2) 78 cm^2 (3) 54π cm^2

(1) (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times5\times12=30(\text{cm}^2)$
(옆넓이)$=(5+12+13)\times10=300(\text{cm}^2)$
$\therefore$ (겉넓이)$=30\times2+300=360(\text{cm}^2)$
(2) (밑넓이)$=3\times3=9(\text{cm}^2)$
(옆넓이)$=(3+3+3+3)\times5=60(\text{cm}^2)$
$\therefore$ (겉넓이)$=9\times2+60=78(\text{cm}^2)$
(3) (밑넓이)$=\pi\times3^2=9\pi(\text{cm}^2)$
(옆넓이)$=(2\pi\times3)\times6=36\pi(\text{cm}^2)$
$\therefore$ (겉넓이)$=9\pi\times2+36\pi=54\pi(\text{cm}^2)$

유제 1 296 cm^2

(밑넓이)$=\frac{1}{2}\times(6+12)\times4=36(\text{cm}^2)$
(옆넓이)$=(6+5+12+5)\times8=224(\text{cm}^2)$
$\therefore$ (겉넓이)$=36\times2+224=296(\text{cm}^2)$

P. 117

개념 확인 (1) ㉠ 9 ㉡ 3 ㉢ 6π (2) 9π cm^2
(3) 27π cm^2 (4) 36π cm^2

(1) ㉢ $2\pi\times3=6\pi$
(2) (밑넓이)$=\pi\times3^2=9\pi(\text{cm}^2)$
(3) (옆넓이)$=\frac{1}{2}\times9\times6\pi=27\pi(\text{cm}^2)$
(4) (겉넓이)$=9\pi+27\pi=36\pi(\text{cm}^2)$

필수 예제 2 (1) 340 cm^2 (2) 224π cm^2

(1) (밑넓이)$=10\times10=100(\text{cm}^2)$
(옆넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times10\times12\right)\times4=240(\text{cm}^2)$
$\therefore$ (겉넓이)$=100+240=340(\text{cm}^2)$
(2) (밑넓이)$=\pi\times8^2=64\pi(\text{cm}^2)$
(옆넓이)$=\frac{1}{2}\times20\times(2\pi\times8)=160\pi(\text{cm}^2)$
$\therefore$ (겉넓이)$=64\pi+160\pi=224\pi(\text{cm}^2)$

유제 2 (1) 9π cm^2 (2) 36π cm^2 (3) 63π cm^2 (4) 108π cm^2

(1) (작은 밑면의 넓이)$=\pi\times3^2=9\pi(\text{cm}^2)$
(2) (큰 밑면의 넓이)$=\pi\times6^2=36\pi(\text{cm}^2)$
(3) (옆넓이)=(큰 부채꼴의 넓이)−(작은 부채꼴의 넓이)
$=\frac{1}{2}\times14\times(2\pi\times6)-\frac{1}{2}\times7\times(2\pi\times3)$
$=84\pi-21\pi=63\pi(\text{cm}^2)$
(4) (겉넓이)$=9\pi+36\pi+63\pi=108\pi(\text{cm}^2)$

P. 118

개념 확인 $2r$, 4

필수 예제 3 (1) 64π cm^2 (2) 75π cm^2

(1) (겉넓이)$=4\pi\times4^2=64\pi(\text{cm}^2)$
(2) 반구의 반지름의 길이가 5 cm이므로
(겉넓이)$=\frac{1}{2}\times(4\pi\times5^2)+\pi\times5^2$
$=50\pi+25\pi=75\pi(\text{cm}^2)$

유제 3 57π cm^2

(겉넓이)$=\frac{1}{2}\times(4\pi\times3^2)+(2\pi\times3)\times5+\pi\times3^2$
$=18\pi+30\pi+9\pi=57\pi(\text{cm}^2)$

P. 119~120 개념 익히기

1 184 cm^2 2 4 cm 3 $(56\pi+80)$ cm^2
4 12 5 (1) 2π cm (2) 1 cm (3) 4π cm^2
6 120° 7 ④ 8 2 9 196π cm^2
10 105π cm^2

1 (겉넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times6\times4\right)\times2+(5+6+5)\times10$
$=24+160=184(\text{cm}^2)$

2 정육면체의 한 모서리의 길이를 a cm라고 하면 정육면체의 겉넓이는 정사각형 6개의 넓이의 합과 같으므로
$(a\times a)\times6=96$, $a^2=16=4^2$
$\therefore a=4(\text{cm})$

3 (겉넓이)
$=\left(\frac{1}{2}\times\pi\times4^2\right)\times2+\left(\frac{1}{2}\times2\pi\times4+4+4\right)\times10$
$=16\pi+40\pi+80$
$=56\pi+80(\text{cm}^2)$

4 $8\times8+\left(\frac{1}{2}\times8\times x\right)\times4=256$
$64+16x=256$, $16x=192$
$\therefore x=12$

5 (1) (옆면인 부채꼴의 호의 길이)$=2\pi\times3\times\frac{120}{360}=2\pi$(cm)

(2) 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

(밑면인 원의 둘레의 길이)=(옆면인 부채꼴의 호의 길이)

이므로 $2\pi\times r=2\pi$　　$\therefore r=1$(cm)

(3) (겉넓이)$=\pi\times1^2+\frac{1}{2}\times3\times2\pi$

$=\pi+3\pi$

$=4\pi$(cm^2)

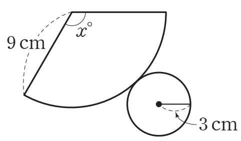
6 원뿔의 모선의 길이를 l cm라고 하면

$\pi\times3^2+\frac{1}{2}\times l\times(2\pi\times3)=36\pi$

$9\pi+3l\pi=36\pi$

$3l\pi=27\pi$　　$\therefore l=9$(cm)

이때 원뿔의 전개도는 오른쪽 그림과 같으므로 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라고 하면



$2\pi\times9\times\frac{x}{360}=2\pi\times3$

$\therefore x=120(°)$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 120°이다.

7 (두 밑면의 넓이의 합)$=2\times2+5\times5=29$(cm^2)

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

$\therefore$ (겉넓이)$=29+56=85$(cm^2)

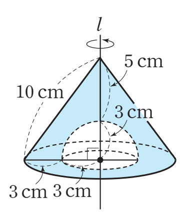
8 $\frac{1}{2}\times4\pi r^2+\pi r^2=12\pi$, $3\pi r^2=12\pi$

$r^2=4=2^2$　　$\therefore r=2$

9 (겉넓이)$=\frac{3}{4}\times(4\pi\times7^2)+\left(\frac{1}{2}\times\pi\times7^2\right)\times2$

$=147\pi+49\pi=196\pi$(cm^2)

10 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전할 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같으므로



(밑넓이)

=(큰 원의 넓이)−(작은 원의 넓이)

$=\pi\times6^2-\pi\times3^2$

$=36\pi-9\pi=27\pi$(cm^2)

(원뿔의 옆넓이)$=\frac{1}{2}\times10\times(2\pi\times6)$

$=60\pi$(cm^2)

(안쪽 부분의 겉넓이)$=\frac{1}{2}\times(4\pi\times3^2)$

$=18\pi$(cm^2)

$\therefore$ (입체도형의 겉넓이)$=27\pi+60\pi+18\pi$

$=105\pi$(cm^2)

02 입체도형의 부피

P. 121

개념 확인　(1) 9π cm^2　(2) 5 cm　(3) 45π cm^3

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

(3) $9\pi\times5=45\pi$(cm^3)

필수 예제 1　(1) 240 cm^3　(2) 336 cm^3　(3) 72π cm^3

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

(높이)$=10$ cm

$\therefore$ (부피)$=24\times10=240$(cm^3)

(2) (밑넓이)$=6\times7=42$(cm^2)

(높이)$=8$ cm

$\therefore$ (부피)$=42\times8=336$(cm^3)

(3) (밑넓이)$=\pi\times3^2=9\pi$(cm^2)

(높이)$=8$ cm

$\therefore$ (부피)$=9\pi\times8=72\pi$(cm^3)

유제 1　180 cm^3

(부피)$=20\times9=180$(cm^3)

유제 2　60π cm^3

(큰 원기둥의 부피)$=(\pi\times4^2)\times5=80\pi$(cm^3)

(작은 원기둥의 부피)$=(\pi\times2^2)\times5=20\pi$(cm^3)

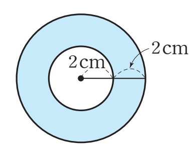
$\therefore$ (구멍이 뚫린 원기둥의 부피)

=(큰 원기둥의 부피)−(작은 원기둥의 부피)

$=80\pi-20\pi=60\pi$(cm^3)

다른 풀이

주어진 입체도형에서 밑면은 오른쪽 그림의 색칠한 부분과 같으므로



(부피)=(밑넓이)×(높이)

$=(\pi\times4^2-\pi\times2^2)\times5$

$=60\pi$(cm^3)

P. 122

개념 확인　(1) 24π cm^3　(2) 8π cm^3　(3) 3 : 1

(1) $(\pi\times2^2)\times6=24\pi$(cm^3)

(2) $\frac{1}{3}\times(\pi\times2^2)\times6=8\pi$(cm^3)

(3) (원기둥의 부피) : (원뿔의 부피)$=24\pi:8\pi=3:1$

필수 예제 2　(1) 80 cm^3　(2) 112 cm^3　(3) 24π cm^3

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

(높이)$=10$ cm

$\therefore$ (부피)$=\frac{1}{3}\times24\times10=80$(cm^3)

(2) (밑넓이)$=6\times7=42(\text{cm}^2)$

(높이)$=8\,\text{cm}$

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

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

(높이)$=8\,\text{cm}$

$\therefore$ (부피)$=\frac{1}{3}\times9\pi\times8=24\pi(\text{cm}^3)$

유제 3 (1) **7 cm** (2) $\mathbf{9\pi\ cm^2}$

(뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times$(밑넓이)$\times$(높이)이므로

(1) $\frac{1}{3}\times54\times$(높이)$=126$에서

$18\times$(높이)$=126$

$\therefore$ (높이)$=7(\text{cm})$

(2) $\frac{1}{3}\times$(밑넓이)$\times12=36\pi$에서

$4\times$(밑넓이)$=36\pi$

$\therefore$ (밑넓이)$=9\pi(\text{cm}^2)$

유제 4 $\mathbf{28\pi\ cm^3}$

(부피)=(큰 원뿔의 부피)−(작은 원뿔의 부피)

$=\frac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times(3+3)-\frac{1}{3}\times(\pi\times2^2)\times3$

$=32\pi-4\pi=28\pi(\text{cm}^3)$

P. 123

개념 확인 (1) $\mathbf{54\pi\ cm^3}$ (2) $\mathbf{36\pi\ cm^3}$ (3) **3 : 2**

(1) $(\pi\times3^2)\times6=54\pi(\text{cm}^3)$

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

(3) (원기둥의 부피) : (구의 부피)$=54\pi:36\pi=3:2$

필수 예제 3 (1) $\mathbf{\frac{32}{3}\pi\ cm^3}$ (2) $\mathbf{\frac{128}{3}\pi\ cm^3}$

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

(2) 반구의 반지름의 길이가 4 cm이므로

(부피)$=\frac{1}{2}\times\left(\frac{4}{3}\pi\times4^3\right)=\frac{128}{3}\pi(\text{cm}^3)$

유제 5 $\mathbf{30\pi\ cm^3}$

(부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times4+\frac{1}{2}\times\left(\frac{4}{3}\pi\times3^3\right)$

$=12\pi+18\pi$

$=30\pi(\text{cm}^3)$

유제 6 $\mathbf{36\pi\ cm^3}$

구의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$4\pi r^2=36\pi$, $r^2=9=3^2$ $\quad\therefore r=3(\text{cm})$

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

P. 124~125 개념 익히기

1 $120\,\text{cm}^3$	**2** ③	**3** $(900-40\pi)\,\text{cm}^3$
4 (1) $216\,\text{cm}^3$ (2) $36\,\text{cm}^3$ (3) $180\,\text{cm}^3$		
5 ②	**6** $336\,\text{cm}^3$	**7** $252\pi\,\text{cm}^3$
8 $72\,\text{cm}^3$	**9** 2 : 3	**10** 27개

1 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times(3+5)\times3=12(\text{cm}^2)$

(높이)$=10\,\text{cm}$

$\therefore$ (부피)$=12\times10=120(\text{cm}^3)$

2 사각기둥의 높이를 h cm라고 하면

$\left(\frac{1}{2}\times5\times4+\frac{1}{2}\times3\times4\right)\times h=64$

$16h=64$ $\quad\therefore h=4(\text{cm})$

3 (구멍이 뚫린 입체도형의 부피)

=(사각기둥의 부피)−(원기둥의 부피)

$=(10\times9)\times10-(\pi\times2^2)\times10=900-40\pi(\text{cm}^3)$

4 (1) (처음 정육면체의 부피)$=6\times6\times6=216(\text{cm}^3)$

(2) (잘라 낸 삼각뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times6\times6\right)\times6$

$=36(\text{cm}^3)$

(3) (남은 입체도형의 부피)$=216-36=180(\text{cm}^3)$

5 (그릇에 가득 찬 물의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times5^2)\times18$

$=150\pi(\text{cm}^3)$

따라서 1초에 $3\pi\,\text{cm}^3$씩 물을 넣으면 $150\pi\div3\pi=50$(초) 후에 처음으로 물이 가득 차게 된다.

6 (부피)=(큰 정사각뿔의 부피)−(작은 정사각뿔의 부피)

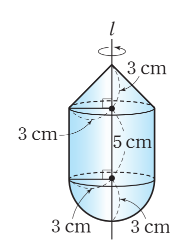
$=\frac{1}{3}\times(12\times12)\times(4+4)-\frac{1}{3}\times(6\times6)\times4$

$=384-48=336(\text{cm}^3)$

7 잘라 낸 부분은 구의 $\frac{1}{8}$이므로 남아 있는 부분은 구의 $\frac{7}{8}$이다.

$\therefore$ (부피)$=\frac{7}{8}\times\left(\frac{4}{3}\pi\times6^3\right)=252\pi(\text{cm}^3)$

8 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전할 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같으므로



(부피)=(원뿔의 부피)+(원기둥의 부피)

+(반구의 부피)

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

$+(\pi\times3^2)\times5+\frac{1}{2}\times\left(\frac{4}{3}\pi\times3^3\right)$

$=9\pi+45\pi+18\pi=72\pi(\text{cm}^3)$

9 (구의 부피)$=\frac{4}{3}\pi\times2^3=\frac{32}{3}\pi(\text{cm}^3)$
(원기둥의 부피)$=(\pi\times2^2)\times4=16\pi(\text{cm}^3)$
따라서 구와 원기둥의 부피의 비는
$\frac{32}{3}\pi : 16\pi=2 : 3$

10 (반지름의 길이가 9 cm인 구 모양의 쇠구슬의 부피)
$=\frac{4}{3}\pi\times9^3=972\pi(\text{cm}^3)$
(반지름의 길이가 3 cm인 구 모양의 쇠구슬의 부피)
$=\frac{4}{3}\pi\times3^3=36\pi(\text{cm}^3)$
따라서 구하는 쇠구슬의 개수는
$972\pi\div36\pi=27$(개)

P. 127~129 단원 다지기

1	③	**2**	$(64\pi+120)\,\text{cm}^2$	**3**	$264\,\text{cm}^2$		
4	$45\pi\,\text{cm}^2$	**5**	⑤	**6**	$63\pi\,\text{cm}^2$		
7	③	**8**	$\frac{49}{2}\pi\,\text{cm}^2$	**9**	$72\pi\,\text{cm}^3$		
10	③	**11**	$312\pi\,\text{cm}^3$	**12**	$576\,\text{cm}^3$		
13	④	**14**	③	**15**	④	**16**	$162\pi\,\text{cm}^3$
17	④	**18**	$252\pi\,\text{cm}^3$	**19**	③	**20**	④
21	π	**22**	⑤				

1 삼각기둥의 높이를 x cm라고 하면
$\left(\frac{1}{2}\times4\times3\right)\times2+(4+3+5)\times x=60$
$12+12x=60$, $12x=48$
$\therefore x=4(\text{cm})$

2 (밑넓이)$=\pi\times6^2\times\frac{120}{360}=12\pi(\text{cm}^2)$
(옆넓이)$=\left(2\pi\times6\times\frac{120}{360}+6+6\right)\times10$
$=40\pi+120(\text{cm}^2)$
$\therefore$ (겉넓이)$=12\pi\times2+40\pi+120$
$=64\pi+120(\text{cm}^2)$

3 (겉넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times6\times5\right)\times4+(6+6+6+6)\times7+6\times6$
$=60+168+36=264(\text{cm}^2)$

4 포장지의 넓이는 원뿔의 겉넓이와 같으므로
(포장지의 넓이)$=\pi\times3^2+\frac{1}{2}\times12\times(2\pi\times3)$
$=9\pi+36\pi=45\pi(\text{cm}^2)$

5 (겉넓이)=(큰 원뿔의 옆넓이)+(작은 원뿔의 옆넓이)
$=\frac{1}{2}\times6\times(2\pi\times4)+\frac{1}{2}\times5\times(2\pi\times4)$
$=24\pi+20\pi=44\pi(\text{cm}^2)$

6 주어진 원뿔의 모선의 길이를 l cm라고 하면 원 O의 둘레의 길이는 원뿔의 밑면인 원의 둘레의 길이의 6배이므로
$2\pi l=(2\pi\times3)\times6$
$2\pi l=36\pi \qquad \therefore l=18(\text{cm})$
$\therefore$ (원뿔의 겉넓이)$=\pi\times3^2+\frac{1}{2}\times18\times(2\pi\times3)$
$=9\pi+54\pi=63\pi(\text{cm}^2)$

7 (겉넓이)$=\frac{1}{2}\times(4\pi\times7^2)+\pi\times7^2$
$=98\pi+49\pi=147\pi(\text{cm}^2)$

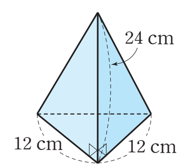
8 가죽 두 조각의 넓이가 구의 겉넓이와 같으므로
(한 조각의 넓이)$=\frac{1}{2}\times$(구의 겉넓이)
$=\frac{1}{2}\times\left\{4\pi\times\left(\frac{7}{2}\right)^2\right\}=\frac{49}{2}\pi(\text{cm}^2)$

9 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
$2\pi\times r=6\pi \qquad \therefore r=3(\text{cm})$
$\therefore$ (원기둥의 부피)$=(\pi\times3^2)\times8=72\pi(\text{cm}^3)$

10 $\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times9\times14\right)\times x=63$, $21x=63 \qquad \therefore x=3$

11 (부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times9^2)\times(4+8)-\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times4$
$=324\pi-12\pi=312\pi(\text{cm}^3)$

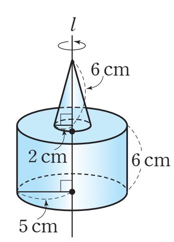
12 주어진 색종이를 접었을 때 만들어지는 삼각뿔은 오른쪽 그림과 같으므로



(부피)$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times12\times12\right)\times24$
$=576(\text{cm}^3)$

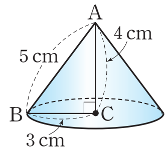
13 (잘라 낸 입체도형의 부피)$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times4\times4\right)\times4$
$=\frac{32}{3}(\text{cm}^3)$
(남은 입체도형의 부피)$=4\times4\times4-\frac{32}{3}$
$=64-\frac{32}{3}=\frac{160}{3}(\text{cm}^3)$
따라서 구하는 부피의 비는 $\frac{32}{3} : \frac{160}{3}=1 : 5$

14 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전할 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같으므로



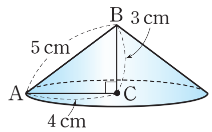
(부피)=(원뿔의 부피)+(원기둥의 부피)
$=\frac{1}{3}\times(\pi\times2^2)\times6$
$+(\pi\times5^2)\times6$
$=8\pi+150\pi=158\pi(\text{cm}^3)$

15 직각삼각형 ABC를 $\overline{AC}$를 회전축으로 하여 1회전할 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같으므로



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

직각삼각형 ABC를 $\overline{BC}$를 회전축으로 하여 1회전할 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같으므로



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

따라서 구하는 부피의 비는
$12\pi : 16\pi=3:4$

16 $(\text{작은 반구의 부피})=\frac{1}{2}\times\left(\frac{4}{3}\pi\times3^3\right)=18\pi(\text{cm}^3)$

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

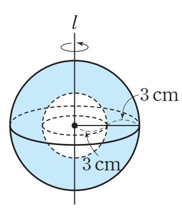
$\therefore (\text{부피})=18\pi+144\pi=162\pi(\text{cm}^3)$

17 $(\text{A의 부피})=\frac{4}{3}\pi\times r^3=\frac{4}{3}\pi r^3(\text{cm}^3)$

$(\text{B의 부피})=\frac{4}{3}\pi\times(3r)^3=36\pi r^3(\text{cm}^3)$

따라서 두 구 A, B의 부피의 비는
$\frac{4}{3}\pi r^3 : 36\pi r^3=1:27$

18 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전할 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같으므로



$(\text{부피})=\frac{4}{3}\pi\times6^3-\frac{4}{3}\pi\times3^3$
$=288\pi-36\pi=252\pi(\text{cm}^3)$

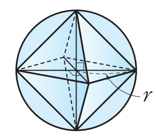
19 원뿔에 담긴 물의 높이를 h cm라고 하면 원뿔에 담긴 물의 부피와 구의 부피가 같으므로
$\frac{1}{3}\times(\pi\times8^2)\times h=\frac{4}{3}\pi\times8^3 \qquad \therefore h=32(\text{cm})$

20 구의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
$\frac{4}{3}\pi r^3=\frac{32}{3}\pi,\ r^3=8=2^3 \qquad \therefore r=2(\text{cm})$
따라서 원뿔의 밑면인 원의 반지름의 길이가 2 cm이고 높이가 4 cm이므로
$(\text{원뿔의 부피})=\frac{1}{3}\times(\pi\times2^2)\times4=\frac{16}{3}\pi(\text{cm}^3)$

다른 풀이
(원뿔의 부피) : (구의 부피)=1 : 2이므로
$(\text{원뿔의 부피}) : \frac{32}{3}\pi=1:2$
$\therefore (\text{원뿔의 부피})=\frac{16}{3}\pi(\text{cm}^3)$

21 $(\text{구의 부피})=\frac{4}{3}\pi\times3^3=36\pi(\text{cm}^3)$
$\therefore V_1=36\pi$
정팔면체의 부피는 밑면의 대각선의 길이가 6 cm이고 높이가 3 cm인 정사각뿔의 부피의 2배와 같으므로
$\left\{\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times6\times6\right)\times3\right\}\times2=36(\text{cm}^3)$
$\therefore V_2=36$
$\therefore \frac{V_1}{V_2}=\frac{36\pi}{36}=\pi$

참고 반지름의 길이가 r인 구에 정팔면체가 꼭 맞게 들어 있을 때



(정팔면체의 부피)
=(정사각뿔의 부피)×2
$=\left\{\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times2r\times2r\right)\times r\right\}\times2$
$=\frac{4}{3}r^3$

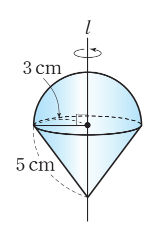
22 구의 반지름의 길이를 r cm라고 하면 구 3개가 원기둥 모양의 통 안에 꼭 맞게 들어 있으므로
(통의 높이)=(구의 지름의 길이)×3
$=2r\times3=6r(\text{cm})$
이때 통의 부피는 $162\pi\ \text{cm}^3$이므로
$\pi r^2\times6r=162\pi,\ r^3=27=3^3$
$\therefore r=3(\text{cm})$
따라서 $(\text{구 1개의 부피})=\frac{4}{3}\pi\times3^3=36\pi(\text{cm}^3)$이므로
원기둥 모양의 통에서 구 3개를 제외한 빈 공간의 부피는
(통의 부피)−(구 3개의 부피)
$=162\pi-36\pi\times3$
$=162\pi-108\pi=54\pi(\text{cm}^3)$

P. 130~131 서술형 완성하기

따라 해보자 | 〈과정은 풀이 참조〉
유제 1 $33\pi\ \text{cm}^2$
유제 2 $168\pi\ \text{cm}^3$

연습해 보자 |
1 $224\ \text{cm}^2$
2 $12\pi\ \text{cm}^3$
3 (1) 6 cm (2) $\frac{9}{2}\ \text{cm}^3$
4 $550\pi\ \text{cm}^3$

따라 해보자 |
유제 1 1단계 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전할 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같다. ⋯ (ⅰ)



2단계 (겉넓이)$=\frac{1}{2}\times(4\pi\times3^2)+\frac{1}{2}\times5\times(2\pi\times3)$
$=18\pi+15\pi=33\pi(\text{cm}^2)$ … (ii)

채점 기준	배점
(i) 입체도형의 겨냥도 그리기	40 %
(ii) 입체도형의 겉넓이 구하기	60 %

유제 2 1단계 (큰 원기둥의 부피)$=(\pi\times5^2)\times8$
$=200\pi(\text{cm}^3)$ … (i)
2단계 (작은 원기둥의 부피)$=(\pi\times2^2)\times8$
$=32\pi(\text{cm}^3)$ … (ii)
3단계 (구멍이 뚫린 원기둥의 부피)
=(큰 원기둥의 부피)−(작은 원기둥의 부피)
$=200\pi-32\pi=168\pi(\text{cm}^3)$ … (iii)

채점 기준	배점
(i) 큰 원기둥의 부피 구하기	30 %
(ii) 작은 원기둥의 부피 구하기	30 %
(iii) 구멍이 뚫린 원기둥의 부피 구하기	40 %

연습해 보자 |

1 (밑넓이)$=7\times6-4\times2=34(\text{cm}^2)$ … (i)
(옆넓이)$=(5+4+2+2+7+6)\times6=156(\text{cm}^2)$ … (ii)
∴ (겉넓이)=(밑넓이)×2+(옆넓이)
$=34\times2+156$
$=224(\text{cm}^2)$ … (iii)

채점 기준	배점
(i) 입체도형의 밑넓이 구하기	30 %
(ii) 입체도형의 옆넓이 구하기	30 %
(iii) 입체도형의 겉넓이 구하기	40 %

2 (밑넓이)$=\pi\times4^2\times\frac{60}{360}-\pi\times2^2\times\frac{60}{360}$
$=\frac{8}{3}\pi-\frac{2}{3}\pi=2\pi(\text{cm}^2)$ … (i)
(높이)=6 cm … (ii)
∴ (부피)=(밑넓이)×(높이)
$=2\pi\times6=12\pi(\text{cm}^3)$ … (iii)

채점 기준	배점
(i) 입체도형의 밑넓이 구하기	50 %
(ii) 입체도형의 높이 구하기	10 %
(iii) 입체도형의 부피 구하기	40 %

3 (1) 정육면체의 겉넓이가 216 cm^2이므로 한 면의 넓이는
$216\div6=36(\text{cm}^2)$ … (i)
이때 정육면체의 한 모서리의 길이를 a cm라고 하면
$a^2=36=6^2$ ∴ $a=6(\text{cm})$ … (ii)

(2) (삼각뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times3\times3\right)\times3$
$=\frac{9}{2}(\text{cm}^3)$ … (iii)

채점 기준	배점
(i) 정육면체의 한 면의 넓이 구하기	30 %
(ii) 정육면체의 한 모서리의 길이 구하기	30 %
(iii) 삼각뿔의 부피 구하기	40 %

4 (높이가 12 cm가 되도록 넣은 물의 부피)
$=(\pi\times5^2)\times12$
$=300\pi(\text{cm}^3)$ … (i)
(거꾸로 한 병의 빈 공간의 부피)
$=(\pi\times5^2)\times10$
$=250\pi(\text{cm}^3)$ … (ii)
가득 채운 물의 부피는 높이가 12 cm가 되도록 넣은 물의 부피와 거꾸로 한 병의 빈 공간의 부피의 합과 같으므로
(가득 채운 물의 부피)$=300\pi+250\pi$
$=550\pi(\text{cm}^3)$ … (iii)

채점 기준	배점
(i) 높이가 12 cm가 되도록 넣은 물의 부피 구하기	30 %
(ii) 거꾸로 한 병의 빈 공간의 부피 구하기	30 %
(iii) 가득 채운 물의 부피 구하기	40 %

P. 132 창의·융합 경제 속의 수학

답 **A 캔**
A, B 두 캔에 같은 양의 음료수를 담을 수 있으므로 겉넓이가 작은 캔을 만드는 것이 더 경제적이다.
(A 캔의 겉넓이)
$=(\pi\times4^2)\times2+(2\pi\times4)\times4$
$=32\pi+32\pi$
$=64\pi(\text{cm}^2)$
(B 캔의 겉넓이)
$=(\pi\times2^2)\times2+(2\pi\times2)\times16$
$=8\pi+64\pi$
$=72\pi(\text{cm}^2)$
따라서 A 캔의 겉넓이가 B 캔의 겉넓이보다 작으므로 A 캔이 B 캔보다 더 경제적이다.

01 줄기와 잎 그림, 도수분포표

P. 136

개념 확인

줄넘기 기록

(3|5는 35회)

줄기	잎
3	5 8
4	0 1 3 3 5 6
5	2 4 7
6	1

(1) **십, 일** (2) **3, 4, 5, 6, 12**

필수 예제 1

가방 무게

(1|5는 1.5 kg)

줄기	잎
1	5 8
2	4 6 7
3	2 3 4 4 6
4	0 9

(1) **4, 6, 7** (2) **3**

(2) 잎이 가장 많은 줄기는 잎의 개수가 5개인 줄기 3이다.

P. 137

유제 1

1분당 맥박 수

(6|7은 67회)

줄기	잎
6	7 8 8 9 9 9
7	1 2 3 3 4 6 9 9
8	0 2 3 4
9	0 1

(1) **0, 2, 3, 4** (2) **9** (3) **91회, 67회**

(2) 잎이 가장 적은 줄기는 잎의 개수가 2개인 줄기 9이다.

(3) 맥박 수가 가장 높은 학생의 맥박 수는 줄기가 9이고 잎이 1이므로 91회, 가장 낮은 학생의 맥박 수는 줄기가 6이고 잎이 7이므로 67회이다.

필수 예제 2 (1) **20명** (2) **166 cm** (3) **6명** (4) **작은 편**

(1) 전체 학생 수는 잎의 총 개수와 같으므로
$4+8+6+2=20$(명)

(2) 키가 큰 학생의 키부터 차례로 나열하면
173 cm, 171 cm, 166 cm, …이므로 키가 큰 쪽에서 3번째인 학생의 키는 166 cm이다.

(3) 키가 145 cm 이상 155 cm 미만인 학생 수는
145 cm, 147 cm, 149 cm, 150 cm, 153 cm, 154 cm의 6명이다.

(4) 전체 학생 수는 20명이고, 키가 155 cm인 은수는 키가 작은 쪽에서 8번째, 큰 쪽에서 13번째이므로 작은 편이다.

유제 2 (1) **24명** (2) **31세** (3) **6명** (4) **25 %**

(1) 전체 회원 수는 잎의 총 개수와 같으므로
$4+6+8+5+1=24$(명)

(2) 나이가 적은 회원의 나이부터 차례로 나열하면
23세, 25세, 28세, 29세, 31세, …이므로 나이가 적은 쪽에서 5번째인 회원의 나이는 31세이다.

(3) 나이가 50세 이상인 회원 수는 50세, 51세, 54세, 57세, 58세, 62세의 6명이다.

(4) 나이가 50세 이상인 회원은 6명이므로 전체의
$\frac{6}{24}\times100=25(\%)$이다.

P. 138 개념 익히기

1 (1) 4개 (2) 36 g (3) 6번째 **2** ㄷ, ㅁ
3 (1) 1반 (2) 1반이 3명 더 많다.

1 (1) 무게가 125 g 이상 135 g 미만인 감자의 수는 125 g, 127 g, 130 g, 132 g의 4개이다.

(2) 무게가 가장 무거운 감자는 144 g이고, 가장 가벼운 감자는 108 g이므로 무게의 차는
$144-108=36$(g)

(3) 무게가 무거운 감자의 무게부터 차례로 나열하면
144 g, 142 g, 141 g, 139 g, 135 g, 132 g, …이므로 무게가 132 g인 감자는 무게가 무거운 쪽에서 6번째이다.

2 ㄱ. 잎이 가장 많은 줄기는 3이므로 학생 수가 가장 많은 점수대는 30점대이다.

ㄴ. 전체 학생 수는 잎의 총 개수와 같으므로
$3+5+6+7+4=25$(명)

ㄷ. 점수가 10점 미만인 학생은 3명이므로 전체의
$\frac{3}{25}\times100=12(\%)$이다.

ㄹ. 점수가 높은 학생의 점수부터 차례로 나열하면
46점, 42점, 41점, 40점, 38점, 37점, …이므로 점수가 높은 쪽에서 6번째인 학생의 점수는 37점이다.

ㅁ. 호진이보다 점수가 높은 학생 수는 35점, 37점, 38점, 40점, 41점, 42점, 46점의 7명이다.

따라서 옳지 않은 것은 ㄷ, ㅁ이다.

3 (1) 줄기 중에서 가장 큰 수는 4이고, 줄기가 4인 잎 중에서 가장 큰 수는 7이다.
따라서 윗몸일으키기를 가장 많이 한 학생의 윗몸일으키기 기록은 47회이고, 이 학생은 1반 학생이다.

(2) 윗몸일으키기 기록이 25회 이상 35회 미만인 학생 수는 1반이 25회, 26회, 28회, 32회, 34회의 5명이고, 2반이 27회, 32회의 2명이므로 1반이 3명 더 많다.

P. 139

개념 확인

책의 수(권)	도수(명)	
$5^{이상}$ ~ $10^{미만}$	///	3
10 ~ 15	~~////~~	5
15 ~ 20	////	4
20 ~ 25	///	3
합계	15	

필수 예제 3

가슴둘레(cm)	도수(명)
$60^{이상}$ ~ $65^{미만}$	2
65 ~ 70	6
70 ~ 75	8
75 ~ 80	4
합계	20

(1) 5 cm, 4개 (2) 6명

(1) (계급의 크기)$=65-60=70-65=75-70=80-75$
$=5$(cm)
계급의 개수는 $60^{이상}$~$65^{미만}$, 65~70, 70~75, 75~80의 4개이다.

(2) 가슴둘레가 65 cm인 민경이가 속하는 계급은 65 cm 이상 70 cm 미만이므로 이 계급의 도수는 6명이다.

P. 140

유제 3 (1)

나이(세)	도수(명)
$10^{이상}$ ~ $20^{미만}$	3
20 ~ 30	5
30 ~ 40	7
40 ~ 50	3
합계	18

(2) 30세 이상 40세 미만 (3) 5명

(2) 도수가 가장 큰 계급은 도수가 7명인 30세 이상 40세 미만이다.

(3) 나이가 21세인 사람이 속하는 계급은 20세 이상 30세 미만이므로 이 계급의 도수는 5명이다.

필수 예제 4 **(1) 9 (2) 10개 (3) 500 kcal 이상 600 kcal 미만**

(1) $4+7+A+10+8+2=40$에서
$A=40-(4+7+10+8+2)=9$

(2) $8+2=10$(개)

(3) 열량이 600 kcal 이상인 식품은 2개, 500 kcal 이상인 식품은 $8+2=10$(개)이므로 열량이 높은 쪽에서 8번째인 식품이 속하는 계급은 500 kcal 이상 600 kcal 미만이다.

유제 4 ㄴ, ㄹ

ㄱ. (계급의 크기)$=20-0=40-20=\cdots=120-100$
$=20$(분)

ㄴ. $1+3+10+14+5+2=35$(명)

ㄷ. 컴퓨터 사용 시간이 100분 이상인 학생은 2명, 80분 이상인 학생은 $5+2=7$(명)이므로 컴퓨터 사용 시간이 긴 쪽에서 7번째인 학생이 속하는 계급은 80분 이상 100분 미만이다.

ㄹ. 컴퓨터 사용 시간이 80분 이상인 학생은 $5+2=7$(명)이므로 전체의 $\frac{7}{35}\times100=20(\%)$이다.

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

P. 141 개념 익히기

1 (1) 25 (2) 30분 이상 60분 미만 (3) 40 %
2 ㄴ, ㄹ **3** 9명

1 (1) (계급의 크기)$=30-0=60-30=\cdots=150-120$
$=30$(분)
$\therefore a=30$
계급의 개수는 $0^{이상}$~$30^{미만}$, 30~60, 60~90, 90~120, 120~150의 5개이다.
$\therefore b=5$
$\therefore a-b=30-5=25$

(2) 독서 시간이 30분 미만인 학생은 2명, 60분 미만인 학생은 $2+4=6$(명)이므로 독서 시간이 적은 쪽에서 6번째인 학생이 속하는 계급은 30분 이상 60분 미만이다.

(3) 독서 시간이 90분 이상인 학생은 $5+3=8$(명)이므로 전체의 $\frac{8}{20}\times100=40(\%)$이다.

2 ㄱ. 도수가 가장 큰 계급은 도수가 7명인 10회 이상 15회 미만이다.

ㄴ. 등산 횟수가 가장 많은 회원의 정확한 등산 횟수는 알 수 없다.

ㄷ. 등산 횟수가 25회 이상인 회원은 1명, 20회 이상인 회원은 $3+1=4$(명)이므로 등산 횟수가 많은 쪽에서 4번째인 회원이 속하는 계급은 20회 이상 25회 미만이다.

ㄹ. 등산 횟수가 15회 미만인 회원은 $5+7=12$(명)이므로 전체의 $\frac{12}{20}\times100=60(\%)$이다.

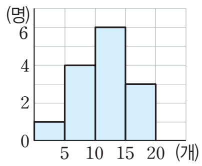
따라서 옳지 않은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

3 통화 시간이 40분 미만인 학생 수를 x명이라고 하면 통화 시간이 40분 이상인 학생 수가 40분 미만인 학생 수의 2배이므로 통화 시간이 40분 이상인 학생 수는 $2x$명이다.
이때 전체 학생 수가 27명이므로
$x+2x=27$
$3x=27$ $\therefore x=9$(명)

02 히스토그램과 도수분포다각형

P. 142

개념 확인



필수 예제 1 (1) 2점 (2) 21명 (3) 74

(1) (계급의 크기)=(직사각형의 가로의 길이)
=2점

(2) $9+12=21$(명)

(3) (직사각형의 넓이의 합)=(계급의 크기)×(도수의 총합)
$=2\times(4+9+12+7+5)$
$=2\times37=74$

유제 1 (1) 5개 (2) 30명 (3) 120

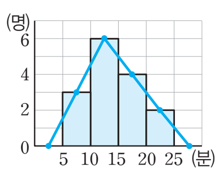
(1) (계급의 개수)=(직사각형의 개수)
=5개

(2) $8+10+9+2+1=30$(명)

(3) (직사각형의 넓이의 합)=(계급의 크기)×(도수의 총합)
$=4\times30=120$

P. 143

개념 확인



필수 예제 2 (1) 4개 이상 6개 미만 (2) 28 %

(1) 도수가 가장 큰 계급은 도수가 8명인 4개 이상 6개 미만이다.

(2) 전체 학생 수는
$4+8+6+5+2=25$(명)
인형의 수가 8개 이상인 학생은 $5+2=7$(명)이므로
전체의 $\frac{7}{25}\times100=28(\%)$이다.

유제 2 (1) 12회 이상 15회 미만 (2) 120

(1) 턱걸이 횟수가 15회 이상인 학생은 5명, 12회 이상인 학생은 $9+5=14$(명)이므로 턱걸이 횟수가 많은 쪽에서 7번째인 학생이 속하는 계급은 12회 이상 15회 미만이다.

(2) (도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이)
=(히스토그램의 각 직사각형의 넓이의 합)
=(계급의 크기)×(도수의 총합)
$=(6-3)\times(4+10+12+9+5)$
$=3\times40=120$

P. 144~145 개념 익히기

1 ④, ⑤	**2** (1) 8명	(2) 24 %	(3) 3배	**3** 10명
4 ㄱ, ㄷ	**5** (1) ②	(2) 30 %	(3) 300	**6** 50초

1 ① $A=5$, $B=6$이므로 $A+B=11$
② $3+5+8+11+6+2=35$(명)
③ 도수가 가장 큰 계급은 도수가 11명인 150점 이상 180점 미만이다.
④ 볼링 점수가 가장 높은 학생의 정확한 점수는 알 수 없다.
⑤ 볼링 점수가 210점 이상인 학생은 2명, 180점 이상인 학생은 $6+2=8$(명)이므로 볼링 점수가 높은 쪽에서 5번째인 학생이 속하는 계급은 180점 이상 210점 미만이다.
따라서 옳지 않은 것은 ④, ⑤이다.

2 (1) 던지기 기록이 26 m인 학생이 속하는 계급은 25 m 이상 30 m 미만이므로 이 계급의 도수는 8명이다.
(2) 던지기 기록이 30 m 미만인 학생은 $4+8=12$(명)이므로
전체의 $\frac{12}{50}\times100=24(\%)$이다.
(3) 10번째로 멀리 던진 학생이 속하는 계급은 40 m 이상 45 m 미만이므로 이 계급의 직사각형의 넓이는
$5\times9=45$
2번째로 멀리 던진 학생이 속하는 계급은 45 m 이상 50 m 미만이므로 이 계급의 직사각형의 넓이는
$5\times3=15$
$\therefore \frac{45}{15}=3$(배)

3 실험실 이용 횟수가 16회 이상 20회 미만인 학생 수를 x명이라고 하면 전체의 30 %이므로
$\frac{x}{30}\times100=30$ $\quad\therefore x=9$(명)
따라서 실험실 이용 횟수가 12회 이상 16회 미만인 학생 수는
$30-(4+5+9+2)=10$(명)

4 ㄱ. $1+6+9+4+3+2+1=26$
$\therefore a=26$
ㄴ. 계급의 개수는 $40^{이상}\sim45^{미만}$, 45~50, 50~55, 55~60, 60~65, 65~70, 70~75의 7개이다.
ㄷ. 미세 먼지 평균 농도가 65 $\mu g/m^3$ 이상인 지역은 $2+1=3$(개)이다.
ㄹ. 미세 먼지 평균 농도가 45 $\mu g/m^3$ 미만인 지역은 1개, 50 $\mu g/m^3$ 미만인 지역은 $1+6=7$(개), 55 $\mu g/m^3$ 미만인 지역은 $7+9=16$(개)이므로 미세 먼지 평균 농도가 낮은 쪽에서 8번째인 지역이 속하는 계급은 50 $\mu g/m^3$ 이상 55 $\mu g/m^3$ 미만이다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

5 (1) ② 성적이 5번째로 좋은 학생의 정확한 점수는 알 수 없다.

(2) 희주네 반 전체 학생 수는 $4+6+10+9+1=30$(명)이고, 수학 성적이 80점 이상 90점 미만인 학생은 9명이므로 전체의 $\frac{9}{30}\times100=30(\%)$이다.

(3) (도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이)
$=$(히스토그램의 각 직사각형의 넓이의 합)
$=$(계급의 크기)$\times$(도수의 총합)
$=(60-50)\times30=300$

6 전체 학생 수는 $3+5+10+6+4+2=30$(명)
오래 매달리기 기록이 상위 20 % 이내에 속하는 학생 수를 x명이라고 하면
$\frac{x}{30}\times100=20$ $\qquad\therefore x=6$(명)
이때 오래 매달리기 기록이 60초 이상인 학생은 2명, 50초 이상인 학생은 $4+2=6$(명)이므로 오래 매달리기 기록이 상위 20 % 이내에 속하려면 최소한 50초 이상이어야 한다.

03 상대도수와 그 그래프

P. 146

개념 확인 **5, 0.25, 0.5, 0.1, 1**

필수 예제 1 (1) $\boldsymbol{A=0.1,\ B=12,\ C=10,\ D=0.2,\ E=1}$
(2) **0.15**

(1) $A=\frac{4}{40}=0.1,\ B=40\times0.3=12$
$C=40\times0.25=10,\ D=\frac{8}{40}=0.2,\ E=1$

(2) 용돈이 2만 원 미만인 학생은 4명, 3만 원 미만인 학생은 $4+6=10$(명)이므로 용돈이 적은 쪽에서 10번째인 학생이 속하는 계급은 2만 원 이상 3만 원 미만이다.
따라서 이 계급의 상대도수는 0.15이다.

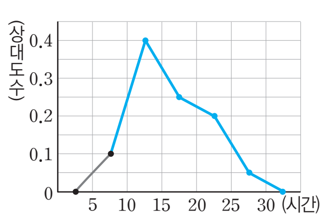
유제 1 (1) $\boldsymbol{A=0.15,\ B=100,\ C=0.3,\ D=80,\ E=1}$
(2) **40 %**

(1) $A=\frac{60}{400}=0.15,\ B=400\times0.25=100,\ C=\frac{120}{400}=0.3$
$D=400\times0.2=80,\ E=1$

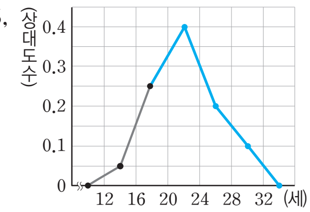
(2) 키가 155 cm 미만인 계급의 상대도수의 합은
$0.15+0.25=0.4$
$\therefore 0.4\times100=40(\%)$

P. 147

개념 확인



필수 예제 2 (1) **0.25,**



(2) **24명**

(1) $1-(0.05+0.4+0.2+0.1)=0.25$

(2) (어떤 계급의 도수)$=$(도수의 총합)$\times$(그 계급의 상대도수)이고, 나이가 20세 이상 28세 미만인 계급의 상대도수의 합은 $0.4+0.2=0.6$이므로 구하는 관람객의 수는
$40\times0.6=24$(명)

유제 2 (1) **0.4** (2) **12편**

(1) 각 계급의 상대도수는 그 계급의 도수에 정비례하므로 도수가 가장 큰 계급은 상대도수가 0.4로 가장 큰 계급인 120분 이상 130분 미만이다.

(2) (어떤 계급의 도수)$=$(도수의 총합)$\times$(그 계급의 상대도수)이고, 상영 시간이 110분 미만인 계급의 상대도수의 합은 $0.05+0.1=0.15$이므로 구하는 영화의 수는
$80\times0.15=12$(편)

P. 148

개념 확인 (1) **풀이 참조** (2) **80 cm 이상 85 cm 미만**
(3) **남학생: 8명, 여학생: 5명**

(1)

앉은키(cm)	남학생		여학생	
	도수(명)	상대도수	도수(명)	상대도수
75이상 ~ 80미만	6	0.15	3	0.12
80 ~ 85	8	0.2	5	0.2
85 ~ 90	12	0.3	7	0.28
90 ~ 95	10	0.25	9	0.36
95 ~ 100	4	0.1	1	0.04
합계	40	1	25	1

(2) 남학생과 여학생의 상대도수가 같은 계급은 상대도수가 0.2로 같은 계급인 80 cm 이상 85 cm 미만이다.

필수 예제 3 (1) **A중학교: 0.28, B중학교: 0.25**
(2) **B중학교**

(1) 각 계급의 상대도수는 그 계급의 도수에 정비례하므로 도수가 가장 큰 계급은 상대도수가 가장 큰 계급이다.
따라서 A중학교에서 도수가 가장 큰 계급은 50점 이상 60점 미만이므로 이 계급의 상대도수는 0.28이다.
B중학교에서 도수가 가장 큰 계급은 60점 이상 70점 미만이므로 이 계급의 상대도수는 0.25이다.

(2) B중학교에 대한 그래프가 A중학교에 대한 그래프보다 전체적으로 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 학생들의 만족도는 B중학교가 A중학교보다 더 높다고 할 수 있다.

유제 3 (1) 25명 (2) B 정류장

(1) (도수의 총합)$=\dfrac{(\text{그 계급의 도수})}{(\text{어떤 계급의 상대도수})}$이고, B 정류장에서 버스 대기 시간이 20분 이상 25분 미만인 계급의 상대도수는 0.36이므로 B 정류장의 전체 승객의 수는

$\dfrac{9}{0.36}=25$(명)

(2) B 정류장에 대한 그래프가 A 정류장에 대한 그래프보다 전체적으로 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 버스 대기 시간은 B 정류장이 A 정류장보다 더 길다고 할 수 있다.

P. 149~151 개념 익히기

1 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○ (5) ×
2 ⑤ **3** 40명 **4** (1) 0.25 (2) 55 %
5 (1) 50명 (2) $A=20$, $B=0.2$, $C=8$, $D=0.16$, $E=1$
6 ④ **7** (1) 200명 (2) 32명 **8** 140명
9 여학생 **10** 5 : 2 **11** ④

1 (2) 상대도수의 총합은 항상 1이다.

(5) 상대도수의 총합은 항상 1이므로 상대도수의 분포를 나타낸 도수분포다각형 모양의 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 계급의 크기와 같다.

2 전체 학생 수는

$1+5+6+9+4=25$(명)

한문 성적이 85점인 학생이 속하는 계급은 80점 이상 90점 미만이고, 이 계급의 도수는 9명이다.

따라서 한문 성적이 85점인 학생이 속하는 계급의 상대도수는

$\dfrac{9}{25}=0.36$

3 도수가 8명인 계급의 상대도수가 0.2이므로 승욱이네 반 전체 학생 수는

$\dfrac{8}{0.2}=40$(명)

4 (1) 무게가 80 g 이상인 토마토는 8개, 70 g 이상인 토마토는 $10+8=18$(개)이므로 무게가 무거운 쪽에서 10번째인 토마토가 속하는 계급은 70 g 이상 80 g 미만이다.

따라서 이 계급의 상대도수는 0.25이다.

(2) 무게가 60 g 이상 80 g 미만인 계급의 상대도수의 합은

$0.3+0.25=0.55$

$\therefore\ 0.55\times100=55(\%)$

5 (1) 전체 회원 수는 $\dfrac{7}{0.14}=50$(명)

(2) $A=50\times0.4=20$

$B=\dfrac{10}{50}=0.2$

$C=50-(7+20+10+5)=8$

$D=\dfrac{8}{50}=0.16$, $E=1$

6 운동 시간이 30분 이상 60분 미만인 계급의 도수는 2명, 상대도수는 0.05이므로 전체 학생 수는

$\dfrac{2}{0.05}=40$(명)

따라서 운동 시간이 90분 이상 120분 미만인 계급의 도수가 8명이므로 이 계급의 상대도수는

$\dfrac{8}{40}=0.2$

7 (1) 입장 대기 시간이 40분 이상 50분 미만인 계급의 상대도수는 0.32이므로 전체 관객 수는

$\dfrac{64}{0.32}=200$(명)

(2) 입장 대기 시간이 50분 이상인 계급의 상대도수의 합은

$0.1+0.06=0.16$

따라서 입장 대기 시간이 50분 이상인 관객 수는

$200\times0.16=32$(명)

8 상대도수의 총합은 1이므로 몸무게가 50 kg 이상 55 kg 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.12+0.16+0.2+0.08+0.04)=0.4$

따라서 전체 학생 수가 350명이므로 몸무게가 50 kg 이상 55 kg 미만인 학생 수는

$350\times0.4=140$(명)

9 국어 성적이 80점 이상 90점 미만인 계급의 상대도수는

남학생: $\dfrac{15}{100}=0.15$, 여학생: $\dfrac{8}{50}=0.16$

이므로 국어 성적이 80점 이상 90점 미만인 학생의 비율은 여학생이 더 높다.

10 도수의 총합의 비가 1 : 2이므로 도수의 총합을 각각 a, $2a$(a는 자연수)라 하고,

어떤 계급의 도수의 비가 5 : 4이므로 이 계급의 도수를 각각 $5b$, $4b$(b는 자연수)라고 하면

이 계급의 상대도수의 비는

$\dfrac{5b}{a}:\dfrac{4b}{2a}=5:2$

11 ㄱ. 2학년에 대한 그래프가 1학년에 대한 그래프보다 전체적으로 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 2학년이 1학년보다 음악 감상 시간이 더 긴 편이다.

ㄴ. 각 계급의 상대도수는 그 계급의 도수에 정비례하므로 도수가 가장 큰 계급은 상대도수가 가장 큰 계급이다.

따라서 1학년에서 도수가 가장 큰 계급은 60분 이상 90분 미만이므로 이 계급의 상대도수는 0.4이다.

ㄷ. 1학년: $200\times0.2=40$(명), 2학년: $150\times0.24=36$(명)
따라서 음악 감상 시간이 90분 이상 120분 미만인 학생은 1학년이 더 많다.
ㄹ. 1학년과 2학년에 대한 각각의 그래프에서 계급의 크기와 상대도수의 총합이 각각 같으므로 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 서로 같다.
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

P. 154~156 단원 다지기

1 ④	**2** (1) 남학생 (2) 많은 편	
3 (1) 90분 이상 110분 미만 (2) 30 %		**4** 4
5 ⑤	**6** (1) 25명 (2) 8명, 2명	**7** ㄴ, ㄹ
8 ③	**9** (1) 40명 (2) 0.3	**10** ③
11 (1) B제품 (2) 30세 이상 40세 미만		**12** ㄴ, ㄷ
13 144등		

1 ① 잎이 가장 많은 줄기는 잎의 개수가 8개인 1이다.
② $6+8+7+5+2=28$(명)
⑤ 팔굽혀펴기 기록이 적은 학생의 기록부터 차례로 나열하면 4회, 5회, 6회, 7회, 8회, 9회, 10회, 11회, 12회, 13회, …이므로 팔굽혀펴기 기록이 적은 쪽에서 10번째인 학생의 기록은 13회이다.

2 (1) 휴대 전화에 등록된 친구 수가 많은 학생의 친구 수부터 차례로 나열하면
53명, 52명, 52명, 51명, 51명, 50명, 49명, …이므로 휴대 전화에 등록된 친구 수가 많은 쪽에서 7번째인 학생은 등록된 친구 수가 49명인 남학생이다.
(2) 전체 학생 수는 30명이고, 휴대 전화에 등록된 친구 수가 43명인 학생은 등록된 친구 수가 적은 쪽에서 20번째, 많은 쪽에서 11번째이므로 많은 편이다.

3 (1) 인터넷을 사용한 시간이 90분 이상 110분 미만인 계급의 도수는
$30-(3+7+11+1)=8$(명)
따라서 도수가 두 번째로 큰 계급은 90분 이상 110분 미만이다.
(2) 인터넷을 사용한 시간이 90분 이상인 학생은 $8+1=9$(명)
이므로 전체의 $\frac{9}{30}\times100=30(\%)$이다.

4 줄넘기 기록이 80회 이상 100회 미만인 학생이 전체의 35 %이므로
$\frac{A}{40}\times100=35$ $\quad\therefore A=14$
$\therefore B=40-(6+8+14+2)=10$
$\therefore A-B=14-10=4$

5 ② $4+7+10+9+2=32$(명)
⑤ (직사각형의 넓이의 합)=(계급의 크기)×(도수의 총합)
$=10\times32=320$

6 (1) 기록이 190 cm 미만인 학생은 $2+5=7$(명)이고, 전체의 $100-72=28(\%)$이므로
$\frac{7}{(\text{전체 학생 수})}\times100=28$
$\therefore$ (전체 학생 수)$=25$(명)
(2) 기록이 190 cm 이상 200 cm 미만인 학생 수를 x명, 220 cm 이상 230 cm 미만인 학생 수를 y명이라고 하면
기록이 210 cm 미만인 학생은 $25\times\frac{4}{4+1}=20$(명)이므로
$x=20-(2+5+5)=8$(명)
기록이 210 cm 이상인 학생은 $25\times\frac{1}{4+1}=5$(명)이므로
$y=5-3=2$(명)
따라서 구하는 각 계급의 도수는 차례로 8명, 2명이다.

7 ㄱ. $1+6+12+10+3=32$(명)
ㄴ. (계급의 크기)$=5-3=7-5=\cdots=13-11$
$=2$(회)
계급의 개수는 $3^{\text{이상}}\sim5^{\text{미만}}$, 5~7, 7~9, 9~11, 11~13의 5개이다.
ㄷ. $1+6=7$(명)
ㄹ. 자유투 성공 횟수가 11회 이상인 학생은 3명, 9회 이상인 학생은 $10+3=13$(명)이므로 자유투 성공 횟수가 많은 쪽에서 10번째인 학생이 속하는 계급은 9회 이상 11회 미만이다.
따라서 옳지 않은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

8 ㄱ. 줄기와 잎 그림에서는 실제 자료의 값을 알 수 있다.
ㄴ. 도수분포표에서 계급의 개수가 너무 많거나 적으면 자료의 분포 상태를 파악하기 어려우므로 계급의 개수는 5~15개가 적당하다.
ㄷ. 히스토그램에서 각 직사각형의 가로의 길이는 계급의 크기이므로 일정하다.
ㅁ. 도수의 총합에 따라 도수가 큰 쪽의 상대도수가 더 작을 수도 있다.
따라서 옳은 것은 ㄷ, ㄹ이다.

9 (1) 기록이 0 m 이상 10 m 미만인 계급의 도수는 2명, 상대도수는 0.05이므로 전체 학생 수는
$\frac{2}{0.05}=40$(명)
(2) 기록이 10 m인 학생이 속하는 계급은 10 m 이상 20 m 미만이고, 이 계급의 도수는 12명이다.
따라서 이 계급의 상대도수는
$\frac{12}{40}=0.3$

10 나이가 25년 이상 30년 미만인 계급의 상대도수는
$1-(0.05+0.15+0.3+0.25+0.05)=0.2$
나이가 30년 이상 35년 미만인 나무는 $60\times0.05=3$(그루)
나이가 25년 이상 30년 미만인 나무는 $60\times0.2=12$(그루)
따라서 나이가 많은 쪽에서 5번째인 나무가 속하는 계급은 25년 이상 30년 미만이므로 이 계급의 상대도수는 0.2이다.

11 (1) A 제품을 구매한 20대 고객 수는 $1800\times0.18=324$(명)
B 제품을 구매한 20대 고객 수는 $2200\times0.17=374$(명)
따라서 20대 고객들이 더 많이 구매한 제품은 B 제품이다.

(2)

나이(세)	상대도수		도수(명)	
	A 제품	B 제품	A 제품	B 제품
10이상 ~ 20이하	0.09	0.16	162	352
20 ~ 30	0.18	0.17	324	374
30 ~ 40	0.22	0.18	396	396
40 ~ 50	0.31	0.26	558	572
50 ~ 60	0.2	0.23	360	506
합계	1	1	1800	2200

따라서 A, B 두 제품의 구매 고객 수가 같은 계급은 30세 이상 40세 미만이다.

12 ㄱ. 2반에 대한 그래프가 1반에 대한 그래프보다 전체적으로 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 2반이 1반보다 독서 시간이 더 긴 편이다.
ㄴ. 2반에 대한 그래프가 1반에 대한 그래프보다 위쪽에 있는 계급을 찾으면 5시간 이상 6시간 미만, 6시간 이상 7시간 미만이다.
ㄷ. 1반에서 독서 시간이 4시간 이상 5시간 미만인 계급의 상대도수는 0.3이므로
$40\times0.3=12$(명)
ㄹ. 2반에서 독서 시간이 5시간 이상인 계급의 상대도수의 합은 $0.28+0.08=0.36$이므로
2반 전체의 $0.36\times100=36(\%)$이다.
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

13 1학년 A반의 전체 학생 수는 $\frac{17}{0.34}=50$(명)이므로
1등부터 11등까지의 학생들이 1학년 A반에서 차지하는 비율은 $\frac{11}{50}=0.22$
1학년 A반에서 과학 성적이 80점 이상인 계급의 상대도수의 합이 $0.14+0.08=0.22$이므로 1학년 A반에서 11등인 학생의 점수는 80점 이상이다.
이때 1학년 전체 학생 수는 $\frac{64}{0.16}=400$(명)이므로
1학년 전체에서 과학 성적이 80점 이상인 학생 수는
$400\times(0.26+0.1)=144$(명)
따라서 1학년 A반에서 11등인 학생은 1학년 전체에서 최소한 144등을 한다고 할 수 있다.

P. 157~158 서술형 완성하기

〈과정은 풀이 참조〉
따라 해보자 | 유제 1 16 %
유제 2 10명
연습해 보자 | **1** 22명, 47 kg **2** 8권
3 (1) $A=12$, $B=0.36$, $C=1$ (2) 30 %
4 (1) 볼링 동호회
(2) 볼링 동호회

따라 해보자 |

유제 1 1단계 전체 학생 수는
$1+3+10+7+4=25$(명) … (i)
2단계 체육 성적이 70점 미만인 학생은
$1+3=4$(명)이므로 … (ii)
전체의 $\frac{4}{25}\times100=16(\%)$이다. … (iii)

채점 기준	배점
(i) 전체 학생 수 구하기	30 %
(ii) 체육 성적이 70점 미만인 학생 수 구하기	30 %
(iii) 전체의 몇 %인지 구하기	40 %

유제 2 1단계 던진 거리가 10 m 이상 15 m 미만인 계급의 상대도수는 0.05, 도수는 2명이므로
(전체 학생 수)$=\frac{2}{0.05}=40$(명) … (i)
2단계 던진 거리가 30 m 이상인 계급의 상대도수의 합은
$0.2+0.05=0.25$이므로 … (ii)
구하는 학생 수는
$40\times0.25=10$(명) … (iii)

채점 기준	배점
(i) 전체 학생 수 구하기	30 %
(ii) 던진 거리가 30 m 이상인 계급의 상대도수의 합 구하기	30 %
(iii) 던진 거리가 30 m 이상인 학생 수 구하기	40 %

연습해 보자 |

1 전체 학생 수는 잎의 총 개수와 같으므로
(전체 학생 수)$=6+7+5+4=22$(명) … (i)
몸무게가 가벼운 학생의 몸무게부터 차례로 나열하면
41 kg, 43 kg, 45 kg, 46 kg, 47 kg, …이므로 몸무게가 가벼운 쪽에서 5번째인 학생의 몸무게는 47 kg이다. … (ii)

채점 기준	배점
(i) 전체 학생 수 구하기	50 %
(ii) 몸무게가 가벼운 쪽에서 5번째인 학생의 몸무게 구하기	50 %

2 읽은 책의 수가 6권 미만인 학생은 $5+7=12$(명)이고, 전체의 40 %이므로

$\dfrac{12}{(\text{전체 학생 수})}\times 100=40$

$\therefore$ (전체 학생 수)$=30$(명) … (i)

읽은 책의 수가 상위 30 % 이내에 속하는 학생 수를 x명이라 고 하면

$\dfrac{x}{30}\times 100=30$ $\therefore x=9$(명) … (ii)

따라서 읽은 책의 수가 12권 이상인 학생은 2명,
10권 이상인 학생은 $3+2=5$(명),
8권 이상인 학생은 $4+5=9$(명)
이므로 상위 30 % 이내에 속하려면 최소한 8권 이상의 책을 읽어야 한다. … (iii)

채점 기준	배점
(i) 전체 학생 수 구하기	30 %
(ii) 상위 30 % 이내에 속하는 학생 수 구하기	30 %
(iii) 상위 30 % 이내에 속하려면 최소한 몇 권 이상의 책을 읽어야 하는지 구하기	40 %

3 (1) (전체 학생 수)$=\dfrac{5}{0.1}=50$(명)이므로 … (i)

$A=50\times 0.24=12$, $B=\dfrac{18}{50}=0.36$

상대도수의 총합은 1이므로 $C=1$ … (ii)

(2) 1분당 한글 타수가 300타 이상 350타 미만인 계급의 상대도수는 $\dfrac{11}{50}=0.22$ … (iii)

1분당 한글 타수가 300타 이상인 계급의 상대도수의 합은
$0.22+0.08=0.3$이므로
전체의 $0.3\times 100=30(\%)$이다. … (iv)

채점 기준	배점
(i) 전체 학생 수 구하기	30 %
(ii) A, B, C의 값 구하기	각 10 %
(iii) 1분당 한글 타수가 300타 이상 350타 미만인 계급의 상대도수 구하기	10 %
(iv) 전체의 몇 %인지 구하기	30 %

4 (1) 전체 회원은

테니스 동호회가 $\dfrac{112}{0.4}=280$(명),

볼링 동호회가 $\dfrac{80}{0.25}=320$(명)이므로 … (i)

전체 회원 수가 더 많은 곳은 볼링 동호회이다. … (ii)

(2) 볼링 동호회에 대한 그래프가 테니스 동호회에 대한 그래프보다 전체적으로 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 회원들의 연령대는 볼링 동호회가 테니스 동호회보다 더 높다고 할 수 있다. … (iii)

채점 기준	배점
(i) 테니스 동호회와 볼링 동호회의 전체 회원 수 구하기	각 20 %
(ii) 전체 회원 수가 더 많은 동호회 구하기	10 %
(iii) 회원들의 연령대가 대체적으로 더 높은 동호회 구하기	50 %

P.159 창의·융합 생활 속의 수학

답 (1) **200개** (2) **0.3** (3) **60개**

(1) 초미세먼지 농도가 80 $\mu g/m^3$ 이상 90 $\mu g/m^3$ 미만인 지역이 30개이고, 이 계급의 상대도수가 0.15이므로 조사한 전체 지역의 수는

$\dfrac{30}{0.15}=200$(개)

(2) $1-(0.05+0.05+0.25+0.2+0.15)=0.3$

(3) 초미세먼지 농도가 60 $\mu g/m^3$ 이상 70 $\mu g/m^3$ 미만인 계급의 상대도수가 0.3이고, 전체 지역의 수가 200개이므로 구하는 지역의 수는

$200\times 0.3=60$(개)

MEMO

MEMO

MEMO

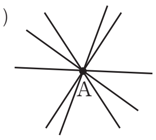
스피드 체크

1 기본 도형

01 점, 선, 면, 각

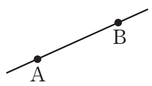
유형 1 P. 6

1 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ×
2 (1) 5개 (2) 8개
3 (1)



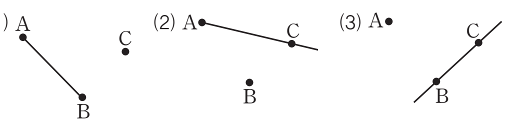
⇨ 무수히 많다.

(2)



⇨ 1개

4



5 (1) $\overrightarrow{MN}$ (2) $\overline{MN}$($또는$ $\overline{NM}$) (3) $\overrightarrow{NM}$ (4) $\overleftrightarrow{MN}$(또는 $\overleftrightarrow{NM}$)
6 (1) $=$ (2) $\neq$ (3) $=$ (4) $=$

유형 2 P. 7

1 (1) 9 cm (2) 8 cm
2 (1) $\frac{1}{2}$, 3 (2) 2, 10
3 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ (3) 2, 4 (4) 8, 16
4 (1) $\frac{1}{2}$ (2) 6 cm

유형 3 P. 8

1 (1) $\angle BAC$, $\angle CAB$, $\angle A$
(2) $\angle ABC$, $\angle ABD$, $\angle CBA$, $\angle DBA$, $\angle B$
(3) $\angle ACD$, $\angle DCA$

2

각	80°	120°	45°	90°	180°	30°	150°
예각	○		○			○	
직각				○			
둔각		○					○
평각					○		

3 (1) 180, 60 (2) 180, 80
4 (1) 30° (2) 30°

유형 4 P. 9

1 (1) $\angle BOD$ (2) $\angle AOF$ (3) $\angle COE$
(4) $\angle DOE$ (5) $\angle BOC$ (6) $\angle BOF$
2 (1) 140, 180, 40 (2) 30, 180, 150
3 (1) 70 (2) 80 (3) 50 (4) 20

유형 5 P. 10

1 (1) $\overleftrightarrow{CD}$ (또는 $\overleftrightarrow{CO}$ 또는 $\overleftrightarrow{OD}$) (2) 점 O
(3) $\overleftrightarrow{AB}\perp\overleftrightarrow{CD}$ (4) $\overline{AO}$
(5) $\overleftrightarrow{AB}$ (또는 $\overleftrightarrow{AO}$ 또는 $\overleftrightarrow{OB}$)
2 (1) 점 B (2) 점 A (3) $\overline{AB}$
3 (1) 점 B (2) 점 D (3) $\overline{BD}$
4 6 cm

쌍둥이 기출문제 P. 11~13

1 ④ **2** ⑤ **3** ③ **4** 20 **5** ①
6 ② **7** 3개 **8** ③
9 30 cm, 과정은 풀이 참조 **10** ③ **11** ③
12 ⑤ **13** $\angle a=120°$, $\angle b=60°$ **14** ②
15 ③ **16** ③ **17** ② **18** ④

02 점, 직선, 평면의 위치 관계

유형 6 P. 14

1 (1) 점 B, 점 E (2) 점 A, 점 C, 점 E
(3) 점 A, 점 C, 점 D (4) 점 D
2 (1) 점 A, 점 B (2) 점 A, 점 B, 점 C, 점 D
(3) $\overline{AC}$, $\overline{BC}$, $\overline{CF}$ (4) 점 A, 점 D
3 (1) $\overline{AB}$, $\overline{BF}$, $\overline{CD}$, $\overline{CG}$
(2) $\overline{AD}$, $\overline{EH}$, $\overline{FG}$
(3) $\overline{AE}$, $\overline{DH}$, $\overline{EF}$, $\overline{HG}$
4 (1) $\overline{CD}$ (2) $\overline{BD}$ (3) $\overline{BC}$

정답만 모아 스피드 체크

유형 7 P. 15

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

2 (1) $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{DA}$ (2) $\overline{AE}$, $\overline{BF}$, $\overline{CG}$, $\overline{DH}$
(3) $\overline{AB}$, $\overline{EF}$, $\overline{HG}$, $\overline{DC}$ (4) $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{DA}$

3 (1) $\overline{BC}$
(2) 면 ABCD, 면 ABFE, 면 EFGH, 면 CGHD
(3) 면 ABCD, 면 BFGC, 면 EFGH, 면 AEHD
(4) 면 BFGC

4 (1) × (2) ○ (3) ×

쌍둥이 기출문제 P. 16

1 $\overline{CG}$, $\overline{DH}$, $\overline{EH}$, $\overline{FG}$ **2** ③ **3** ⑤
4 ⑤ **5** ② **6** ①

03 평행선의 성질

유형 8 P. 17

1 (1) $\angle e$ (2) $\angle h$ (3) $\angle c$ (4) $\angle b$
2 (1) $\angle e$ (2) $\angle d$
3 (1) 130 (2) $\angle e$, 50 (3) $\angle c$, 110 (4) 70
4 $\angle a=125^\circ$, $\angle b=55^\circ$, $\angle c=55^\circ$
5 $\angle d=80^\circ$, $\angle e=80^\circ$, $\angle f=100^\circ$, $\angle g=80^\circ$, $\angle h=100^\circ$
6 $\angle x=60^\circ$, $\angle y=60^\circ$
7 $\angle x=50^\circ$, $\angle y=70^\circ$, $\angle z=70^\circ$
8 $\angle x=75^\circ$, $\angle y=45^\circ$

유형 9 P. 18

1 80° **2** 100° **3** 58° **4** 125° **5** 100°
6 40° **7** 130° **8** 84°

유형 10 P. 19

1 (1) 120°, 평행하다.
(2) 110°, 평행하지 않다.
(3) 100°, 평행하지 않다.
(4) 50°, 평행하다.
2 ㄷ, ㄹ
3 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×

쌍둥이 기출문제 P. 20~21

1 ④ **2** ③ **3** ③ **4** 15° **5** ④
6 ① **7** 95° **8** 27° **9** ④
10 64°, 과정은 풀이 참조 **11** ② **12** ㄱ, ㄷ

Best of Best 문제로 단원 마무리 P. 22~23

1 ④ **2** ③ **3** 7 cm, 과정은 풀이 참조
4 24° **5** ③ **6** ④, ⑤ **7** ②
8 ⑤ **9** 96°

2 작도와 합동

01 삼각형의 작도

유형 1 P. 26

1 ㄱ, ㄹ
2 (1) × (2) × (3) ○ (4) ○
3 컴퍼스
4 P, $\overline{AB}$, P, $\overline{AB}$, Q
5 ㉢ → ㉠ → ㉡

유형 2 P. 27

1 A, B, C, $\overline{AB}$
2 (1) $\overline{OB}$, $\overline{PC}$, $\overline{PD}$ (2) $\angle DPC$ (또는 $\angle DPQ$)
3 Q, C, $\overline{AB}$, $\overline{AB}$, D, 동위각

유형 3 P. 28

1 (1) $\overline{AC}$ (2) $\angle A$
2 (1) × (2) × (3) ○ (4) ○
3 5, 6, 11, 5, x, 1, 1, 11
4 (1) × (2) ○ (3) ○
5 a, $\angle XBC$, $\angle YCB$

유형 4 P. 29

1 (1) 2개 (2) 무수히 많다.
2 (1) 이유: 세 각의 크기가 주어지면 모양은 같고 크기가 다른 삼각형이 무수히 많이 그려진다. ⇨ ×
(2) 이유: (가장 긴 변의 길이)>(나머지 두 변의 길이의 합)이므로 삼각형이 그려지지 않는다. ⇨ ×
(3) 이유: 두 변의 길이와 그 끼인각이 아닌 다른 한 각의 크기가 주어졌으므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다. ⇨ ×
(4) 이유: (가장 긴 변의 길이)<(나머지 두 변의 길이의 합)이므로 삼각형이 하나로 정해진다. ⇨ ○
(5) 이유: 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어졌으므로 삼각형이 하나로 정해진다. ⇨ ○
(6) 이유: 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어졌으므로 삼각형이 하나로 정해진다. ⇨ ○
(7) 이유: $\angle B=180^\circ-(30^\circ+60^\circ)=90^\circ$, 즉 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기를 알 수 있으므로 삼각형이 하나로 정해진다. ⇨ ○

쌍둥이 기출문제 P. 30~31

1 ②, ③ 2 ②
3 ㉡ → ㉣ → ㉠ → ㉢ → ㉤ 4 ③ 5 ③
6 ⑤ 7 $3<x<11$ 8 15개 9 ㄱ, ㄹ
10 ③ 11 ④ 12 ① 13 ㄴ 14 ㄱ, ㄴ, ㄷ

02 삼각형의 합동

유형 5 P. 32

1 (1) ≡ (2) 대응변, 대응각
2 $x=5$, $y=8$, $a=62$, $b=33$
3 $a=60$, $b=75$, $c=60$, $x=6$
4 합동이다, SAS 합동
5 $\triangle ABC \equiv \triangle HIG \equiv \triangle PQR$

한 걸음 더 연습 P. 33

1 합동이다, SSS 합동
2 $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\angle A$, 변, 끼인각, SAS
3 (1) $\triangle AMD \equiv \triangle BMC$ (2) SAS 합동
4 $\overline{BM}$, $\angle PMB$, $\overline{PM}$, 변, 끼인각, SAS, $\overline{PB}$
5 $\angle DMC$, $\angle CDM$, 변, 양 끝 각, ASA

쌍둥이 기출문제 P. 34~35

1 ② 2 ④ 3 ③ 4 $x=5$, $a=60$ 5 ①
6 ㄱ과 ㄷ: SAS 합동 7 ①, ④ 8 ③
9 ④ 10 (1) $\triangle COB$, SAS 합동 (2) 98°
11 5 cm, 과정은 풀이 참조 12 ④

Best of Best 문제로 단원 마무리 P. 36~37

1 ㉤ → ㉢ → ㉠ → ㉣ → ㉡
2 ⑤ 3 ㄴ, ㄹ 4 ③ 5 ③, ⑤
6 3개 7 ⑤
8 $\triangle ABE \equiv \triangle CBF$, SAS 합동, 과정은 풀이 참조

유형편 라이트

정답만 모아 스피드 체크

3 다각형

01 다각형

유형 1 P. 40

1 ㄱ, ㅁ
2 (1) 내각, 외각 (2) 180°
3 (1) 180°, 130° (2) 95° (3) 65°
4 (1) 정다각형 (2) 정육각형
5 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ×
6 정구각형

유형 2 P. 41

1 (1) 0개 (2) 5개
2 (1) 4개, 1개, 2개 (2) 5개, 2개, 5개
(3) 6개, 3개, 9개 (4) 7개, 4개, 14개
3 (1) 35개 (2) 54개 (3) 90개 (4) 170개
4 (1) 십일각형 (2) 44개
5 20, 40, 5, 8, 팔각형 6 십삼각형

쌍둥이 기출문제 P. 42

1 ⑤ 2 11 3 ③ 4 ④ 5 정십팔각형
6 ② 7 ④ 8 ②

02 삼각형의 내각과 외각

유형 3 P. 43

1 (1) 180°, 65° (2) 25° (3) 115°
2 (1) 16° (2) 35° 3 30°
4 (1) 30°, 100° (2) 105° (3) 135°
5 (1) 120° (2) 60°
6 (1) 35° (2) 50°

한 걸음 더 연습 P. 44

1 (1) 30° (2) 105°
2 (1) 60° (2) 60°
3 (1) 60°, 60° (2) 60°, 90°
4 60°, 2, 60°, 30°, $\angle PBC$, 30°
5 $\angle a+\angle c$, $\angle b+\angle e$, $\angle a+\angle c$, $\angle b+\angle e$, 180°

쌍둥이 기출문제 P. 45~46

1 30° 2 50° 3 40° 4 90° 5 ④
6 ② 7 과정은 풀이 참조 (1) 26° (2) 74°
8 80° 9 ① 10 ④ 11 105° 12 34°
13 25° 14 31° 15 ③ 16 175°

03 다각형의 내각과 외각

유형 4 P. 47

1

다각형	한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그어 만들 수 있는 삼각형의 개수	내각의 크기의 합
오각형	3개	$180^\circ\times3=540^\circ$
육각형	4개	$180^\circ\times\boxed{4}=\boxed{720^\circ}$
칠각형	5개	$180^\circ\times5=900^\circ$
팔각형	6개	$180^\circ\times6=1080^\circ$
⋮	⋮	⋮
n각형	$(n-2)$개	$180^\circ\times(n-2)$

2 (1) 1440° (2) 1800° (3) 2340° (4) 2880°
3 (1) 육각형 (2) 구각형 (3) 십일각형 (4) 십사각형
4 (1) 135° (2) 100°
5 (1) 130° (2) 82°
6 (1) 360°, 150° (2) 75°, 105°

유형 5 P. 48

1 5, 3, 5, 3, 360°, 360° 2 (1) 360° (2) 360°
3 (1) 100° (2) 110° 4 (1) 100° (2) 53°
5 $\angle x=65°$, $\angle y=55°$ 6 (1) 70° (2) 60°

유형 6 P. 49

1 (1) 10, 8, 1440°, 1440°, 144°
(2) 360°, 360°, 36°
2 (1) 5, 108° (2) $\frac{180° \times (8-2)}{5}=135°$
(3) $\frac{180° \times (15-2)}{15}=156°$
3 (1) 6, 60° (2) $\frac{360°}{9}=40°$ (3) $\frac{360°}{12}=30°$
4 (1) 정구각형 (2) 정십팔각형
5 (1) 정십오각형 (2) 정십육각형
6 1, 45°, 45°, 45°, 8, 정팔각형

쌍둥이 기출문제 P. 50~51

1 ③ 2 1267 3 110° 4 90°
5 110°, 과정은 풀이 참조 6 125° 7 ③ 8 ②
9 162° 10 정십이각형 11 ④ 12 ④
13 과정은 풀이 참조 (1) 정구각형 (2) 140°
14 ⑤ 15 ② 16 ①

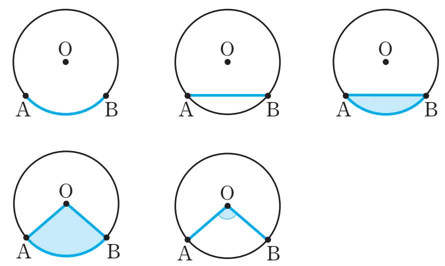
Best of Best 문제로 단원 마무리 P. 52~53

1 66 2 ③, ⑤ 3 ⑤ 4 45°
5 36°, 과정은 풀이 참조 6 ⑤ 7 ④ 8 5개
9 ② 10 정구각형, 과정은 풀이 참조

4 원과 부채꼴

01 원과 부채꼴

유형 1 P. 56

1


2 (1) $\overline{OA}$, $\overline{OB}$, $\overline{OE}$ (2) $\overline{BE}$, $\overline{CD}$
(3) $\overline{BE}$ (4) $\overset{\frown}{AB}$
(5) $\angle AOE$ (6) 180°
3 (1) × (2) ○ (3) × (4) ○

유형 2 P. 57

1 4 cm, 8 cm², 6 cm, 12 cm², 8 cm, 16 cm², 정비례
2 (1) 30 (2) 6
3 (1) 120 (2) 4
4 40, 180, 100, 40, 100, 40, 4
5 ㄱ, ㄴ, ㄹ, ㅁ

쌍둥이 기출문제 P. 58~59

1 ④ 2 ②, ③ 3 120° 4 ③
5 2π cm² 6 60° 7 168° 8 72°
9 $\frac{13}{2}$ cm 10 25 cm
11 과정은 풀이 참조
(1) 20° (2) 140° (3) 42 cm
12 ③ 13 ② 14 ⑤

정답만 모아 스피드 체크

02 부채꼴의 호의 길이와 넓이

유형 3 P. 60

1 l: 4π cm, S: 4π cm^2
2 (1) 5 cm (2) 9π cm^2
3 (1) l: 8π cm, S: 16π cm^2
(2) l: $(6\pi+12)$ cm, S: 18π cm^2
(3) l: 24π cm, S: 24π cm^2
(4) l: 12π cm, S: 12π cm^2
(5) l: 14π cm, S: 12π cm^2
(6) l: 16π cm, S: 24π cm^2

유형 4 P. 61

1 (1) π cm (2) $\frac{40}{3}\pi$ cm
2 (1) $\frac{1}{3}\pi$ cm^2 (2) 12π cm^2
3 (1) $72°$ (2) $160°$
4 (1) l: $\left(\frac{10}{3}\pi+8\right)$ cm, S: $\frac{20}{3}\pi$ cm^2
(2) l: $\left(\frac{25}{6}\pi+6\right)$ cm, S: $\frac{25}{4}\pi$ cm^2
5 $(4\pi+4)$ cm, 2π cm^2
6 (1) $135°$ (2) $(6\pi+16)$cm (3) 24π cm^2

유형 5 P. 62

1 $2\pi r$, l, πr^2, l, $\frac{1}{2}$
2 (1) 8π cm^2 (2) 15π cm^2 (3) 135π cm^2
3 $\frac{1}{3}$배
4 (1) 18π cm^2 (2) 40π cm^2
5 (1) 10 cm (2) 3 cm
6 (1) $\frac{4}{3}\pi$ cm (2) 3π cm

한 걸음 더 연습 P. 63

1 l: 16π cm, S: 32π cm^2
2 (1) $60°$ (2) $160°$ 3 $\frac{10}{3}\pi$ cm
4 $216°$
5 (1) $(72\pi-144)$ cm^2 (2) $(8\pi-16)$ cm^2
6 (1) 32 cm^2 (2) 72 cm^2

쌍둥이 기출문제 P. 64~65

1 ⑤ 2 ① 3 (1) $(\pi+8)$ cm, 2π cm^2
4 $(12\pi+18)$ cm, 54π cm^2 5 ⑤
6 $80°$ 7 3π cm^2 8 ②
9 $(6\pi+6)$ cm, 9π cm^2
10 $\left(\frac{9}{2}\pi+10\right)$ cm, $\frac{45}{4}\pi$ cm^2
11 과정은 풀이 참조
(1) $(10\pi+10)$ cm (2) $\frac{25}{2}\pi$ cm^2
12 $(6\pi+24)$ cm, $(72-18\pi)$ cm^2
13 9π cm, $\left(\frac{81}{2}\pi-81\right)$ cm^2
14 8π cm, $(8\pi-16)$ cm^2
15 49 cm^2 16 $(25\pi-50)$ cm^2

Best of Best 문제로 단원 마무리 P. 66~67

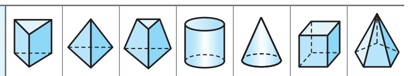
1 ③ 2 ③
3 15 cm, 과정은 풀이 참조
4 ㄱ, ㄹ 5 ② 6 ⑤ 7 ④
8 과정은 풀이 참조
(1) $(5\pi+20)$ cm (2) $(100-25\pi)$ cm^2

5 다면체와 회전체

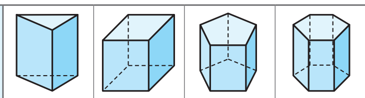
01 다면체

유형 1 P. 70~71

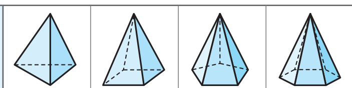
1

입체도형							
다면체이면 ○, 아니면 ×	○	○	○	×	×	○	○

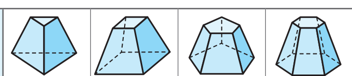
2

입체도형					n각기둥
이름	삼각기둥	사각기둥	오각기둥	육각기둥	
몇 면체?	오면체	육면체	칠면체	팔면체	$(n+2)$면체
꼭짓점의 개수	6개	8개	10개	12개	$2n$개
모서리의 개수	9개	12개	15개	18개	$3n$개

3

입체도형					n각뿔
이름	삼각뿔	사각뿔	오각뿔	육각뿔	
몇 면체?	사면체	오면체	육면체	칠면체	$(n+1)$면체
꼭짓점의 개수	4개	5개	6개	7개	$(n+1)$개
모서리의 개수	6개	8개	10개	12개	$2n$개

4

입체도형					n각뿔대
이름	삼각뿔대	사각뿔대	오각뿔대	육각뿔대	
몇 면체?	오면체	육면체	칠면체	팔면체	$(n+2)$면체
꼭짓점의 개수	6개	8개	10개	12개	$2n$개
모서리의 개수	9개	12개	15개	18개	$3n$개

5 옆면, 직사각형, 사다리꼴
6 (1) 구면체 (2) 구면체 (3) 십일면체
7 (1) 직사각형 (2) 삼각형 (3) 사다리꼴
8 (1) 16개, 24개 (2) 10개, 18개 (3) 14개, 21개
9 팔각기둥 **10** 육각뿔대 **11** 오각뿔

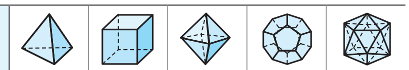
쌍둥이 기출문제 P. 72~73

1 ⑤ **2** 3개 **3** ② **4** ④ **5** ③
6 ① **7** 46, 과정은 풀이 참조 **8** ②
9 ⑤ **10** ④ **11** ② **12** ④ **13** ③
14 팔각뿔 **15** ①, ⑤ **16** ②, ⑤

02 정다면체

유형 2 P. 74

1

겨냥도					
이름	정사면체	정육면체	정팔면체	정십이면체	정이십면체
면의 모양	정삼각형	정사각형	정삼각형	정오각형	정삼각형
한 꼭짓점에 모인 면의 개수	3개	3개	4개	3개	5개

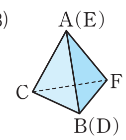
2

정다면체	정사면체	정육면체	정팔면체	정십이면체	정이십면체
꼭짓점의 개수	4개	8개	6개	20개	12개
모서리의 개수	6개	12개	12개	30개	30개
면의 개수	4개	6개	8개	12개	20개

3 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) × **4** 정사면체

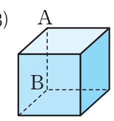
유형 3 P. 75

1 (1) 정사면체 (2) 4, 6
(3)



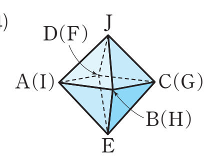
(4) E, $\overline{ED}$

2 (1) 정육면체 (2) 8개, 12개
(3)



(4) 4개

3 (1) 정팔면체 (2) 6개, 12개 (3) 4개
(4)



(5) 점 I, $\overline{HG}$

정답만 모아

스피드 체크

쌍둥이 기출문제 P. 76~77

1 ②, ③
2 (1) 정다면체가 아니다.
(2) 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 다르다.
3 ② **4** ②, ④ **5** 18 **6** 70
7 과정은 풀이 참조 (1) 정팔면체 (2) 12개
8 42 **9** ③ **10** ㄱ, ㄹ **11** ⑤ **12** ③

쌍둥이 기출문제 P. 80~81

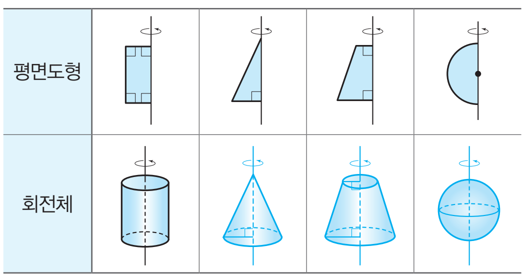
1 ③ **2** ④ **3** ⑤ **4** ② **5** ②
6 ③ **7** ② **8** ③ **9** ②
10 12π cm **11** ③ **12** ①, ③

Best of Best 문제로 단원 마무리 P. 82~83

1 ⑤ **2** 8, 과정은 풀이 참조 **3** 21개
4 4개 **5** ⑤ **6** ④ **7** ③ **8** ㄱ, ㄴ

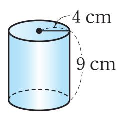
03 회전체

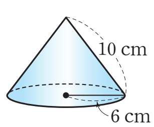
유형 4 P. 78

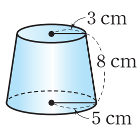
1 ㄱ, ㄷ, ㅁ
2


3 (1) ㄴ (2) ㄷ (3) ㄱ

유형 5 P. 79

1 (1) 원, 직사각형 (2) 원, 이등변삼각형
(3) 원, 사다리꼴 (4) 원, 원
2 (1) 원기둥 (2) 원, $25\pi\ \text{cm}^2$
(3) 직사각형, $80\ \text{cm}^2$
3 (1)


(2)


(3)


4 둘레, 5, 10π

6 입체도형의 겉넓이와 부피

01 입체도형의 겉넓이

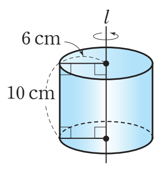
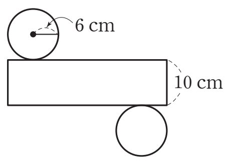
유형 1 P. 86

1 5, 3, (1) $6\,\text{cm}^2$ (2) $96\,\text{cm}^2$ (3) $108\,\text{cm}^2$

2 6π, (1) $9\pi\,\text{cm}^2$ (2) $42\pi\,\text{cm}^2$ (3) $60\pi\,\text{cm}^2$

3 $276\,\text{cm}^2$

4 (1)

겨냥도	전개도
	

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

5 (1) 25π, 4π, 21π (2) 100π (3) 40π

(4) 21π, 100π, 40π, 182π

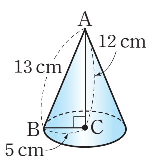
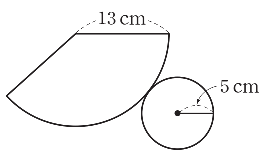
유형 2 P. 87

1 12 cm, (1) $64\,\text{cm}^2$ (2) $192\,\text{cm}^2$ (3) $256\,\text{cm}^2$

2 12 cm, (1) $8\pi\,\text{cm}$ (2) $16\pi\,\text{cm}^2$ (3) $48\pi\,\text{cm}^2$

(4) $64\pi\,\text{cm}^2$

3 (1)

겨냥도	전개도
	

(2) $90\pi\,\text{cm}^2$

4 (1) 9π (2) 36π (3) 60π, 15π, 45π

(4) 45π, 45π, 90π

유형 3 P. 88

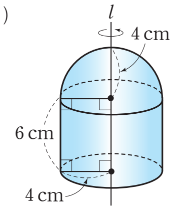
1 (1) 10^2(또는 100), 400π (2) $324\pi\,\text{cm}^2$

2 (1) 72π, 36π, 108π (2) $192\pi\,\text{cm}^2$

3 $4\pi r^2$, $16\pi r^2$, 4

4 (1) $65\pi\,\text{cm}^2$ (2) $50\pi\,\text{cm}^2$ (3) $115\pi\,\text{cm}^2$

5 (1)



(2) $96\pi\,\text{cm}^2$

쌍둥이 기출문제 P. 89~90

1 $108\,\text{cm}^2$ **2** $168\,\text{cm}^2$ **3** $96\pi\,\text{cm}^2$

4 $(28\pi+48)\,\text{cm}^2$ **5** $168\,\text{cm}^2$

6 $234\pi\,\text{cm}^2$ **7** ④

8 $48\pi\,\text{cm}^2$, 과정은 풀이 참조 **9** $117\,\text{cm}^2$

10 $99\pi\,\text{cm}^2$ **11** $144\pi\,\text{cm}^2$ **12** $300\pi\,\text{cm}^2$

02 입체도형의 부피

유형 4 P. 91

1 (1) $160\,\text{cm}^3$ (2) $100\pi\,\text{cm}^3$

2 (1) $9\,\text{cm}^2$, 7 cm, $63\,\text{cm}^3$ (2) $12\,\text{cm}^2$, 5 cm, $60\,\text{cm}^3$

(3) $24\,\text{cm}^2$, 8 cm, $192\,\text{cm}^3$

(4) $16\pi\,\text{cm}^2$, 7 cm, $112\pi\,\text{cm}^3$

(5) $25\pi\,\text{cm}^2$, 6 cm, $150\pi\,\text{cm}^3$

3 (1) $45\,\text{cm}^2$ (2) $360\,\text{cm}^3$

4 108π, 12π, 120π

5 80π, 5π, 75π

유형 5 P. 92

1 (1) $80\,\text{cm}^3$ (2) $70\pi\,\text{cm}^3$

2 (1) $36\,\text{cm}^2$, 7 cm, $84\,\text{cm}^3$

(2) $10\,\text{cm}^2$, 6 cm, $20\,\text{cm}^3$

(3) $25\pi\,\text{cm}^2$, 12 cm, $100\pi\,\text{cm}^3$

(4) $49\pi\,\text{cm}^2$, 9 cm, $147\pi\,\text{cm}^3$

3 (1) 72, 9, 63 (2) 96π, 12π, 84π

4 (1) $21\pi\,\text{cm}^3$ (2) $96\pi\,\text{cm}^3$

정답만 모아

스피드 체크

유형 6 P. 93

1 (1) 9^3(또는 729), 972π (2) $\frac{500}{3}\pi\,\text{cm}^3$

2 (1) $\frac{16}{3}\pi$ (2) $\frac{686}{3}\pi\,\text{cm}^3$

3 $27\pi\,\text{cm}^3$

4 (1) $\frac{128}{3}\pi\,\text{cm}^3$ (2) $96\pi\,\text{cm}^3$ (3) $\frac{416}{3}\pi\,\text{cm}^3$

5 8배

유형 7 P. 94

1 (1) $18\pi\,\text{cm}^3$ (2) $36\pi\,\text{cm}^3$ (3) $54\pi\,\text{cm}^3$ (4) $1:2:3$

2 (1) 4 cm (2) $16\pi\,\text{cm}^3$ (3) $\frac{32}{3}\pi\,\text{cm}^3$ (4) $\frac{16}{3}\pi\,\text{cm}^3$

3 $\frac{4}{3}$, 27, 3, 3, 3, 6, 18π, 3, 6, 54π

4 (1) 12 cm (2) $108\pi\,\text{cm}^3$ (3) $36\pi\,\text{cm}^3$ (4) $36\pi\,\text{cm}^3$

쌍둥이 기출문제 P. 95~97

1 (1) $120\,\text{cm}^3$ (2) $75\,\text{cm}^3$

2 (1) $120\,\text{cm}^3$ (2) $350\,\text{cm}^3$ **3** $96\pi\,\text{cm}^3$

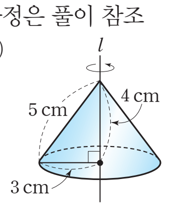
4 $21\pi\,\text{cm}^3$ **5** ② **6** ⑤

7 (1) $75\,\text{cm}^3$ (2) $93\,\text{cm}^3$

8 (1) $32\pi\,\text{cm}^3$ (2) $416\pi\,\text{cm}^3$

9 과정은 풀이 참조

(1)



(2) $12\pi\,\text{cm}^3$

10 ④ **11** (1) $10\,\text{cm}^2$ (2) $20\,\text{cm}^3$

12 $\frac{32}{3}\,\text{cm}^3$ **13** ① **14** $72\,\text{cm}^3$

15 $\frac{224}{3}\pi\,\text{cm}^3$ **16** $240\pi\,\text{cm}^3$ **17** $2:3$

18 $16\pi\,\text{cm}^3$

Best of Best 문제로 단원 마무리 P. 98~99

1 $100\pi\,\text{cm}^2$ **2** ③ **3** 15 cm

4 ③ **5** $\frac{100}{3}\pi\,\text{cm}^3$ **6** $\frac{485}{3}\,\text{cm}^3$

7 6 cm, 과정은 풀이 참조 **8** ⑤ **9** ②

7 자료의 정리와 해석

01 줄기와 잎 그림, 도수분포표

유형 1 P. 102

1

주민들의 나이

(1|0은 10세)

줄기	잎
1	0 1 3 5 6 7 9
2	1 3 4 4 9
3	3 5 6 7 7 8 8
4	0 1 2 4 8
5	2 7 8

2 (1) 십, 일 (2) 3, 4, 5, 27 (3) 3, 4, 4, 9

3 2 **4** 20명 **5** 5명 **6** 34회

유형 2 P. 103

1

봉사 활동 시간(시간)		도수(명)
$0^{이상}$ ~ $4^{미만}$	/	1
4 ~ 8	卌 卌	10
8 ~ 12	卌 卌 //	12
12 ~ 16	卌	5
16 ~ 20	//	2
합계		30

2 (1) 0, 4 (2) 5 (3) 12, 8, 12

3 12권 이상 18권 미만 **4** 18명

5 6권 이상 12권 미만 **6** 20 %

쌍둥이 기출문제 P. 104~105

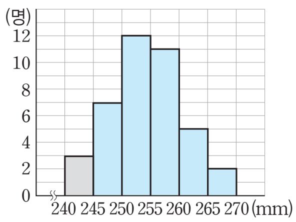
1 (1) 70점대 (2) 89점 (3) 10명
2 ④ 3 ④ 4 ②
5 (1) 0.5 kg (2) 5개 (3) 2명 (4) 20 %
6 ③, ⑤ 7 (1) 5명 (2) 14명
8 $A=9$, $B=8$, 과정은 풀이 참조

쌍둥이 기출문제 P. 109~110

1 (1) 32명 (2) 25 % 2 50 %
3 (1) 9명 (2) 40 % 4 9명, 과정은 풀이 참조
5 (1) 20명 (2) 75회 이상 80회 미만 (3) 30 %
6 ④ 7 (1) 25명 (2) 15명
8 12명, 과정은 풀이 참조

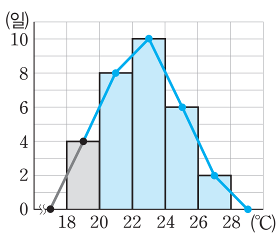
02 히스토그램과 도수분포다각형

유형 3 P. 106

1


2 30분, 6개 3 150분 이상 180분 미만
4 30명 5 10 % 6 900

유형 4 P. 107

1


2 4만 원, 6개 3 16만 원 이상 20만 원 미만
4 40명 5 30 % 6 160

한 번 더 연습 P. 108

1 8명 2 25명 3 40분 이상 50분 미만
4 36 % 5 ㄱ, ㄴ, ㄹ 6 40명
7 70점 이상 80점 미만 8 45 %
9 400 10 ㄱ, ㄹ

03 상대도수와 그 그래프

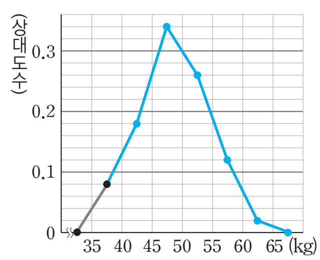
유형 5 P. 111

1

줄넘기 기록(회)	도수(명)	상대도수
80이상 ~ 100미만	4	$\frac{4}{50}=0.08$
100 ~ 120	6	0.12
120 ~ 140	16	0.32
140 ~ 160	14	0.28
160 ~ 180	8	0.16
180 ~ 200	2	0.04
합계	50	A

2 1 3 (1) 0.3, 9 (2) 0.48, 25
4 $A=20$, $B=0.15$, $C=5$, $D=2$
5 0.3 6 15 %

유형 6 P. 112

1 0.26
2


3 13명 4 0.05 5 21명
6 20 % 7 15명

정답만 모아

스피드 체크

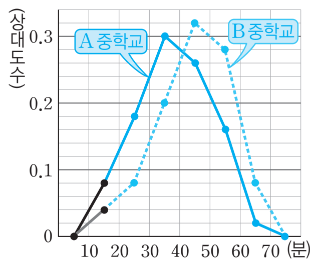
유형 7

P. 113

1

걸리는 시간(분)	A중학교		B중학교	
	도수(명)	상대도수	도수(명)	상대도수
10이상 ~ 20미만	40	0.08	16	0.04
20 ~ 30	90	0.18	32	0.08
30 ~ 40	150	0.3	80	0.2
40 ~ 50	130	0.26	128	0.32
50 ~ 60	80	0.16	112	0.28
60 ~ 70	10	0.02	32	0.08
합계	500	1	400	1

2



3 68 % **4** A중학교 **5** 3개
6 B중학교

쌍둥이 기출문제

P. 114~116

1 (1) 40명 (2) 0.2 **2** (1) 20명 (2) 0.3
3 (1) $A=0.1$, $B=12$, $C=1$ (2) 20 %
4 과정은 풀이 참조 (1) 50명
(2) $A=0.1$, $B=15$, $C=10$, $D=0.2$ (3) 64 %
5 (1) 7명 (2) 0.16 **6** (1) 18그루 (2) 0.25
7 (1) 40명 (2) 14명 **8** 6명
9 (1) 1학년 (2) 2개
10 (1) A중학교 (2) 3개
11 (1) A반 (2) 25명 (3) B반 **12** ④, ⑤

Best of Best 문제로 단원 마무리

P. 117~118

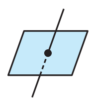
1 ③ **2** (1) 4 (2) 60 %
3 $A=17$, $B=4$
4 9명, 과정은 풀이 참조 **5** ②, ④
6 (1) 64 % (2) 4명 **7** 0.2 **8** ④

01 점, 선, 면, 각

유형 1 P. 6

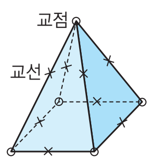
1 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ×
2 (1) 5개 (2) 8개
3 (1) 그림은 풀이 참조, 무수히 많다.
(2) 그림은 풀이 참조, 1개
4 그림은 풀이 참조
5 (1) $\overrightarrow{\mathrm{MN}}$ (2) $\overline{\mathrm{MN}}$(또는 $\overline{\mathrm{NM}}$)
(3) $\overrightarrow{\mathrm{NM}}$ (4) $\overleftrightarrow{\mathrm{MN}}$(또는 $\overleftrightarrow{\mathrm{NM}}$)
6 (1) = (2) ≠ (3) = (4) =

1 (3) 오른쪽 그림과 같이 교점은 선과 면이 만났을 때도 생긴다.



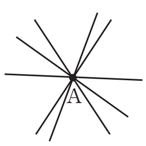
(4) 평면과 곡면의 교선은 곡선이다.

2 (1) 선과 선이 만나서 생기는 점이 5개이므로 교점은 5개이다.
(2) 면과 면이 만나서 생기는 선이 8개이므로 교선은 8개이다.



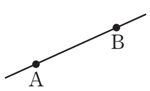
참고 입체도형에서 교점의 개수는 꼭짓점의 개수와 같고 교선의 개수는 모서리의 개수와 같다.

3 (1)



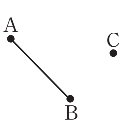
⇨ 한 점을 지나는 직선은 무수히 많다.

(2)

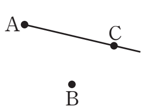


⇨ 서로 다른 두 점을 지나는 직선은 오직 하나뿐이다.

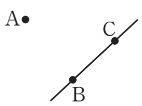
4 (1)



(2)



(3)



6 (2) 시작점은 같지만 뻗어 나가는 방향이 다르므로 서로 다른 반직선이다.

유형 2 P. 7

1 (1) 9 cm (2) 8 cm **2** (1) $\frac{1}{2}$, 3 (2) 2, 10
3 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$ (3) 2, 4 (4) 8, 16
4 (1) $\frac{1}{2}$ (2) 6 cm

2 (1) $\overline{\mathrm{AM}}=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{AB}}=\frac{1}{2}\times6=3(\mathrm{cm})$
(2) $\overline{\mathrm{AB}}=2\overline{\mathrm{AM}}=2\times5=10(\mathrm{cm})$

3 (1) $\overline{\mathrm{AM}}=\overline{\mathrm{MB}}=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{AB}}$
(2) $\overline{\mathrm{AN}}=\overline{\mathrm{NM}}=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{AM}}$
$=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\overline{\mathrm{AB}}$
$=\frac{1}{4}\overline{\mathrm{AB}}$
(3) $\overline{\mathrm{AB}}=2\overline{\mathrm{AM}}=2\times2\overline{\mathrm{AN}}=4\overline{\mathrm{AN}}$
(4) $\overline{\mathrm{AM}}=2\overline{\mathrm{AN}}=2\times4=8(\mathrm{cm})$
$\overline{\mathrm{AB}}=2\overline{\mathrm{AM}}=2\times8=16(\mathrm{cm})$

4 (1) 두 점 M, N이 각각 $\overline{\mathrm{AB}}$, $\overline{\mathrm{BC}}$의 중점이므로
$\overline{\mathrm{MB}}=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{AB}}$, $\overline{\mathrm{BN}}=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{BC}}$
$\therefore\ \overline{\mathrm{MN}}=\overline{\mathrm{MB}}+\overline{\mathrm{BN}}$
$=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{AB}}+\frac{1}{2}\overline{\mathrm{BC}}$
$=\frac{1}{2}(\overline{\mathrm{AB}}+\overline{\mathrm{BC}})$
$=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{AC}}$
(2) $\overline{\mathrm{MN}}=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{AC}}$
$=\frac{1}{2}\times12=6(\mathrm{cm})$

유형 3 P. 8

1 (1) ∠BAC, ∠CAB, ∠A
(2) ∠ABC, ∠ABD, ∠CBA, ∠DBA, ∠B
(3) ∠ACD, ∠DCA
2 풀이 참조 **3** (1) 180, 60 (2) 180, 80
4 (1) 30° (2) 30°

1 (3) $\angle c$를 $\angle C$로 나타내면 $\angle C$가 $\angle ACB$를 나타내는지 $\angle ACD$를 나타내는지 명확히 알 수 없으므로 이런 경우에는 $\angle c$를 $\angle C$로 나타내지 않는다.

2

각	80°	120°	45°	90°	180°	30°	150°
예각	○		○			○	
직각				○			
둔각		○					○
평각					○		

3 (1) $\angle x+120^\circ=180^\circ$

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

(2) $45^\circ+\angle y+55^\circ=180^\circ$

$\angle y+100^\circ=180^\circ$

$\therefore\ \angle y=180^\circ-100^\circ=80^\circ$

4 (1) $60^\circ+\angle x+90^\circ=180^\circ$

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

$\therefore\ \angle x=180^\circ-150^\circ=30^\circ$

(2) $\angle x+3\angle x+2\angle x=180^\circ$

$6\angle x=180^\circ$

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

유형 4 P. 9

1 (1) $\angle BOD$ (2) $\angle AOF$ (3) $\angle COE$
(4) $\angle DOE$ (5) $\angle BOC$ (6) $\angle BOF$

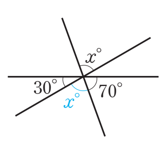
2 (1) 140, 180, 40 (2) 30, 180, 150

3 (1) 70 (2) 80 (3) 50 (4) 20

3 (1) $x+50=120$ (맞꼭지각)

$\therefore\ x=70$

(2) 오른쪽 그림에서



$30+x+70=180$

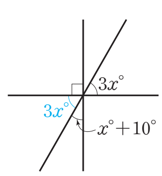
$x+100=180$

$\therefore\ x=80$

(3) $90+x=2x+40$ (맞꼭지각)

$\therefore\ x=50$

(4) 오른쪽 그림에서



$90+3x+(x+10)=180$

$4x=80$

$\therefore\ x=20$

유형 5 P. 10

1 (1) $\overleftrightarrow{CD}$ (또는 $\overleftrightarrow{CO}$ 또는 $\overleftrightarrow{OD}$) (2) 점 O
(3) $\overleftrightarrow{AB}\perp\overleftrightarrow{CD}$ (4) $\overline{AO}$ (5) $\overrightarrow{AB}$ (또는 $\overrightarrow{AO}$ 또는 $\overrightarrow{OB}$)

2 (1) 점 B (2) 점 A (3) $\overline{AB}$

3 (1) 점 B (2) 점 D (3) $\overline{BD}$

4 6 cm

4 점 P와 직선 l 사이의 거리는 점 P에서 직선 l에 내린 수선의 발 B까지의 거리이므로

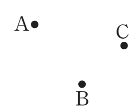
$\overline{PB}=6\,\text{cm}$

쌍둥이 기출문제 P. 11~13

1 ④ **2** ⑤ **3** ③ **4** 20 **5** ① **6** ②
7 3개 **8** ③ **9** 30 cm, 과정은 풀이 참조
10 ③ **11** ③ **12** ⑤ **13** $\angle a=120^\circ$, $\angle b=60^\circ$
14 ② **15** ③ **16** ③ **17** ② **18** ④

[1~2] 도형의 기본 요소, 교점과 교선
(1) 도형의 기본 요소: 점, 선, 면
(2) 교점: 선과 선 또는 선과 면이 만나서 생기는 점
교선: 면과 면이 만나서 생기는 선

1 ④ 오른쪽 그림과 같은 경우에는 세 점을 지나는 직선이 존재하지 않는다.



2 ⑤ 점 A에서 점 B에 이르는 가장 짧은 거리는 $\overline{AB}$이다.

[3~4] 입체도형에서 교점, 교선의 개수
(1) (교점의 개수)=(꼭짓점의 개수)
(2) (교선의 개수)=(모서리의 개수)

3 교점의 개수는 7개이므로 $a=7$

교선의 개수는 12개이므로 $b=12$

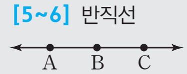
$\therefore\ a+b=7+12=19$

4 교점의 개수는 8개이므로 $x=8$

교선의 개수는 12개이므로 $y=12$

$\therefore\ x+y=8+12=20$

[5~6] 반직선



에서 $\overrightarrow{AB}=\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{AC}\neq\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{BA}\neq\overrightarrow{BC}$
즉, 시작점과 뻗어 나가는 방향이 모두 같아야 같은 반직선이다.

5 $\overrightarrow{\mathrm{AC}}$와 같은 반직선은 점 A를 시작점으로 하고 점 C의 방향으로 뻗어 나가는 반직선이므로 ① $\overrightarrow{\mathrm{AB}}$이다.

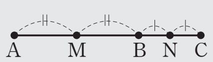
6 ② 뻗어 나가는 방향은 같으나 시작점이 다르므로
$\overrightarrow{\mathrm{AB}} \neq \overrightarrow{\mathrm{BC}}$

[7~8] 직선, 반직선, 선분의 개수
어느 세 점도 한 직선 위에 있지 않은 n개의 점에서 두 점을 지나는 직선, 반직선, 선분의 개수는
- (직선의 개수)=(선분의 개수)
- (반직선의 개수)=(직선의 개수)$\times 2$

7 두 점을 지나는 서로 다른 직선은 $\overleftrightarrow{\mathrm{AB}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{AC}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{BC}}$의 3개이다.

8 만들 수 있는 서로 다른 반직선은 $\overrightarrow{\mathrm{AB}}$, $\overrightarrow{\mathrm{BA}}$, $\overrightarrow{\mathrm{AC}}$, $\overrightarrow{\mathrm{CA}}$, $\overrightarrow{\mathrm{AD}}$, $\overrightarrow{\mathrm{DA}}$, $\overrightarrow{\mathrm{BC}}$(또는 $\overrightarrow{\mathrm{BD}}$), $\overrightarrow{\mathrm{CB}}$, $\overrightarrow{\mathrm{CD}}$, $\overrightarrow{\mathrm{DC}}$(또는 $\overrightarrow{\mathrm{DB}}$)의 10개이다.

[9~10] 두 점 사이의 거리



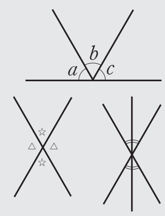
(1) $\overline{\mathrm{AM}}=\overline{\mathrm{MB}}=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{AB}}$, $\overline{\mathrm{AB}}=2\overline{\mathrm{AM}}=2\overline{\mathrm{MB}}$
(2) $\overline{\mathrm{BN}}=\overline{\mathrm{NC}}=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{BC}}$, $\overline{\mathrm{BC}}=2\overline{\mathrm{BN}}=2\overline{\mathrm{NC}}$
(3) $\overline{\mathrm{AC}}=2\overline{\mathrm{MN}}$, $\overline{\mathrm{MN}}=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{AC}}$

9 두 점 M, N이 각각 $\overline{\mathrm{AB}}$, $\overline{\mathrm{BC}}$의 중점이므로
$\overline{\mathrm{AB}}=2\overline{\mathrm{MB}}$, $\overline{\mathrm{BC}}=2\overline{\mathrm{BN}}$ … (i)
$\therefore \overline{\mathrm{AC}}=\overline{\mathrm{AB}}+\overline{\mathrm{BC}}=2\overline{\mathrm{MB}}+2\overline{\mathrm{BN}}$
$=2(\overline{\mathrm{MB}}+\overline{\mathrm{BN}})=2\overline{\mathrm{MN}}$ … (ii)
$=2\times 15=30(\mathrm{cm})$ … (iii)

채점 기준	배점
(i) $\overline{\mathrm{AB}}=2\overline{\mathrm{MB}}$, $\overline{\mathrm{BC}}=2\overline{\mathrm{BN}}$임을 설명하기	30 %
(ii) $\overline{\mathrm{AC}}=2\overline{\mathrm{MN}}$임을 설명하기	40 %
(iii) $\overline{\mathrm{AC}}$의 길이 구하기	30 %

10 점 M이 $\overline{\mathrm{AB}}$의 중점이므로
$\overline{\mathrm{AB}}=2\overline{\mathrm{AM}}=2\times 6=12(\mathrm{cm})$
이때 $2\overline{\mathrm{AB}}=3\overline{\mathrm{BC}}$이므로
$\overline{\mathrm{BC}}=\frac{2}{3}\overline{\mathrm{AB}}=\frac{2}{3}\times 12=8(\mathrm{cm})$
점 N이 $\overline{\mathrm{BC}}$의 중점이므로
$\overline{\mathrm{BN}}=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{BC}}=\frac{1}{2}\times 8=4(\mathrm{cm})$
$\therefore \overline{\mathrm{MN}}=\overline{\mathrm{MB}}+\overline{\mathrm{BN}}=\overline{\mathrm{AM}}+\overline{\mathrm{BN}}$
$=6+4=10(\mathrm{cm})$

[11~16] 각의 크기 구하기
(1) 평각이 주어질 때, 평각의 크기는 180°임을 이용하여 각의 크기를 구한다.
즉, $\angle a+\angle b+\angle c=180°$
(2) 두 개 이상의 직선이 한 점에서 만날 때, 맞꼭지각의 크기가 서로 같음을 이용하여 각의 크기를 구한다.



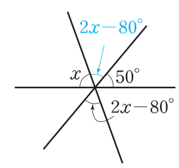
11 $\angle x+90°+30°=180°$
$\angle x+120°=180°$
$\therefore \angle x=180°-120°=60°$

12 $\angle \mathrm{DOE}+50°=90°$
$\therefore \angle \mathrm{DOE}=90°-50°=40°$
$\angle x+\angle \mathrm{DOE}=90°$이므로
$\angle x=90°-\angle \mathrm{DOE}$
$=90°-40°=50°$

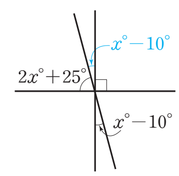
13 $\angle a=120°$ (맞꼭지각)
$\angle b=180°-120°=60°$

14 $x+40=3x$, $2x=40$ $\therefore x=20$

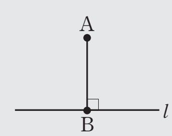
15 오른쪽 그림에서
$\angle x+(2\angle x-80°)+50°=180°$
$3\angle x=210°$
$\therefore \angle x=70°$



16 오른쪽 그림에서
$(2x+25)+(x-10)+90=180$
$3x=75$
$\therefore x=25$

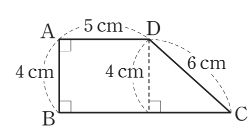


[17~18] 직교와 수선
(1) 직교 ⇨ $\overline{\mathrm{AB}}\perp l$
(2) 점 A에서 직선 l에 내린 수선의 발 ⇨ 점 B
(3) 점 A와 직선 l 사이의 거리 ⇨ $\overline{\mathrm{AB}}$의 길이



17 점 P와 직선 l 사이의 거리는 점 P에서 직선 l에 내린 수선의 발 C까지의 거리이므로
$\overline{\mathrm{PC}}=4\,\mathrm{cm}$

18 ④ 오른쪽 그림에서 점 D와 $\overline{\mathrm{BC}}$ 사이의 거리는 4 cm이다.



02 점, 직선, 평면의 위치 관계

유형 6 P. 14

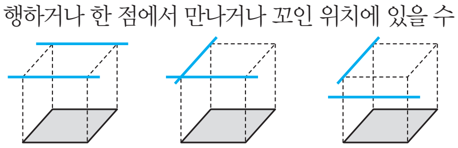
1 (1) 점 B, 점 E (2) 점 A, 점 C, 점 E
(3) 점 A, 점 C, 점 D (4) 점 D
2 (1) 점 A, 점 B (2) 점 A, 점 B, 점 C, 점 D
(3) $\overline{AC}$, $\overline{BC}$, $\overline{CF}$ (4) 점 A, 점 D
3 (1) $\overline{AB}$, $\overline{BF}$, $\overline{CD}$, $\overline{CG}$ (2) $\overline{AD}$, $\overline{EH}$, $\overline{FG}$
(3) $\overline{AE}$, $\overline{DH}$, $\overline{EF}$, $\overline{HG}$
4 (1) $\overline{CD}$ (2) $\overline{BD}$ (3) $\overline{BC}$

3 (3) 모서리 BC와 꼬인 위치에 있는 모서리는 모서리 BC와 만나지도 않고 평행하지도 않은 모서리이므로 $\overline{AE}$, $\overline{DH}$, $\overline{EF}$, $\overline{HG}$이다.

유형 7 P. 15

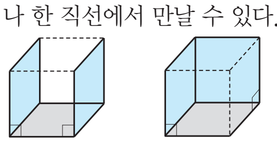
1 (1) 면 ABCD, 면 AEHD (2) 면 ABFE, 면 CGHD
(3) 면 BFGC, 면 EFGH
2 (1) $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{DA}$ (2) $\overline{AE}$, $\overline{BF}$, $\overline{CG}$, $\overline{DH}$
(3) $\overline{AB}$, $\overline{EF}$, $\overline{HG}$, $\overline{DC}$ (4) $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{DA}$
3 (1) $\overline{BC}$
(2) 면 ABCD, 면 ABFE, 면 EFGH, 면 CGHD
(3) 면 ABCD, 면 BFGC, 면 EFGH, 면 AEHD
(4) 면 BFGC
4 (1) × (2) ○ (3) ×

4 (1) 한 평면에 평행한 서로 다른 두 직선은 다음 그림과 같이 평행하거나 한 점에서 만나거나 꼬인 위치에 있을 수 있다.



평행하다. 한 점에서 만난다. 꼬인 위치에 있다.

(3) 한 평면에 수직인 서로 다른 두 평면은 다음 그림과 같이 평행하거나 한 직선에서 만날 수 있다.



평행하다. 한 직선에서 만난다.

쌍둥이 기출문제 P. 16

1 $\overline{CG}$, $\overline{DH}$, $\overline{EH}$, $\overline{FG}$ **2** ③ **3** ⑤ **4** ⑤
5 ② **6** ①

[1~2] 꼬인 위치
입체도형에서 주어진 모서리와 꼬인 위치에 있는 모서리는
① 평행한 모서리
② 한 점에서 만나는 모서리
를 제외한 나머지 모서리이다.

1 $\overline{AB}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AB}$와 만나지도 않고 평행하지도 않은 모서리이므로 $\overline{CG}$, $\overline{DH}$, $\overline{EH}$, $\overline{FG}$이다.

2 모서리 BC와 꼬인 위치에 있는 모서리는
$\overline{AD}$, $\overline{DE}$, $\overline{DF}$
의 3개이다.

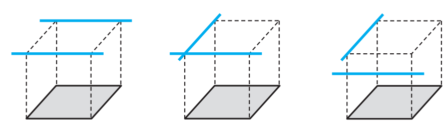
[3~6] 공간에서의 위치 관계

두 직선	직선과 평면	두 평면
• 만난다. • 일치한다. • 평행하다. • 꼬인 위치	• 만난다. • 포함된다. • 평행하다.	• 만난다. • 일치한다. • 평행하다.

3 ③ $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CA}$의 3개이다.
④ 면 ADEB, 면 BEFC, 면 ADFC의 3개이다.
⑤ $\overline{BC}$, $\overline{EF}$의 2개이다.
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

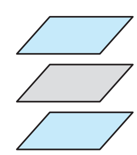
4 ① $\overline{AF}$, $\overline{BG}$의 2개이다.
② $\overleftrightarrow{AB}$와 $\overleftrightarrow{CD}$는 한 점에서 만난다.
③ 면 AFJE, 면 EJID, 면 CHID의 3개이다.
④ 면 ABCDE, 면 FGHIJ의 2개이다.
따라서 옳은 것은 ⑤이다.

5 ① 한 평면에 평행한 서로 다른 두 직선은 다음 그림과 같이 평행하거나 한 점에서 만나거나 꼬인 위치에 있을 수 있다.

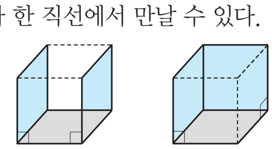


평행하다. 한 점에서 만난다. 꼬인 위치에 있다.

② 한 평면에 평행한 서로 다른 두 평면은 오른쪽 그림과 같이 평행하다.

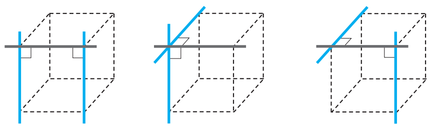


③ 한 평면에 수직인 서로 다른 두 평면은 다음 그림과 같이 평행하거나 한 직선에서 만날 수 있다.



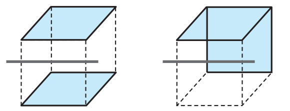
평행하다. 한 직선에서 만난다.

④ 한 직선에 수직인 서로 다른 두 직선은 다음 그림과 같이 평행하거나 한 점에서 만나거나 꼬인 위치에 있을 수 있다.



평행하다. 한 점에서 만난다. 꼬인 위치에 있다.

⑤ 한 직선에 평행한 서로 다른 두 평면은 다음 그림과 같이 평행하거나 한 직선에서 만날 수 있다.



평행하다. 한 직선에서 만난다.

따라서 옳은 것은 ②이다.

6 ① 공간에서 만나지 않는 두 직선은 평행하거나 꼬인 위치에 있을 수 있다.

03 평행선의 성질

유형 8 P. 17

1 (1) $\angle e$ (2) $\angle h$ (3) $\angle c$ (4) $\angle b$
2 (1) $\angle e$ (2) $\angle d$
3 (1) 130 (2) $\angle e$, 50 (3) $\angle c$, 110 (4) 70
4 $\angle a=125^\circ$, $\angle b=55^\circ$, $\angle c=55^\circ$
5 $\angle d=80^\circ$, $\angle e=80^\circ$, $\angle f=100^\circ$, $\angle g=80^\circ$, $\angle h=100^\circ$
6 $\angle x=60^\circ$, $\angle y=60^\circ$
7 $\angle x=50^\circ$, $\angle y=70^\circ$, $\angle z=70^\circ$
8 $\angle x=75^\circ$, $\angle y=45^\circ$

3 (1) $\angle a$의 동위각: $\angle d=130^\circ$ (맞꼭지각)
(2) $\angle b$의 동위각: $\angle e=180^\circ-130^\circ=50^\circ$
(3) $\angle d$의 엇각: $\angle c=180^\circ-70^\circ=110^\circ$

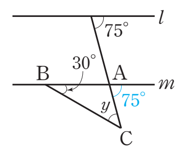
4 $l /\!/ m$이므로
$\angle a=125^\circ$ (동위각)
$\angle b=180^\circ-\angle a=180^\circ-125^\circ=55^\circ$
$\angle c=\angle b=55^\circ$ (맞꼭지각)

5 $l /\!/ m$이므로
$\angle d=80^\circ$ (동위각)
$\angle e=80^\circ$ (엇각)
$\angle f=180^\circ-\angle d=180^\circ-80^\circ=100^\circ$
$\angle g=80^\circ$ (맞꼭지각)
$\angle h=180^\circ-80^\circ=100^\circ$

6 $l /\!/ m$이므로 $\angle x=60^\circ$ (동위각)
$p /\!/ q$이므로 $\angle y=60^\circ$ (동위각)

7 $l /\!/ m$이므로 $\angle x=50^\circ$ (동위각)
$\angle y=180^\circ-(\angle x+60^\circ)$
$=180^\circ-(50^\circ+60^\circ)=70^\circ$
$l /\!/ m$이므로 $\angle z=\angle y=70^\circ$ (엇각)

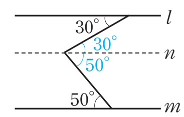
8 $l /\!/ m$이므로 $\angle x=75^\circ$ (동위각)
오른쪽 그림의 삼각형 ABC에서
$30^\circ+\angle y+(180^\circ-75^\circ)=180^\circ$
$\angle y+135^\circ=180^\circ$
$\therefore\ \angle y=45^\circ$



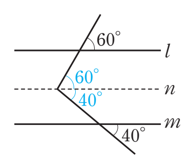
유형 9 P. 18

1 80° **2** 100° **3** 58° **4** 125° **5** 100°
6 40° **7** 130° **8** 84°

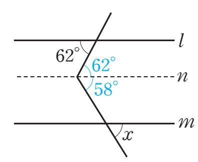
1 오른쪽 그림과 같이
$l /\!/ m /\!/ n$인 직선 n을 그으면
$\angle x=30^\circ+50^\circ$
$=80^\circ$



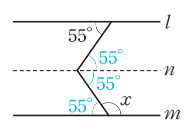
2 오른쪽 그림과 같이
$l /\!/ m /\!/ n$인 직선 n을 그으면
$\angle x=60^\circ+40^\circ$
$=100^\circ$



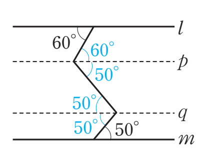
3 오른쪽 그림과 같이
$l /\!/ m /\!/ n$인 직선 n을 그으면
$\angle x=58^\circ$ (동위각)



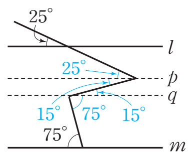
4 오른쪽 그림과 같이
$l /\!/ m /\!/ n$인 직선 n을 그으면
$\angle x=180^\circ-55^\circ$
$=125^\circ$



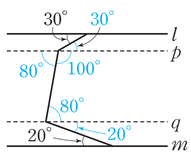
5 오른쪽 그림과 같이
$l /\!/ m /\!/ p /\!/ q$인 두 직선 p, q를 그으면
$\angle x=50^\circ+50^\circ$
$=100^\circ$



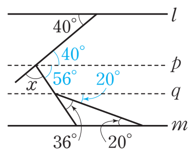
6 오른쪽 그림과 같이
$l /\!/ m /\!/ p /\!/ q$인 두 직선 p, q를 그으면
$\angle x = 25^\circ + 15^\circ$
$= 40^\circ$



7 오른쪽 그림과 같이
$l /\!/ m /\!/ p /\!/ q$인 두 직선 p, q를 그으면
$\angle x = 30^\circ + 100^\circ$
$= 130^\circ$



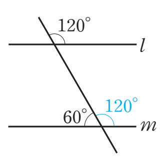
8 오른쪽 그림과 같이
$l /\!/ m /\!/ p /\!/ q$인 두 직선 p, q를 그으면
$\angle x = 180^\circ - (40^\circ + 56^\circ)$
$= 84^\circ$



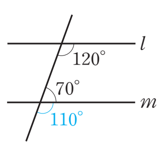
유형 10 P. 19

1 (1) 120°, 평행하다. (2) 110°, 평행하지 않다.
(3) 100°, 평행하지 않다. (4) 50°, 평행하다.
2 ㄷ, ㄹ
3 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×

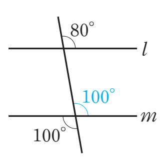
1 (1) 오른쪽 그림에서
$\angle x = 180^\circ - 60^\circ$
$= 120^\circ$
동위각의 크기가 같으므로
두 직선 l, m은 평행하다.



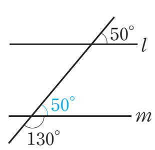
(2) 오른쪽 그림에서
$\angle x = 180^\circ - 70^\circ$
$= 110^\circ$
동위각의 크기가 같지 않으므로
두 직선 l, m은 평행하지 않다.



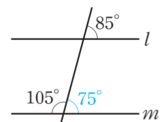
(3) 오른쪽 그림에서
$\angle x = 100^\circ$(맞꼭지각)
동위각의 크기가 같지 않으므로
두 직선 l, m은 평행하지 않다.



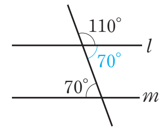
(4) 오른쪽 그림에서
$\angle x = 180^\circ - 130^\circ$
$= 50^\circ$
동위각의 크기가 같으므로
두 직선 l, m은 평행하다.



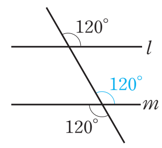
2 ㄱ. 오른쪽 그림과 같이 동위각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다.



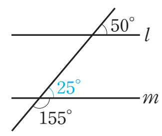
ㄴ. 동위각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다.
ㄷ. 오른쪽 그림과 같이 엇각의 크기가 같으므로 두 직선 l, m은 평행하다.



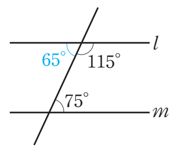
ㄹ. 오른쪽 그림과 같이 동위각의 크기가 같으므로 두 직선 l, m은 평행하다.



ㅁ. 오른쪽 그림과 같이 동위각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다.



ㅂ. 오른쪽 그림과 같이 엇각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다.



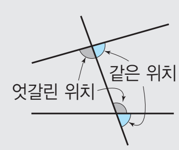
따라서 두 직선 l, m이 평행한 것은 ㄷ, ㄹ이다.

3 (2) $\angle c = \angle g$ 또는 $\angle c = \angle e$이면 $l /\!/ m$이다.
(4) $\angle b = \angle f$ 또는 $\angle b = \angle h$이면 $l /\!/ m$이다.

쌍둥이 기출문제 P. 20~21

1 ④ **2** ③ **3** ③ **4** 15° **5** ④
6 ① **7** 95° **8** 27° **9** ④
10 64°, 과정은 풀이 참조 **11** ② **12** ㄱ, ㄷ

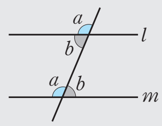
[1~2] 동위각과 엇각
서로 다른 두 직선이 한 직선과 만나서 생기는 각 중에서
(1) 동위각: 같은 위치에 있는 각
(2) 엇각: 엇갈린 위치에 있는 각



1 ① $\angle a$의 맞꼭지각은 $\angle c$이다.
② $\angle b$의 동위각은 $\angle f$이다.
③ $\angle d$의 엇각은 $\angle f$이다.
⑤ $\angle g$의 동위각은 $\angle c$이다.
따라서 옳은 것은 ④이다.

2 ① $\angle a$의 동위각은 $\angle e$이므로
$\angle e=180^\circ-70^\circ=110^\circ$
③ $\angle c$의 엇각은 $\angle e$이므로
$\angle e=110^\circ$
⑤ $\angle c$의 엇각은 $\angle e$이고 $\angle c=110^\circ$일 때, $\angle c=\angle e$이므로 두 직선 l, m은 평행하다.
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

[3~4] 평행선의 성질
$l /\!/ m$이면
• 동위각, 엇각의 크기가 각각 같다.
• $\angle a+\angle b=180^\circ$

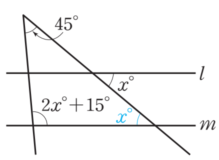


3 $l /\!/ m$이므로
$\angle x=60^\circ$ (동위각)
$\angle y=70^\circ$ (엇각)
$\therefore \angle x+\angle y=60^\circ+70^\circ$
$=130^\circ$

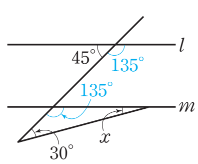
4 $\angle x=70^\circ$ (엇각)
$\angle y=180^\circ-125^\circ=55^\circ$
$\therefore \angle x-\angle y=70^\circ-55^\circ=15^\circ$

[5~6] 평행선의 성질 – 삼각형
평행선과 서로 다른 두 직선이 만나서 삼각형이 생기는 경우에는 동위각 또는 엇각의 크기를 이용하여 삼각형의 세 각의 크기를 구한 후 삼각형의 세 각의 크기의 합이 180°임을 이용한다.

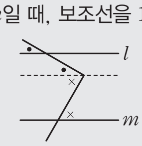
5 오른쪽 그림에서
$45+(2x+15)+x=180$
$3x=120$
$\therefore x=40$

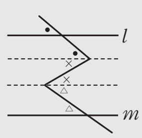


6 오른쪽 그림에서
$135^\circ+30^\circ+\angle x=180^\circ$
$\angle x+165^\circ=180^\circ$
$\therefore \angle x=15^\circ$



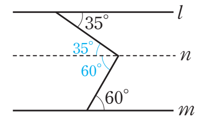
[7~10] 평행선에서 보조선을 그어 각의 크기 구하기
$l /\!/ m$일 때, 보조선을 1개 또는 2개 긋는 경우



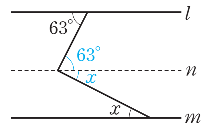


•: 동위각
×, △: 엇각
꺾인 점을 지나면서 두 직선 l, m에 평행한 보조선을 그어 동위각과 엇각을 찾아 각의 크기를 구한다.

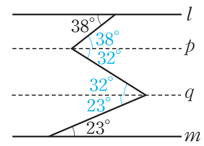
7 오른쪽 그림과 같이 $l /\!/ m /\!/ n$인 직선 n을 그으면
$\angle x=35^\circ+60^\circ=95^\circ$



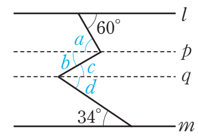
8 오른쪽 그림과 같이 $l /\!/ m /\!/ n$인 직선 n을 그으면
$\angle x=90^\circ-63^\circ=27^\circ$



9 오른쪽 그림과 같이 $l /\!/ m /\!/ p /\!/ q$인 두 직선 p, q를 그으면
$\angle x=32^\circ+23^\circ=55^\circ$

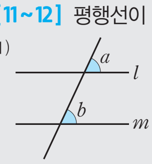


10 오른쪽 그림과 같이
$l /\!/ m /\!/ p /\!/ q$인 두 직선
p, q를 그으면 … (i)
$l /\!/ p$이므로
$\angle a=60^\circ$ (엇각)
$\angle b=90^\circ-\angle a$
$=90^\circ-60^\circ=30^\circ$
$p /\!/ q$이므로 $\angle c=\angle b=30^\circ$ (엇각)
$q /\!/ m$이므로 $\angle d=34^\circ$ (엇각) … (ii)
$\therefore \angle x=30^\circ+34^\circ$
$=64^\circ$ … (iii)



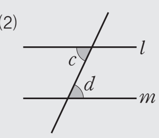
채점 기준	배점
(i) $l /\!/ m /\!/ p /\!/ q$인 두 직선 p, q 긋기	20 %
(ii) 평행선의 성질을 이용하여 $\angle a$, $\angle b$, $\angle c$, $\angle d$의 크기 각각 구하기	각 15 %
(iii) $\angle x$의 크기 구하기	20 %

[11~12] 평행선이 되기 위한 조건
(1)



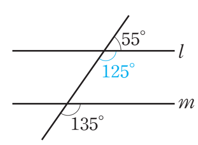
$\angle a=\angle b$이면 $l /\!/ m$

(2)

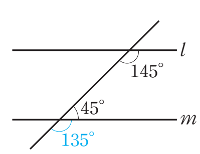


$\angle c=\angle d$이면 $l /\!/ m$

11 ② 오른쪽 그림과 같이 동위각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다.



12 ㄴ. 오른쪽 그림과 같이 동위각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다.



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

Best of Best 문제로 **단원 마무리** P. 22~23

1 ④	**2** ③	**3**	7 cm, 과정은 풀이 참조	**4** 24°
5 ③	**6** ④, ⑤	**7** ②	**8** ⑤	**9** 96°

1 ① 점이 움직인 자리는 선이 된다.
② 평면과 평면이 만나면 교선이 생긴다.
③ 입체도형은 점, 선, 면으로 이루어져 있다.
⑤ 한 점을 지나는 직선은 무수히 많다.
따라서 옳은 것은 ④이다.

2 만들 수 있는 직선은 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AC}$, $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{BC}$ (또는 $\overleftrightarrow{CD}$ 또는 $\overleftrightarrow{BD}$)의 4개이다.

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

$\overline{MB}=\frac{1}{2}\overline{AB}$, $\overline{BN}=\frac{1}{2}\overline{BC}$ … (i)

$\therefore \overline{MN}=\overline{MB}+\overline{BN}=\frac{1}{2}\overline{AB}+\frac{1}{2}\overline{BC}$

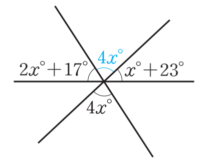
$=\frac{1}{2}(\overline{AB}+\overline{BC})=\frac{1}{2}\overline{AC}$ … (ii)

$=\frac{1}{2}\times 14=7(\text{cm})$ … (iii)

채점 기준	배점
(i) $\overline{MB}=\frac{1}{2}\overline{AB}$, $\overline{BN}=\frac{1}{2}\overline{BC}$임을 설명하기	30 %
(ii) $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{AC}$임을 설명하기	40 %
(iii) $\overline{MN}$의 길이 구하기	30 %

4 $90°+\angle x+(2\angle x+18°)=180°$
$3\angle x=72°$ $\quad\therefore \angle x=24°$

5 오른쪽 그림에서
$(2x+17)+4x+(x+23)=180$
$7x=140$
$\therefore x=20$

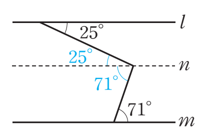


6 모서리 AB와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{CD}$, $\overline{DE}$이다.

7 ① $\overline{AB}$와 $\overline{DH}$는 꼬인 위치에 있다.
③ 면 ABCD와 면 EFGH, 면 ABFE와 면 DCGH, 면 AEHD와 면 BFGC의 3쌍이다.
④ $\overline{AE}$, $\overline{DH}$, $\overline{EF}$, $\overline{HG}$의 4개이다.
⑤ $\overline{CD}$, $\overline{CG}$, $\overline{DH}$, $\overline{GH}$의 4개이다.
따라서 옳은 것은 ②이다.

8 ⑤ $\angle d$의 크기와 $\angle g$의 크기는 같은지 알 수 없다.

9 오른쪽 그림과 같이 $l /\!/ m /\!/ n$인 직선 n을 그으면
$\angle x=25°+71°=96°$



01 삼각형의 작도

유형 1 P. 26

1 ㄱ, ㄹ
2 (1) × (2) × (3) ○ (4) ○ 3 컴퍼스
4 P, $\overline{AB}$, P, $\overline{AB}$, Q
5 ㉢ → ㉠ → ㉡

2 (1) 두 선분의 길이를 비교할 때는 컴퍼스를 사용한다.
(2) 두 점을 연결하는 선분을 그릴 때는 눈금 없는 자를 사용한다.

3 선분의 길이를 재어서 옮길 때는 컴퍼스를 사용한다.

유형 2 P. 27

1 A, B, C, $\overline{AB}$
2 (1) $\overline{OB}$, $\overline{PC}$, $\overline{PD}$ (2) $\angle DPC$ (또는 $\angle DPQ$)
3 Q, C, $\overline{AB}$, $\overline{AB}$, D, 동위각

2 (1) 반지름의 길이가 같은 원을 그렸으므로
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{PC}=\overline{PD}$
(2) 크기가 같은 각을 작도하였으므로
$\angle XOY=\angle DPC$ (또는 $\angle DPQ$)

유형 3 P. 28

1 (1) $\overline{AC}$ (2) $\angle A$
2 (1) × (2) × (3) ○ (4) ○
3 5, 6, 11, 5, x, 1, 1, 11
4 (1) × (2) ○ (3) ○
5 a, $\angle XBC$, $\angle YCB$

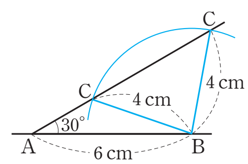
2 (1) $6>1+3$ ⇨ 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 없다.
(2) $9=2+7$ ⇨ 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 없다.
(3) $5<4+4$ ⇨ 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 있다.
(4) $12<6+8$ ⇨ 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 있다.

4 (1) 두 변인 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$의 길이와 그 끼인각이 아닌 $\angle A$의 크기가 주어졌으므로 삼각형 ABC를 하나로 작도할 수 없다.
(2) 한 변인 $\overline{AB}$의 길이와 그 양 끝 각인 $\angle A$, $\angle B$의 크기가 주어졌으므로 삼각형 ABC를 하나로 작도할 수 있다.
(3) 두 변인 $\overline{AC}$, $\overline{BC}$의 길이와 그 끼인각인 $\angle C$의 크기가 주어졌으므로 삼각형 ABC를 하나로 작도할 수 있다.

유형 4 P. 29

1 (1) 2개 (2) 무수히 많다.
2 이유는 풀이 참조
(1) × (2) × (3) × (4) ○ (5) ○ (6) ○ (7) ○

1 (1) 오른쪽 그림과 같이 점 B를 중심으로 반지름의 길이가 4 cm인 원을 그리면 $\angle A$의 한 변과 두 점에서 만나므로 주어진 조건으로는 2개의 삼각형이 그려진다.



(2) 세 각의 크기가 주어지면 모양은 같고 크기가 다른 삼각형이 무수히 많이 그려진다.

2 (1) 이유: 세 각의 크기가 주어지면 모양은 같고 크기가 다른 삼각형이 무수히 많이 그려진다.
(2) 이유: (가장 긴 변의 길이)>(나머지 두 변의 길이의 합)이므로 삼각형이 그려지지 않는다.
(3) 이유: 두 변의 길이와 그 끼인각이 아닌 다른 한 각의 크기가 주어졌으므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.
(4) 이유: (가장 긴 변의 길이)<(나머지 두 변의 길이의 합)이므로 삼각형이 하나로 정해진다.
(5) 이유: 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어졌으므로 삼각형이 하나로 정해진다.
(6) 이유: 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어졌으므로 삼각형이 하나로 정해진다.
(7) 이유: $\angle B=180^\circ-(30^\circ+60^\circ)=90^\circ$, 즉 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기를 알 수 있으므로 삼각형이 하나로 정해진다.

쌍둥이 기출문제 P. 30~31

1 ②, ③ 2 ②
3 ㉡ → ㉣ → ㉠ → ㉢ → ㉤ 4 ③ 5 ③
6 ⑤ 7 $3<x<11$ 8 15개 9 ㄱ, ㄹ
10 ③ 11 ④ 12 ① 13 ㄴ 14 ㄱ, ㄴ, ㄷ

[1~2] 작도

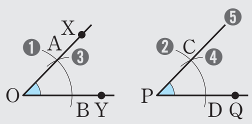
작도: 눈금 없는 자와 컴퍼스만을 사용하여 도형을 그리는 것
- 눈금 없는 자: 두 점을 연결하는 선분을 그리거나 선분을 연장할 때 사용
- 컴퍼스: 주어진 선분의 길이를 다른 직선 위로 옮기거나 원을 그릴 때 사용

1 ① 작도할 때는 눈금 없는 자와 컴퍼스만을 사용한다.
④ 두 점을 지나는 직선을 그릴 때는 눈금 없는 자를 사용한다.
⑤ 두 선분의 길이를 비교할 때는 컴퍼스를 사용한다.

2 ② 작도에서 눈금 없는 자는 두 점을 연결하는 선분을 그리거나 선분을 연장할 때 사용하고, 선분의 길이를 옮길 때는 컴퍼스를 사용한다.

[3~4] 크기가 같은 각의 작도

$\angle$XOY와 크기가 같은 각의 작도 순서는 다음과 같다.



⇨ $\angle XOY = \angle CPD$

이때 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{PC}=\overline{PD}$, $\overline{AB}=\overline{CD}$

4 ① 점 C는 점 D를 중심으로 $\overline{AB}$의 길이를 반지름으로 하는 원 위에 있으므로 $\overline{AB}=\overline{CD}$
② 두 점 C, D는 점 P를 중심으로 $\overline{OA}$의 길이를 반지름으로 하는 원 위에 있으므로 $\overline{OA}=\overline{PC}=\overline{PD}$
③ $\overline{OX}=\overline{PQ}$인지는 알 수 없다.

[5~8] 삼각형의 세 변의 길이 사이의 관계

(가장 긴 변의 길이)<(나머지 두 변의 길이의 합)

5 ③ $7>4+2$이므로 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 없다.

6 ⑤ $5=2+3$이므로 삼각형을 작도할 수 없다.

7 (i) 가장 긴 변의 길이가 x cm일 때
$x<4+7$ $\quad\therefore x<11$
(ii) 가장 긴 변의 길이가 7 cm일 때
$7<4+x$ $\quad\therefore x>3$
(i), (ii)에서 $3<x<11$

8 (i) 가장 긴 변의 길이가 x cm일 때
$x<8+12$ $\quad\therefore x<20$
(ii) 가장 긴 변의 길이가 12 cm일 때
$12<8+x$ $\quad\therefore x>4$
(i), (ii)에서 $4<x<20$
따라서 자연수 x는 5, 6, 7, ⋯, 19의 15개이다.

[9~10] 삼각형의 작도

다음의 각 경우에 삼각형을 하나로 작도할 수 있다.
(1) 세 변의 길이가 주어질 때
(2) 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어질 때
(3) 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어질 때

9 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어졌을 때, 삼각형의 작도는
ㄱ. 한 변을 작도한 후 두 각을 작도하거나
ㄹ. 한 각을 작도한 후 한 변을 작도하고 다른 한 각을 작도하면 된다.

10 작도 순서는
④ → ①(또는 ②) → ②(또는 ①) → ③
또는
①(또는 ②) → ④ → ②(또는 ①) → ③
따라서 가장 마지막에 해당하는 것은 ③이다.

[11~14] 삼각형이 하나로 정해지는 경우

(1) 세 변의 길이가 주어질 때
(2) 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어질 때
(3) 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어질 때

11 ① $\overline{CA}>\overline{AB}+\overline{BC}$이므로 삼각형이 그려지지 않는다.
② $\angle$A는 $\overline{AB}$와 $\overline{BC}$의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.
③ $\angle$A는 $\overline{BC}$와 $\overline{CA}$의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.
④ $\angle B=180^\circ-(30^\circ+75^\circ)=75^\circ$
즉, 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우와 같다.
⑤ 세 각의 크기가 주어지면 모양은 같고 크기가 다른 삼각형이 무수히 많이 그려진다.
따라서 △ABC가 하나로 정해지는 것은 ④이다.

12 ① 세 각의 크기가 주어지면 모양은 같고 크기가 다른 삼각형이 무수히 많이 그려진다.
⑤ $\angle C=180^\circ-(40^\circ+60^\circ)=80^\circ$
즉, 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우와 같다.

13 ㄱ. 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이다.
ㄴ. $\angle$B는 $\overline{AB}$와 $\overline{AC}$의 끼인각이 아니므로 △ABC가 하나로 정해지지 않는다.
ㄷ. $\angle$B와 $\angle$C의 크기가 주어졌으므로 $\angle$A의 크기도 알 수 있다. 즉, 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우와 같다.
ㄹ. 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우이다.
따라서 △ABC가 하나로 정해지기 위해 필요한 나머지 한 조건이 아닌 것은 ㄴ이다.

14 ㄱ. 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이다.
ㄴ, ㄷ. $\angle C=180^\circ-(65^\circ+40^\circ)=75^\circ$이므로 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우와 같다.
ㄹ. 세 각의 크기가 주어지면 모양은 같고 크기가 다른 삼각형이 무수히 많이 그려진다.
따라서 △ABC가 하나로 정해지기 위해 필요한 나머지 한 조건은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.

02 삼각형의 합동

유형 5 P. 32

1 (1) ≡ (2) 대응변, 대응각
2 $x=5$, $y=8$, $a=62$, $b=33$
3 $a=60$, $b=75$, $c=60$, $x=6$
4 합동이다, SAS 합동
5 △ABC≡△HIG≡△PQR

2 $\overline{AB}=\overline{DE}=5\,\text{cm}$ $\therefore x=5$
$\overline{AC}=\overline{DF}=8\,\text{cm}$ $\therefore y=8$
$\angle E=\angle B=62^\circ$ $\therefore a=62$
$\angle F=\angle C=180^\circ-(85^\circ+62^\circ)=33^\circ$
$\therefore b=33$

3 $\angle B=\angle F=75^\circ$ $\therefore b=75$
$\angle A=360^\circ-(75^\circ+78^\circ+147^\circ)=60^\circ$
$\therefore a=60$
$\angle E=\angle A=60^\circ$ $\therefore c=60$
$\overline{GF}=\overline{CB}=6\,\text{cm}$ $\therefore x=6$

4 △ABC와 △DEF에서
$\angle A=\angle D$, $\overline{AB}=\overline{DE}$, $\overline{AC}=\overline{DF}$
∴ △ABC≡△DEF (SAS 합동)

5 △ABC와 △HIG에서
$\overline{AB}=\overline{HI}$, $\angle B=\angle I=42^\circ$,
$\angle A=180^\circ-(42^\circ+60^\circ)=78^\circ=\angle H$이므로
△ABC≡△HIG (ASA 합동)
△ABC와 △PQR에서
$\overline{AB}=\overline{PQ}$, $\angle A=\angle P=78^\circ$,
$\angle Q=180^\circ-(78^\circ+60^\circ)=42^\circ=\angle B$이므로
△ABC≡△PQR (ASA 합동)
∴ △ABC≡△HIG≡△PQR

한 걸음 더 연습 P. 33

1 합동이다, SSS 합동
2 $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, ∠A, 변, 끼인각, SAS
3 (1) △AMD≡△BMC (2) SAS 합동
4 $\overline{BM}$, ∠PMB, $\overline{PM}$, 변, 끼인각, SAS, $\overline{PB}$
5 ∠DMC, ∠CDM, 변, 양 끝 각, ASA

1 △ABC와 △ADC에서
사각형 ABCD가 마름모이므로
$\overline{AB}=\overline{AD}=\overline{BC}=\overline{DC}$, $\overline{AC}$는 공통
∴ △ABC≡△ADC (SSS 합동)

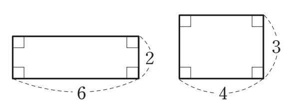
3 △AMD와 △BMC에서
사각형 ABCD가 정사각형이므로
$\overline{AD}=\overline{BC}$, $\angle MAD=\angle MBC=90^\circ$
점 M이 $\overline{AB}$의 중점이므로 $\overline{AM}=\overline{BM}$
∴ △AMD≡△BMC (SAS 합동)

쌍둥이 기출문제 P. 34~35

1 ② 2 ④ 3 ③ 4 $x=5$, $a=60$ 5 ①
6 ㄱ과 ㄷ: SAS 합동 7 ①, ④ 8 ③
9 ④ 10 (1) △COB, SAS 합동 (2) 98°
11 5 cm, 과정은 풀이 참조 12 ④

[1~4] 도형의 합동
(1) 합동: 한 도형을 모양과 크기를 바꾸지 않고 다른 도형에 완전히 포갤 수 있을 때, 이 도형을 합동이라고 한다.
(2) 두 도형이 서로 합동이면
① 대응변의 길이는 서로 같다.
② 대응각의 크기는 서로 같다.

1 ② 오른쪽 그림의 두 직사각형의 넓이는 12로 같지만 합동은 아니다.



3 $\angle C=\angle R=180^\circ-(90^\circ+30^\circ)=60^\circ$

4 $\overline{AD}=\overline{EH}=5\,\text{cm}$ $\therefore x=5$
$\angle E=\angle A=85^\circ$, $\angle F=\angle B=80^\circ$이므로
사각형 EFGH에서
$\angle G=360^\circ-(85^\circ+80^\circ+135^\circ)=60^\circ$ $\therefore a=60$

[5~6] 합동인 삼각형 찾기
(1) 대응하는 세 변의 길이가 각각 같을 때 (SSS 합동)
(2) 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같을 때 (SAS 합동)
(3) 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같을 때 (ASA 합동)

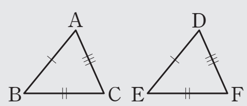
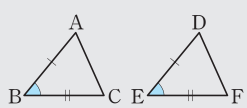
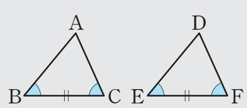
5 ①의 삼각형에서 나머지 한 각의 크기는
$180^\circ-(40^\circ+80^\circ)=60^\circ$
따라서 주어진 그림의 삼각형과 ①의 삼각형은 ASA 합동이다.

6 ㄷ의 삼각형에서 나머지 한 각의 크기는
$180^\circ-(45^\circ+65^\circ)=70^\circ$
따라서 ㄱ의 삼각형과 ㄷ의 삼각형은 SAS 합동이다.

> **[7~8]** 두 삼각형이 합동이 되기 위한 조건
> (1) 두 변의 길이가 각각 같을 때
> ⇨ 나머지 한 변의 길이 또는 그 끼인각의 크기가 같아야 한다.
> (2) 한 변의 길이와 그 양 끝 각 중 한 각의 크기가 같을 때
> ⇨ 그 각을 끼고 있는 변의 길이 또는 다른 한 각의 크기가 같아야 한다.
> (3) 두 각의 크기가 각각 같을 때
> ⇨ 한 변의 길이가 같아야 한다.

7 $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서 $\overline{AB}=\overline{DE}$, $\angle A=\angle D$이므로
① $\angle B=\angle E$이면
$\triangle ABC\equiv\triangle DEF$ (ASA 합동)
④ $\overline{AC}=\overline{DF}$이면
$\triangle ABC\equiv\triangle DEF$ (SAS 합동)

8 $\triangle ABC$와 $\triangle DFE$에서 $\overline{AB}=\overline{DF}$, $\overline{AC}=\overline{DE}$이므로
③ $\angle D=\angle A=50^\circ$이면
$\triangle ABC\equiv\triangle DFE$ (SAS 합동)

> **[9~10]** 삼각형의 합동 조건
> (1) $\overline{AB}=\overline{DE}$, $\overline{BC}=\overline{EF}$, $\overline{CA}=\overline{FD}$이면
> $\triangle ABC\equiv\triangle DEF$ (SSS 합동)
> 
>
> (2) $\overline{AB}=\overline{DE}$, $\overline{BC}=\overline{EF}$, $\angle B=\angle E$이면
> $\triangle ABC\equiv\triangle DEF$ (SAS 합동)
> 
>
> (3) $\overline{BC}=\overline{EF}$, $\angle B=\angle E$, $\angle C=\angle F$이면
> $\triangle ABC\equiv\triangle DEF$ (ASA 합동)
> 
>

9 $\triangle AOC$와 $\triangle BOD$에서
$\angle A=\angle B$, $\overline{AO}=\overline{BO}$,
$\angle AOC=\angle BOD$ (맞꼭지각)(①)이므로
$\triangle AOC\equiv\triangle BOD$ (ASA 합동)(②)
$\therefore \overline{AC}=\overline{BD}$ (③), $\angle C=\angle D$(⑤)
④ $\overline{CO}=\overline{BO}$인지는 알 수 없다.

10 (1) $\triangle AOD$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)
(2) $\angle OCB=\angle OAD=180^\circ-(32^\circ+50^\circ)=98^\circ$

> **[11~12]** 삼각형의 합동의 활용
> (1) 정삼각형이 있는 경우
> 다음과 같은 정삼각형의 성질을 이용하여 합동인 두 삼각형을 찾는다.
> ① 정삼각형의 세 변의 길이는 모두 같다.
> ② 정삼각형의 세 각의 크기는 모두 60°이다.
> (2) 정사각형이 있는 경우
> 다음과 같은 정사각형의 성질을 이용하여 합동인 두 삼각형을 찾는다.
> ① 정사각형의 네 변의 길이는 모두 같다.
> ② 정사각형의 네 각의 크기는 모두 90°이다.

11 $\triangle BCG$와 $\triangle DCE$에서
$\overline{BC}=\overline{DC}$, $\overline{CG}=\overline{CE}$, $\angle BCG=\angle DCE=90^\circ$
$\therefore \triangle BCG\equiv\triangle DCE$ (SAS 합동) … (i)
따라서 합동인 두 삼각형에서 대응변의 길이는 서로 같으므로
$\overline{DE}=\overline{BG}=5\,\text{cm}$ … (ii)

채점 기준	배점
(i) $\triangle BCG\equiv\triangle DCE$임을 설명하기	60 %
(ii) $\overline{DE}$의 길이 구하기	40 %

12 $\triangle ACE$와 $\triangle DCB$에서
$\overline{AC}=\overline{DC}$, $\overline{CE}=\overline{CB}$, $\angle ACE=\angle DCB=120^\circ$이므로
$\triangle ACE\equiv\triangle DCB$ (SAS 합동)(⑤)
$\therefore \overline{AE}=\overline{DB}$ (①), $\angle AEC=\angle DBC$ (②),
$\angle EAC=\angle BDC$ (③)
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

Best of Best 문제로 **단원 마무리** P. 36~37

1 ㅁ → ㄷ → ㄱ → ㄹ → ㄴ
2 ⑤ **3** ㄴ, ㄹ **4** ③ **5** ③, ⑤
6 3개 **7** ⑤
8 $\triangle ABE\equiv\triangle CBF$, SAS 합동, 과정은 풀이 참조

2 (i) 가장 긴 변의 길이가 a일 때
$a<5+9$ $\therefore a<14$
(ii) 가장 긴 변의 길이가 9일 때
$9<5+a$ $\therefore a>4$
(i), (ii)에서 $4<a<14$
따라서 a의 값이 될 수 없는 것은 ⑤ 15이다.

3 ㄱ. $9=4+5$이므로 삼각형이 그려지지 않는다.
ㄴ. 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우이다.
ㄷ. $\angle B$는 $\overline{AB}$와 $\overline{CA}$의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.
ㄹ. $\angle B=180^\circ-(35^\circ+60^\circ)=85^\circ$이므로 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우와 같다.
따라서 $\triangle ABC$가 하나로 정해지는 것은 ㄴ, ㄹ이다.

4 ① 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우이다.
② 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이다.
③ 세 각의 크기가 주어지면 모양은 같고 크기가 다른 삼각형이 무수히 많이 그려진다.
④ $\angle B$와 $\angle C$의 크기가 주어졌으므로 $\angle A$의 크기도 알 수 있다. 즉, 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우와 같다.
⑤ 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이다.
따라서 더 필요한 조건이 아닌 것은 ③이다.

5 ① $\angle C=\angle F=45^\circ$
② $\angle D=\angle A=30^\circ$
③ $\angle E=180^\circ-(45^\circ+30^\circ)=105^\circ$
④ $\overline{AB}$의 길이는 알 수 없다.
⑤ $\overline{EF}=\overline{BC}=4\,\text{cm}$
따라서 옳은 것은 ③, ⑤이다.

6 ㄱ. $\triangle ABC$와 $\triangle EFD$에서
$\overline{AB}=\overline{EF}$, $\overline{BC}=\overline{FD}$, $\overline{AC}=\overline{ED}$
$\therefore$ $\triangle ABC\equiv\triangle EFD$ (SSS 합동)
ㄴ. $\triangle ABC$와 $\triangle GIH$에서
$\overline{AB}=\overline{GI}$, $\overline{BC}=\overline{IH}$, $\angle B=\angle I$
$\therefore$ $\triangle ABC\equiv\triangle GIH$ (SAS 합동)
ㄷ. $\triangle LJK$에서 $\angle L=180^\circ-(42^\circ+60^\circ)=78^\circ$
$\triangle ABC$와 $\triangle LJK$에서
$\overline{AC}=\overline{LK}$, $\angle A=\angle L$, $\angle C=\angle K$
$\therefore$ $\triangle ABC\equiv\triangle LJK$ (ASA 합동)
따라서 $\triangle ABC$와 합동인 삼각형은 ㄱ, ㄴ, ㄷ의 3개이다.

7 $\triangle AMC$와 $\triangle DMB$에서
$\overline{CM}=\overline{BM}$, $\angle AMC=\angle DMB$ (맞꼭지각),
$\overline{AC}\,/\!/\,\overline{BD}$에서 $\angle ACM=\angle DBM$ (②)이므로
$\triangle AMC\equiv\triangle DMB$ (ASA 합동) (①)
$\therefore$ $\overline{AC}=\overline{DB}$ (③), $\overline{AM}=\overline{DM}$ (④)
⑤ $\overline{AD}=\overline{BC}$인지는 알 수 없다.
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

8 $\triangle ABE$와 $\triangle CBF$에서
$\overline{AB}=\overline{CB}$, $\overline{AE}=\overline{CF}$,
$\angle BAE=\angle BCF=90^\circ$이므로 ⋯ (i)
$\triangle ABE\equiv\triangle CBF$ (SAS 합동) ⋯ (ii)

채점 기준	배점
(i) 합동인 이유 설명하기	60 %
(ii) 합동인 삼각형을 찾아 기호를 사용하여 나타내고, 합동 조건 말하기	40 %

01 다각형

유형 1 P. 40

1 ㄱ, ㅁ　2 (1) 내각, 외각 (2) 180°
3 (1) 180°, 130° (2) 95° (3) 65°
4 (1) 정다각형 (2) 정육각형
5 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ×
6 정구각형

1 ㄴ, ㄹ, ㅂ. 원뿔, 원기둥, 사각뿔은 입체도형이므로 다각형이 아니다.
ㄷ. 반원의 일부는 곡선이므로 다각형이 아니다.

3 다각형의 한 꼭짓점에서 내각과 외각의 크기의 합은 180°이므로
(2) ($\angle$A의 외각의 크기)$=180^\circ-85^\circ=95^\circ$
(3) ($\angle$A의 외각의 크기)$=180^\circ-115^\circ=65^\circ$

5 (3) 네 내각의 크기가 모두 같은 사각형은 직사각형이다.
(4) 마름모는 네 변의 길이가 모두 같지만 네 내각의 크기가 모두 같지는 않으므로 정다각형이 아니다.

6 (가)에서 9개의 선분으로 둘러싸여 있으므로 구각형이다.
(나)에서 모든 변의 길이가 같고, 모든 내각의 크기가 같으므로 정다각형이다.
따라서 조건을 모두 만족하는 다각형은 정구각형이다.

유형 2 P. 41

1 (1) 0개 (2) 5개
2 (1) 4개, 1개, 2개 (2) 5개, 2개, 5개
(3) 6개, 3개, 9개 (4) 7개, 4개, 14개
3 (1) 35개 (2) 54개 (3) 90개 (4) 170개
4 (1) 십일각형 (2) 44개
5 20, 40, 5, 8, 팔각형　6 십삼각형

2 (1) 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $4-3=1$(개)
대각선의 개수는 $\frac{4\times1}{2}=2$(개)
(2) 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $5-3=2$(개)
대각선의 개수는 $\frac{5\times2}{2}=5$(개)
(3) 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $6-3=3$(개)
대각선의 개수는 $\frac{6\times3}{2}=9$(개)
(4) 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $7-3=4$(개)
대각선의 개수는 $\frac{7\times4}{2}=14$(개)

3 (1) $\frac{10\times(10-3)}{2}=35$(개) (2) $\frac{12\times(12-3)}{2}=54$(개)
(3) $\frac{15\times(15-3)}{2}=90$(개) (4) $\frac{20\times(20-3)}{2}=170$(개)

4 (1) 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수가 8개인 다각형을 n각형이라고 하면
$n-3=8$　$\therefore n=11$, 즉 십일각형
(2) $\frac{11\times(11-3)}{2}=44$(개)

6 대각선의 개수가 65개인 다각형을 n각형이라고 하면
$\frac{n(n-3)}{2}=65$에서
$\underline{n}(n-3)=130=\underline{13}\times10$이므로 $n=13$
따라서 구하는 다각형은 십삼각형이다.

쌍둥이 기출문제 P. 42

1 ⑤　2 11　3 ③　4 ④　5 정십팔각형
6 ②　7 ④　8 ②

[1~4] 다각형의 대각선
(1) 대각선 ⇨ 다각형에서 서로 이웃하지 않는 두 꼭짓점을 이은 선분
(2) n각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수 ⇨ $(n-3)$개
(3) n각형의 한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그었을 때 만들어지는 삼각형의 개수 ⇨ $(n-2)$개
(4) n각형의 대각선의 개수 ⇨ $\frac{n(n-3)}{2}$개

1 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수가 13개인 다각형을 n각형이라고 하면
$n-3=13$　$\therefore n=16$, 즉 십육각형
따라서 십육각형의 대각선의 개수는
$\frac{16\times(16-3)}{2}=104$(개)

2 팔각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는
$8-3=5$　$\therefore a=5$
이때 만들어지는 삼각형의 개수는 $8-2=6$　$\therefore b=6$
$\therefore a+b=5+6=11$

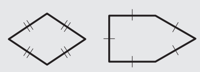
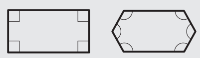
3 대각선의 개수가 27개인 다각형을 n각형이라고 하면
$\frac{n(n-3)}{2}=27$, $\underline{n}(n-3)=54=\underline{9}\times6$
$\therefore n=9$, 즉 구각형

4 대각선의 개수가 77개인 다각형을 n각형이라고 하면

$\frac{n(n-3)}{2}=77$, $\underline{n}(n-3)=154=\underline{14}\times 11$

$\therefore n=14$, 즉 십사각형

따라서 십사각형의 변의 개수는 14개이다.

> **[5~8]** 정다각형
> 정다각형은 모든 변의 길이가 같고, 모든 내각의 크기가 같은 다각형이다.
> (1) 모든 변의 길이가 같더라도 내각의 크기가 같지 않은 도형은 정다각형이 아니다.
> 
> (2) 모든 내각의 크기가 같더라도 변의 길이가 같지 않은 도형은 정다각형이 아니다.
> 

5 (가)에서 구하는 다각형을 n각형이라고 하면

$n-3=15$ $\quad\therefore n=18$, 즉 십팔각형

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

따라서 조건을 모두 만족하는 다각형은 정십팔각형이다.

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

(나)에서 구하는 다각형을 n각형이라고 하면

$\frac{n(n-3)}{2}=14$, $\underline{n}(n-3)=28=\underline{7}\times 4$

$\therefore n=7$, 즉 칠각형

따라서 조건을 모두 만족하는 다각형은 정칠각형이다.

7 ① 최소 3개의 변이 있어야 다각형이 될 수 있다.

② 삼각형에는 이웃하지 않는 두 꼭짓점이 없으므로 대각선을 그을 수 없다.

④ n각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $(n-3)$개이다.

⑤ 오각형의 대각선의 개수는 $\frac{5\times(5-3)}{2}=5$(개)이다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

8 ② 변의 길이가 모두 같은 사각형은 마름모이다.

③ 칠각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $7-3=4$(개)이다.

④ 육각형과 정육각형은 모두 꼭짓점이 6개인 다각형이므로 대각선의 개수가

$\frac{6\times(6-3)}{2}=9$(개)로 서로 같다.

⑤ 다각형이 정다각형이려면 모든 변의 길이가 같고, 모든 내각의 크기가 같아야 하지만 삼각형은 세 내각의 크기만 같아도 정삼각형이 된다.

따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

02 삼각형의 내각과 외각

유형 3 P. 43

1 (1) $180°$, $65°$ (2) $25°$ (3) $115°$

2 (1) $16°$ (2) $35°$ **3** $30°$

4 (1) $30°$, $100°$ (2) $105°$ (3) $135°$

5 (1) $120°$ (2) $60°$ **6** (1) $35°$ (2) $50°$

1 (2) $65°+\angle x+90°=180°$ $\quad\therefore \angle x=25°$

(3) $35°+\angle x+30°=180°$ $\quad\therefore \angle x=115°$

2 (1) $108°+40°+2\angle x=180°$

$2\angle x=32°$ $\quad\therefore \angle x=16°$

(2) $\angle x+50°+(2\angle x+25°)=180°$

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

3 $2\angle x+\angle x+3\angle x=180°$

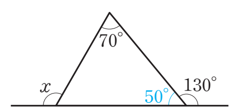
$6\angle x=180°$ $\quad\therefore \angle x=30°$

4 (2) $\angle x=50°+55°=105°$

(3) $\angle x=25°+110°=135°$

5 (1) 오른쪽 그림에서

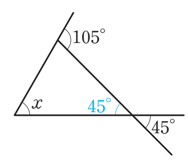
$\angle x=70°+50°=120°$



(2) 오른쪽 그림에서

$\angle x+45°=105°$

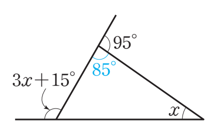
$\therefore \angle x=60°$



6 (1) 오른쪽 그림에서

$3\angle x+15°=85°+\angle x$

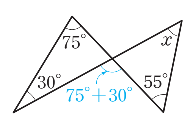
$2\angle x=70°$ $\quad\therefore \angle x=35°$



(2) 오른쪽 그림에서

$\angle x+55°=75°+30°$

$\therefore \angle x=50°$



다른 풀이

$\angle x+\{180°-(75°+30°)\}+55°=180°$

$\angle x+130°=180°$ $\quad\therefore \angle x=50°$

한 걸음 더 연습 P. 44

1 (1) $30°$ (2) $105°$ **2** (1) $60°$ (2) $60°$

3 (1) $60°$, $60°$ (2) $60°$, $90°$

4 $60°$, 2, $60°$, $30°$, $\angle$PBC, $30°$

5 $\angle a+\angle c$, $\angle b+\angle e$, $\angle a+\angle c$, $\angle b+\angle e$, $180°$

1 (1) $\triangle$ABC에서 $\angle BAC=180°-(45°+75°)=60°$이므로

$\angle BAD=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times 60°=30°$

(2) $\triangle$ABD에서 $\angle x=180°-(45°+30°)=105°$

2 (1) $\triangle$DBC에서 $\angle DBC+\angle DCB=180°-120°=60°$

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

$=2\times 60°=120°$

따라서 $\triangle$ABC에서 $\angle x=180°-120°=60°$

3 (1) $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ACB=\angle ABC=30°$

$\angle CAD=\angle ABC+\angle ACB$

$=30°+30°=60°$

$\triangle$CDA에서 $\overline{CA}=\overline{CD}$이므로

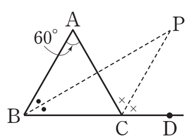
$\angle CDA=\angle CAD=60°$

(2) $\triangle$DBC에서

$\angle x=\angle DBC+\angle BDC$

$=30°+60°=90°$

4 $\triangle$ABC에서



$\angle ACD=\angle BAC+\angle ABC$

$=60°+\angle ABC$

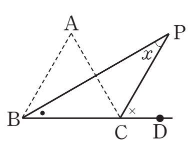
이때 $\angle ABC=2\angle PBC$,

$\angle ACD=2\angle PCD$이므로

$2\angle PCD=60°+2\angle PBC$

$\therefore\ \angle PCD=30°+\angle PBC$ ⋯ ㉠

$\triangle$PBC에서



$\angle PCD=\angle x+\angle PBC$ ⋯ ㉡

따라서 ㉠, ㉡에서

$30°+\angle PBC=\angle x+\angle PBC$

$\therefore\ \angle x=30°$

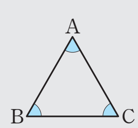
쌍둥이 기출문제 P. 45~46

1 30°	**2** 50°	**3** 40°	**4** 90°	**5** ④
6 ②	**7** 과정은 풀이 참조	(1) 26° (2) 74°		
8 80°	**9** ①	**10** ④	**11** 105°	**12** 34°
13 25°	**14** 31°	**15** ③	**16** 175°	

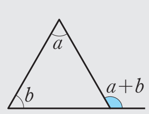
[1~8] 삼각형의 내각과 외각

(1) 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이다.

⇨ $\triangle$ABC에서 $\angle A+\angle B+\angle C=180°$



(2) 삼각형에서 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같다.



1 $3\angle x+\angle x+60°=180°$

$4\angle x=120°$ $\quad\therefore\ \angle x=30°$

2 $(\angle x+10°)+20°+2\angle x=180°$

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

3 $180°\times\frac{2}{2+3+4}=180°\times\frac{2}{9}=40°$

4 $180°\times\frac{9}{4+5+9}=180°\times\frac{9}{18}=90°$

5 $\angle x+72°=125°$ $\quad\therefore\ \angle x=53°$

6 $\angle x+60°=2\angle x+20°$ $\quad\therefore\ \angle x=40°$

7 (1) $\triangle$DBC에서

$\angle BCD=180°-(100°+54°)=26°$ ⋯ (i)

$\therefore\ \angle ACD=\angle BCD=26°$ ⋯ (ii)

(2) $\triangle$ADC에서

$\angle x+26°=100°$ $\quad\therefore\ \angle x=74°$ ⋯ (iii)

채점 기준	배점
(i) $\angle$BCD의 크기 구하기	30 %
(ii) $\angle$ACD의 크기 구하기	30 %
(iii) $\angle x$의 크기 구하기	40 %

8 $\triangle$ABC에서 $\angle BAC=180°-(40°+60°)=80°$이므로

$\angle CAD=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times 80°=40°$

따라서 $\triangle$ADC에서 $\angle x=180°-(40°+60°)=80°$

다른 풀이

$\triangle$ABC에서 $\angle BAC=180°-(40°+60°)=80°$이므로

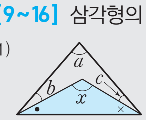
$\angle BAD=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times 80°=40°$

따라서 $\triangle$ABD에서

$\angle x=\angle BAD+\angle ABD=40°+40°=80°$

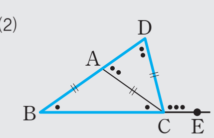
[9~16] 삼각형의 내각과 외각의 성질을 이용하여 각의 크기 구하기

(1)



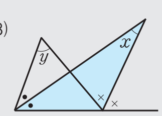
$\angle x=\angle a+\angle b+\angle c$

(2)



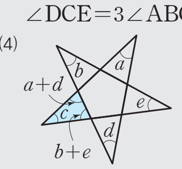
$\angle DCE=3\angle ABC$

(3)



$\angle x=\frac{1}{2}\angle y$

(4)



$\angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e$
$=180°$

9 △ABC에서

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

따라서 △DBC에서

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

다른 풀이

$\angle x=60^\circ+20^\circ+30^\circ=110^\circ$

10 △DBC에서

$\angle DBC+\angle DCB=180^\circ-125^\circ=55^\circ$

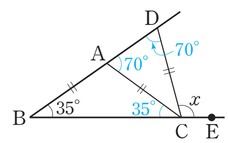
따라서 △ABC에서

$\angle x=180^\circ-(17^\circ+25^\circ+55^\circ)=83^\circ$

다른 풀이

$125^\circ=\angle x+17^\circ+25^\circ \quad \therefore \angle x=83^\circ$

11 △ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로



$\angle ACB=\angle ABC=35^\circ$

$\therefore \angle CAD=35^\circ+35^\circ=70^\circ$

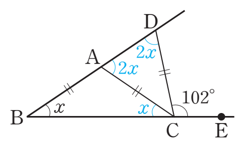
△CAD에서 $\overline{CA}=\overline{CD}$이므로

$\angle CDA=\angle CAD=70^\circ$

따라서 △DBC에서

$\angle x=35^\circ+70^\circ=105^\circ$

12 △ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로



$\angle ACB=\angle ABC=\angle x$

$\therefore \angle CAD=\angle x+\angle x$

$=2\angle x$

△CAD에서 $\overline{CA}=\overline{CD}$이므로

$\angle CDA=\angle CAD=2\angle x$

△DBC에서

$\angle x+2\angle x=102^\circ$, $3\angle x=102^\circ$

$\therefore \angle x=34^\circ$

13 △ABC에서 $2\angle DCE=2\angle DBC+50^\circ$

$\therefore \angle DCE=\angle DBC+25^\circ$ ⋯ ㉠

△DBC에서 $\angle DCE=\angle DBC+\angle x$ ⋯ ㉡

따라서 ㉠, ㉡에서 $\angle x=25^\circ$

14 △ABC에서 $2\angle DCE=2\angle DBC+62^\circ$

$\therefore \angle DCE=\angle DBC+31^\circ$ ⋯ ㉠

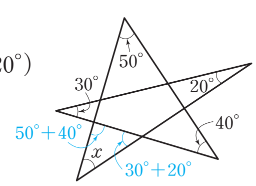
△DBC에서 $\angle DCE=\angle DBC+\angle x$ ⋯ ㉡

따라서 ㉠, ㉡에서 $\angle x=31^\circ$

15 오른쪽 그림에서

$\angle x=180^\circ-(50^\circ+40^\circ+30^\circ+20^\circ)$

$=40^\circ$



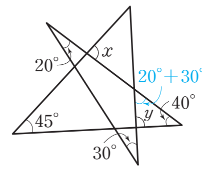
16 오른쪽 그림에서

$\angle x=45^\circ+40^\circ=85^\circ$

$\angle y=180^\circ-(20^\circ+30^\circ+40^\circ)$

$=90^\circ$

$\therefore \angle x+\angle y=85^\circ+90^\circ=175^\circ$



03 다각형의 내각과 외각

유형 4 P. 47

1 풀이 참조

2 (1) 1440° (2) 1800° (3) 2340° (4) 2880°

3 (1) 육각형 (2) 구각형 (3) 십일각형 (4) 십사각형

4 (1) 135° (2) 100° **5** (1) 130° (2) 82°

6 (1) 360°, 150° (2) 75°, 105°

1

다각형	한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그어 만들 수 있는 삼각형의 개수	내각의 크기의 합
오각형	3개	$180^\circ\times3=540^\circ$
육각형	4개	$180^\circ\times\boxed{4}=\boxed{720^\circ}$
칠각형	5개	$180^\circ\times5=900^\circ$
팔각형	6개	$180^\circ\times6=1080^\circ$
⋮	⋮	⋮
n각형	$(n-2)$개	$180^\circ\times(n-2)$

2 (1) $180^\circ\times(10-2)=1440^\circ$ (2) $180^\circ\times(12-2)=1800^\circ$

(3) $180^\circ\times(15-2)=2340^\circ$ (4) $180^\circ\times(18-2)=2880^\circ$

3 구하는 다각형을 n각형이라고 하면

(1) $180^\circ\times(n-2)=720^\circ$, $n-2=4$

$\therefore n=6$, 즉 육각형

(2) $180^\circ\times(n-2)=1260^\circ$, $n-2=7$

$\therefore n=9$, 즉 구각형

(3) $180^\circ\times(n-2)=1620^\circ$, $n-2=9$

$\therefore n=11$, 즉 십일각형

(4) $180^\circ\times(n-2)=2160^\circ$, $n-2=12$

$\therefore n=14$, 즉 십사각형

4 (1) 오각형의 내각의 크기의 합은

$180^\circ\times(5-2)=540^\circ$이므로

$105^\circ+\angle x+90^\circ+110^\circ+100^\circ=540^\circ$

$\angle x+405^\circ=540^\circ \quad \therefore \angle x=135^\circ$

(2) 육각형의 내각의 크기의 합은
$180^\circ\times(6-2)=720^\circ$이므로
$(\angle x+20^\circ)+130^\circ+110^\circ+120^\circ+\angle x+(\angle x+40^\circ)$
$=720^\circ$
$3\angle x=300^\circ \quad \therefore \angle x=100^\circ$

5 (1) 오각형의 내각의 크기의 합은
$180^\circ\times(5-2)=540^\circ$이므로
$80^\circ+100^\circ+\angle x+(180^\circ-70^\circ)+120^\circ=540^\circ$
$\angle x+410^\circ=540^\circ \quad \therefore \angle x=130^\circ$
(2) 육각형의 내각의 크기의 합은
$180^\circ\times(6-2)=720^\circ$이므로
$(\angle x+30^\circ)+\angle x+(180^\circ-40^\circ)+164^\circ$
$+(\angle x+20^\circ)+120^\circ$
$=720^\circ$
$3\angle x=246^\circ \quad \therefore \angle x=82^\circ$

6 (1) 사각형의 내각의 크기의 합은 360°이므로
$\angle ABC+\angle DCB=360^\circ-(110^\circ+100^\circ)$
$=150^\circ$
(2) $\angle PBC+\angle PCB=\frac{1}{2}(\angle ABC+\angle DCB)$
$=\frac{1}{2}\times150^\circ=75^\circ$
따라서 $\triangle PBC$에서
$\angle x=180^\circ-(\angle PBC+\angle PCB)$
$=180^\circ-75^\circ=105^\circ$

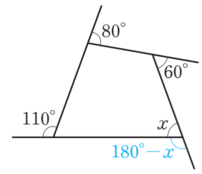
유형 5 P. 48

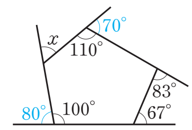
1 5, 3, 5, 3, 360°, 360° **2** (1) 360° (2) 360°
3 (1) 100° (2) 110° **4** (1) 100° (2) 53°
5 $\angle x=65^\circ$, $\angle y=55^\circ$ **6** (1) 70° (2) 60°

3 (1) $\angle x+110^\circ+150^\circ=360^\circ$
$\angle x+260^\circ=360^\circ \quad \therefore \angle x=100^\circ$
(2) $120^\circ+\angle x+130^\circ=360^\circ$
$\angle x+250^\circ=360^\circ \quad \therefore \angle x=110^\circ$

4 (1) $80^\circ+105^\circ+\angle x+75^\circ=360^\circ$
$\angle x+260^\circ=360^\circ \quad \therefore \angle x=100^\circ$
(2) $60^\circ+50^\circ+75^\circ+60^\circ+62^\circ+\angle x=360^\circ$
$\angle x+307^\circ=360^\circ \quad \therefore \angle x=53^\circ$

5 $\angle x=180^\circ-115^\circ=65^\circ$
오각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로
$65^\circ+\angle y+80^\circ+75^\circ+85^\circ=360^\circ$
$\angle x+305^\circ=360^\circ \quad \therefore \angle y=55^\circ$

6 (1) 오른쪽 그림에서 사각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로


$80^\circ+110^\circ+(180^\circ-\angle x)+60^\circ$
$=360^\circ$
$430^\circ-\angle x=360^\circ$
$\therefore \angle x=70^\circ$
(2) 오른쪽 그림에서 오각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로


$\angle x+80^\circ+67^\circ+83^\circ+70^\circ=360^\circ$
$\angle x+300^\circ=360^\circ$
$\therefore \angle x=60^\circ$

유형 6 P. 49

1 (1) 10, 8, 1440°, 1440°, 144° (2) 360°, 360°, 36°
2 풀이 참조 **3** 풀이 참조
4 (1) 정구각형 (2) 정십팔각형
5 (1) 정십오각형 (2) 정십육각형
6 1, 45°, 45°, 45°, 8, 정팔각형

2

정다각형	한 내각의 크기
(1) 정오각형	$\frac{180^\circ\times(5-2)}{\boxed{5}}=\boxed{108^\circ}$
(2) 정팔각형	$\frac{180^\circ\times(8-2)}{8}=135^\circ$
(3) 정십오각형	$\frac{180^\circ\times(15-2)}{15}=156^\circ$

3

정다각형	한 외각의 크기
(1) 정육각형	$\frac{360^\circ}{\boxed{6}}=\boxed{60^\circ}$
(2) 정구각형	$\frac{360^\circ}{9}=40^\circ$
(3) 정십이각형	$\frac{360^\circ}{12}=30^\circ$

4 구하는 정다각형을 정n각형이라고 하면
(1) $\frac{180^\circ\times(n-2)}{n}=140^\circ$, $180^\circ\times n-360^\circ=140^\circ\times n$
$40^\circ\times n=360^\circ \quad \therefore n=9$, 즉 정구각형
(2) $\frac{180^\circ\times(n-2)}{n}=160^\circ$, $180^\circ\times n-360^\circ=160^\circ\times n$
$20^\circ\times n=360^\circ \quad \therefore n=18$, 즉 정십팔각형

5 구하는 정다각형을 정n각형이라고 하면
(1) $\frac{360^\circ}{n}=24^\circ \quad \therefore n=15$, 즉 정십오각형
(2) $\frac{360^\circ}{n}=22.5^\circ \quad \therefore n=16$, 즉 정십육각형

쌍둥이 기출문제 P. 50~51

1 ③ 2 1267 3 110° 4 90°
5 110°, 과정은 풀이 참조 6 125° 7 ③ 8 ②
9 162° 10 정십이각형 11 ④ 12 ④
13 과정은 풀이 참조 (1) 정구각형 (2) 140°
14 ⑤ 15 ② 16 ①

[1~6] 다각형의 내각의 크기의 합
(1) n각형의 한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그었을 때 만들어지는 삼각형의 개수 ⇨ $(n-2)$개
(2) n각형의 내각의 크기의 합 ⇨ $180°\times(n-2)$

1 내각의 크기의 합이 1080°인 다각형을 n각형이라고 하면
$180°\times(n-2)=1080°$, $n-2=6$
$\therefore n=8$, 즉 팔각형
따라서 팔각형의 꼭짓점의 개수는 8개이다.

2 구각형은 한 꼭짓점에서 그은 대각선에 의해 $9-2=7$(개)의 삼각형으로 나누어지므로 $a=7$이다.
구각형의 내각의 크기의 합은 $180°\times7=1260°$이므로
$b=1260$이다.
$\therefore a+b=7+1260=1267$

3 육각형의 내각의 크기의 합은
$180°\times(6-2)=720°$이므로
$(\angle x+30°)+95°+115°+(\angle x+30°)+\angle x+120°$
$=720°$
$3\angle x=330°$ $\quad\therefore \angle x=110°$

4 오각형의 내각의 크기의 합은
$180°\times(5-2)=540°$이므로
$(180°-75°)+\angle x+130°+(180°-85°)+120°=540°$
$\angle x+450°=540°$ $\quad\therefore \angle x=90°$

5 사각형의 내각의 크기의 합은 360°이므로
$\angle BCD+\angle ADC=360°-(125°+95°)=140°$ … (i)
$\therefore \angle ECD+\angle EDC=\frac{1}{2}(\angle BCD+\angle ADC)$
$=\frac{1}{2}\times140°=70°$ … (ii)
따라서 $\triangle DEC$에서
$\angle x=180°-(\angle ECD+\angle EDC)$
$=180°-70°=110°$ … (iii)

채점 기준	배점
(i) $\angle BCD+\angle ADC$의 값 구하기	30 %
(ii) $\angle ECD+\angle EDC$의 값 구하기	40 %
(iii) $\angle x$의 크기 구하기	30 %

6 사각형의 내각의 크기의 합은 360°이므로
$\angle ABC+\angle DCB=360°-(130°+120°)=110°$
$\therefore \angle EBC+\angle ECB=\frac{1}{2}(\angle ABC+\angle DCB)$
$=\frac{1}{2}\times110°=55°$
따라서 $\triangle EBC$에서
$\angle x=180°-(\angle EBC+\angle ECB)$
$=180°-55°=125°$

[7~8] 다각형의 외각의 크기의 합
(1) 다각형의 한 꼭짓점에서 내각과 외각의 크기의 합은 180°이다.
(2) 다각형의 외각의 크기의 합은 항상 360°이다.

7 $90°+\angle x+80°+45°+(180°-105°)=360°$
$\angle x+290°=360°$ $\quad\therefore \angle x=70°$

8 $45°+100°+50°+(180°-\angle x)+85°=360°$
$460°-\angle x=360°$ $\quad\therefore \angle x=100°$

[9~16] 정다각형의 한 내각과 한 외각의 크기
(1) 정n각형의 한 내각의 크기 ⇨ $\frac{180°\times(n-2)}{n}$
(2) 정n각형의 한 외각의 크기 ⇨ $\frac{360°}{n}$

9 (정이십각형의 한 내각의 크기)$=\frac{180°\times(20-2)}{20}=162°$

10 한 내각의 크기가 150°인 정다각형을 정n각형이라고 하면
$\frac{180°\times(n-2)}{n}=150°$, $180°\times n-360°=150°\times n$
$30°\times n=360°$ $\quad\therefore n=12$, 즉 정십이각형

다른 풀이
한 외각의 크기가 $180°-150°=30°$이므로
$\frac{360°}{n}=30°$ $\quad\therefore n=12$, 즉 정십이각형

11 (정팔각형의 한 외각의 크기)$=\frac{360°}{8}=45°$

12 한 외각의 크기가 20°인 정다각형을 정n각형이라고 하면
$\frac{360°}{n}=20°$ $\quad\therefore n=18$, 즉 정십팔각형

13 (1) 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수가 6개인 정다각형을 정n각형이라고 하면
$n-3=6$ $\quad\therefore n=9$, 즉 정구각형 … (i)
(2) 정구각형의 한 내각의 크기는
$\frac{180°\times(9-2)}{9}=140°$ … (ii)

유형편 라이트

채점 기준	배점
(i) 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수가 6개인 정다각형 구하기	40 %
(ii) 정다각형의 한 내각의 크기 구하기	60 %

14 대각선의 개수가 9개인 정다각형을 정n각형이라고 하면

$\frac{n(n-3)}{2}=9,\ \underline{n}(n-3)=18=\underline{6}\times 3$

$\therefore\ n=6$, 즉 정육각형

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

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

(정십각형의 한 외각의 크기)$=\frac{360^\circ}{10}=36^\circ$

$\therefore\ 144^\circ : 36^\circ=4:1$

16 한 내각과 한 외각의 크기의 합은 180°이므로

(한 외각의 크기)$=180^\circ\times\frac{2}{3+2}=180^\circ\times\frac{2}{5}=72^\circ$

구하는 정다각형을 정n각형이라고 하면

$\frac{360^\circ}{n}=72^\circ \qquad \therefore\ n=5$, 즉 정오각형

Best of Best 문제로 **단원 마무리** P. 52~53

1 66 **2** ③, ⑤ **3** ⑤ **4** 45°
5 36°, 과정은 풀이 참조 **6** ⑤ **7** ④ **8** 5개
9 ② **10** 정구각형, 과정은 풀이 참조

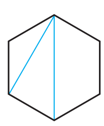
1 $n-3=9 \qquad \therefore\ n=12$, 즉 십이각형

십이각형의 대각선의 개수는

$\frac{12\times(12-3)}{2}=54$(개) $\qquad \therefore\ m=54$

$\therefore\ n+m=12+54=66$

2 ③ 오른쪽 그림의 정육각형처럼 대각선의 길이가 다른 경우도 있다.



④ 십각형의 대각선의 개수는 $\frac{10\times(10-3)}{2}=35$(개)

⑤ 대각선이 27개인 다각형을 n각형이라고 하면

$\frac{n(n-3)}{2}=27,\ \underline{n}(n-3)=54=\underline{9}\times 6$

$\therefore\ n=9$, 즉 구각형

따라서 옳지 않은 것은 ③, ⑤이다.

3 $3\angle x-30^\circ=50^\circ+(\angle x+20^\circ)$

$2\angle x=100^\circ \qquad \therefore\ \angle x=50^\circ$

4 $\triangle$ADC에서

$\angle DAC+\angle DCA=180^\circ-120^\circ=60^\circ$

$\triangle$ABC에서

$\angle x=180^\circ-(35^\circ+40^\circ+60^\circ)=45^\circ$

5 $\triangle$ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ACB=\angle ABC=\angle x$

$\therefore\ \angle CAD=\angle x+\angle x=2\angle x$ $\cdots$ (i)

$\triangle$ACD에서 $\overline{AC}=\overline{CD}$이므로

$\angle CDA=\angle CAD=2\angle x$ $\cdots$ (ii)

$\triangle$DBC에서 $\angle x+2\angle x=108^\circ$

$3\angle x=108^\circ \qquad \therefore\ \angle x=36^\circ$ $\cdots$ (iii)

채점 기준	배점
(i) $\angle$CAD를 $\angle x$에 대한 식으로 나타내기	30 %
(ii) $\angle$CDA를 $\angle x$에 대한 식으로 나타내기	30 %
(iii) $\angle x$의 크기 구하기	40 %

6 내각의 크기의 합이 1980°인 다각형을 n각형이라고 하면

$180^\circ\times(n-2)=1980^\circ,\ n-2=11$

$\therefore\ n=13$, 즉 십삼각형

따라서 십삼각형의 변의 개수는 13개이다.

7 $75^\circ+30^\circ+\angle x+(180^\circ-110^\circ)+53^\circ+\angle y=360^\circ$

$\angle x+\angle y+228^\circ=360^\circ \qquad \therefore\ \angle x+\angle y=132^\circ$

8 한 내각의 크기가 135°인 정다각형을 정n각형이라고 하면

$\frac{180^\circ\times(n-2)}{n}=135^\circ,\ 180^\circ\times n-360^\circ=135^\circ\times n$

$45^\circ\times n=360^\circ \qquad \therefore\ n=8$, 즉 정팔각형

따라서 정팔각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $8-3=5$(개)

9 한 외각의 크기가 60°인 정다각형을 정n각형이라고 하면

$\frac{360^\circ}{n}=60^\circ \qquad \therefore\ n=6$, 즉 정육각형

따라서 정육각형의 내각의 크기의 합은

$180^\circ\times(6-2)=720^\circ$

10 한 내각과 한 외각의 크기의 합은 180°이므로

(한 외각의 크기)$=180^\circ\times\frac{2}{7+2}=180^\circ\times\frac{2}{9}=40^\circ$ $\cdots$ (i)

구하는 정다각형을 정n각형이라고 하면

$\frac{360^\circ}{n}=40^\circ \qquad \therefore\ n=9$

따라서 구하는 정다각형은 정구각형이다. $\cdots$ (ii)

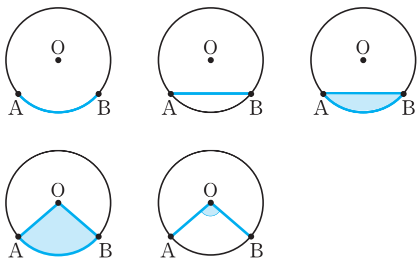
채점 기준	배점
(i) 정다각형의 한 외각의 크기 구하기	50 %
(ii) 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 비가 7 : 2인 정다각형 구하기	50 %

01 원과 부채꼴

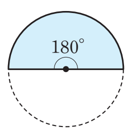
유형 1 P. 56

1 풀이 참조
2 (1) $\overline{OA}$, $\overline{OB}$, $\overline{OE}$ (2) $\overline{BE}$, $\overline{CD}$ (3) $\overline{BE}$
(4) $\overset{\frown}{AB}$ (5) $\angle AOE$ (6) 180°
3 (1) × (2) ○ (3) × (4) ○

1 차례로 나열하면 다음과 같다.



3 (1) 현은 원 위의 두 점을 이은 선분이다.
(2) 부채꼴은 두 반지름과 호로 이루어진 도형이다.
(4) 오른쪽 그림과 같이 반원일 때, 부채꼴과 활꼴이 같다.



유형 2 P. 57

1 풀이 참조 **2** (1) 30 (2) 6
3 (1) 120 (2) 4
4 40, 180, 100, 40, 100, 40, 4
5 ㄱ, ㄴ, ㄹ, ㅁ

1

중심각의 크기	호의 길이	부채꼴의 넓이
$\angle a$	2 cm	4 cm^2
$2\angle a$	4 cm	8 cm^2
$3\angle a$	6 cm	12 cm^2
$4\angle a$	8 cm	16 cm^2

⇨ 호의 길이와 부채꼴의 넓이는 각각 중심각의 크기에 $\boxed{\text{정비례}}$한다.

2 (1) $x^\circ : 120^\circ = 2 : 8$, $8x = 240$
$\therefore x = 30$
(2) $45^\circ : 90^\circ = 3 : x$, $45x = 270$
$\therefore x = 6$

3 (1) $60^\circ : x^\circ = 4 : 8$, $4x = 480$
$\therefore x = 120$
(2) $90^\circ : 30^\circ = 12 : x$, $90x = 360$
$\therefore x = 4$

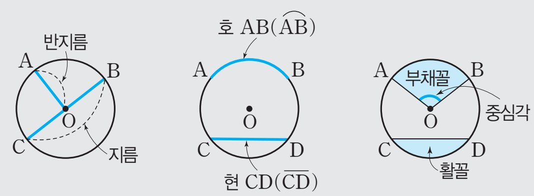
4 $\triangle OCD$에서 $\overline{OC} = \overline{OD}$이므로
$\angle ODC = \angle OCD = 40^\circ$
이때 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로
$\angle COD = 180^\circ - (40^\circ + 40^\circ) = 100^\circ$
$\overline{AB} /\!/ \overline{CD}$이므로
$\angle BOD = \angle ODC = 40^\circ$ (엇각)
호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로
$100^\circ : 40^\circ = 10 : \overset{\frown}{BD}$, $100\overset{\frown}{BD} = 400$
$\therefore \overset{\frown}{BD} = 4$(cm)

5 ㄷ. 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로
$\overline{AC} < 2\overline{AB}$
ㅂ. ($\triangle AOC$의 넓이)$<2\times$($\triangle AOB$의 넓이)

쌍둥이 기출문제 P. 58~59

1 ④ **2** ②, ③ **3** 120° **4** ③
5 2π cm^2 **6** 60° **7** 168° **8** 72°
9 $\frac{13}{2}$ cm **10** 25 cm
11 과정은 풀이 참조 (1) 20° (2) 140° (3) 42 cm
12 ③ **13** ② **14** ⑤

[1~2] 원과 부채꼴에 관한 용어



1 ④ $\angle BOC$에 대한 호는 $\overset{\frown}{BC}$이다.

2 ① $\overline{OA}$, $\overline{OB}$는 원의 중심 O와 원 위의 점 A, B를 각각 이은 선분으로 원의 반지름이다.
④ $\overset{\frown}{AB}$와 두 반지름 OA, OB로 둘러싸인 도형은 부채꼴이다.
⑤ $\overset{\frown}{AB}$와 $\overline{AB}$로 둘러싸인 도형은 활꼴이다.

[3~8] 중심각의 크기와 호의 길이, 부채꼴의 넓이 사이의 관계

한 원 또는 합동인 두 원에서
(1) (중심각의 크기의 비)=(호의 길이의 비)
(2) (중심각의 크기의 비)=(부채꼴의 넓이의 비)

3 $40^\circ : \angle AOB = 5 : 15$, $5\angle AOB = 600^\circ$
$\therefore \angle AOB = 120^\circ$

4 $135^\circ : 45^\circ = 21 : \overset{\frown}{BC}$, $135\overset{\frown}{BC} = 945$
$\therefore \overset{\frown}{BC} = 7(\text{cm})$

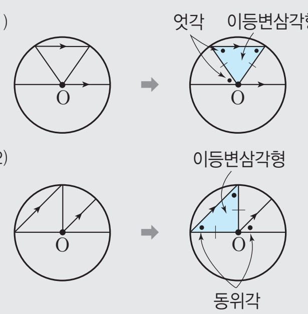
5 부채꼴 COD의 넓이를 $S\,\text{cm}^2$라고 하면
$60^\circ : 40^\circ = 3\pi : S$, $60S = 120\pi$
$\therefore S = 2\pi(\text{cm}^2)$

6 $20^\circ : \angle x = 8\pi : 24\pi$, $20^\circ : \angle x = 1 : 3$
$\therefore \angle x = 60^\circ$

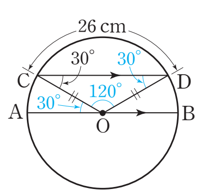
7 $\overset{\frown}{AB} : \overset{\frown}{BC} : \overset{\frown}{CA} = 2 : 6 : 7$이므로
$\angle AOB : \angle BOC : \angle AOC = 2 : 6 : 7$
$\therefore \angle AOC = 360^\circ \times \frac{7}{2+6+7} = 360^\circ \times \frac{7}{15} = 168^\circ$

8 $\overset{\frown}{AB} : \overset{\frown}{BC} = 3 : 2$이므로
$\angle AOB : \angle BOC = 3 : 2$
$\therefore \angle BOC = 180^\circ \times \frac{2}{3+2} = 180^\circ \times \frac{2}{5} = 72^\circ$

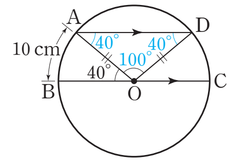
[9~12] 평행선, 이등변삼각형의 성질을 이용한 호의 길이 구하기



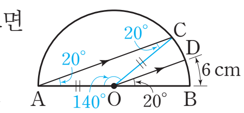
9 $\overline{AB} /\!/ \overline{CD}$이므로
$\angle COA = \angle OCD = 30^\circ$ (엇각)
또 $\triangle OCD$에서
$\overline{OC} = \overline{OD}$ (원의 반지름)이므로
$\angle ODC = \angle OCD = 30^\circ$
$\therefore \angle COD = 180^\circ - (30^\circ + 30^\circ) = 120^\circ$
호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로
$30^\circ : 120^\circ = \overset{\frown}{AC} : 26$, $120\overset{\frown}{AC} = 780$
$\therefore \overset{\frown}{AC} = \frac{13}{2}(\text{cm})$



10 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\angle OAD = \angle AOB = 40^\circ$ (엇각)
또 $\triangle OAD$에서
$\overline{OA} = \overline{OD}$ (원의 반지름)이므로
$\angle ODA = \angle OAD = 40^\circ$
$\therefore \angle AOD = 180^\circ - (40^\circ + 40^\circ) = 100^\circ$
호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로
$40^\circ : 100^\circ = 10 : \overset{\frown}{AD}$, $40\overset{\frown}{AD} = 1000$
$\therefore \overset{\frown}{AD} = 25(\text{cm})$

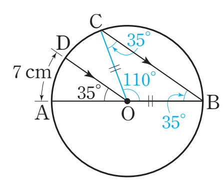


11 (1) $\overline{AC} /\!/ \overline{OD}$이므로
$\angle OAC = \angle BOD = 20^\circ$ (동위각) … (i)
(2) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면
$\triangle OAC$에서
$\overline{OA} = \overline{OC}$ (원의 반지름)이므로
$\angle OCA = \angle OAC = 20^\circ$ … (ii)
$\therefore \angle AOC = 180^\circ - (20^\circ + 20^\circ) = 140^\circ$ … (iii)
(3) 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로
$140^\circ : 20^\circ = \overset{\frown}{AC} : 6$
$20\overset{\frown}{AC} = 840$
$\therefore \overset{\frown}{AC} = 42(\text{cm})$ … (iv)



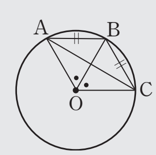
채점 기준	배점
(i) $\angle OAC$의 크기 구하기	20 %
(ii) $\angle OCA$의 크기 구하기	20 %
(iii) $\angle AOC$의 크기 구하기	20 %
(iv) $\overset{\frown}{AC}$의 길이 구하기	40 %

12 $\overline{CB} /\!/ \overline{DO}$이므로
$\angle OBC = \angle AOD$
$= 35^\circ$ (동위각)
$\overline{OC}$를 그으면 $\triangle OBC$에서
$\overline{OB} = \overline{OC}$ (원의 반지름)이므로
$\angle OCB = \angle OBC = 35^\circ$
$\therefore \angle BOC = 180^\circ - (35^\circ + 35^\circ) = 110^\circ$
호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로
$35^\circ : 110^\circ = 7 : \overset{\frown}{BC}$, $35\overset{\frown}{BC} = 770$
$\therefore \overset{\frown}{BC} = 22(\text{cm})$



[13~14] 부채꼴의 중심각의 크기와 현의 길이 사이의 관계

한 원 또는 합동인 두 원에서
(1) 크기가 같은 중심각에 대한 현의 길이는 같다.
$\angle AOB = \angle BOC \Rightarrow \overline{AB} = \overline{BC}$
(2) 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않는다.
$\angle AOC = 2\angle AOB \Rightarrow \overline{AC} \neq 2\overline{AB}$ ($\overline{AC} < 2\overline{AB}$)



13 ② 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않는다.

14 ① $\overline{AB} /\!/ \overline{CD}$인지는 알 수 없다.
② $\angle AOB=\frac{1}{2}\angle COD$이므로 $\widehat{AB}=\frac{1}{2}\widehat{CD}$
③ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로
$\overline{AB} \neq \frac{1}{2}\overline{CD}$
④ 현과 반지름으로 둘러싸인 삼각형의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로
($\triangle COD$의 넓이)$\neq 2\times$($\triangle AOB$의 넓이)
즉, ($\triangle COD$의 넓이)$<2\times$($\triangle AOB$의 넓이)
⑤ $\angle COD=2\angle AOB$이므로
(부채꼴 COD의 넓이)$=2\times$(부채꼴 AOB의 넓이)
따라서 옳은 것은 ⑤이다.

02 부채꼴의 호의 길이와 넓이

유형 3 P. 60

1 l: 4π cm, S: 4π cm^2
2 (1) 5 cm (2) 9π cm^2
3 (1) l: 8π cm, S: 16π cm^2
(2) l: $(6\pi+12)$ cm, S: 18π cm^2
(3) l: 24π cm, S: 24π cm^2
(4) l: 12π cm, S: 12π cm^2
(5) l: 14π cm, S: 12π cm^2
(6) l: 16π cm, S: 24π cm^2

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

2 (1) 원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
$2\pi\times r=10\pi \quad \therefore r=5(\text{cm})$
(2) 원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
$2\pi\times r=6\pi \quad \therefore r=3(\text{cm})$
따라서 원의 넓이는 $\pi\times3^2=9\pi(\text{cm}^2)$

3 (1) $l=2\pi\times4=8\pi(\text{cm})$
$S=\pi\times4^2=16\pi(\text{cm}^2)$
(2) $l=(2\pi\times6)\times\frac{1}{2}+12=6\pi+12(\text{cm})$
$S=(\pi\times6^2)\times\frac{1}{2}=18\pi(\text{cm}^2)$
(3) $l=2\pi\times7+2\pi\times5=24\pi(\text{cm})$
$S=\pi\times7^2-\pi\times5^2=24\pi(\text{cm}^2)$
(4) $l=2\pi\times4+2\pi\times2=12\pi(\text{cm})$
$S=\pi\times4^2-\pi\times2^2=12\pi(\text{cm}^2)$
(5) $l=(2\pi\times7)\times\frac{1}{2}+(2\pi\times4)\times\frac{1}{2}+(2\pi\times3)\times\frac{1}{2}$
$=14\pi(\text{cm})$
$S=(\pi\times7^2)\times\frac{1}{2}-(\pi\times4^2)\times\frac{1}{2}-(\pi\times3^2)\times\frac{1}{2}$
$=12\pi(\text{cm}^2)$
(6) $l=(2\pi\times8)\times\frac{1}{2}+(2\pi\times3)\times\frac{1}{2}+(2\pi\times5)\times\frac{1}{2}$
$=16\pi(\text{cm})$
$S=(\pi\times8^2)\times\frac{1}{2}+(\pi\times3^2)\times\frac{1}{2}-(\pi\times5^2)\times\frac{1}{2}$
$=24\pi(\text{cm}^2)$

유형 4 P. 61

1 (1) π cm (2) $\frac{40}{3}\pi$ cm 2 (1) $\frac{1}{3}\pi$ cm^2 (2) 12π cm^2
3 (1) $72°$ (2) $160°$
4 (1) l: $\left(\frac{10}{3}\pi+8\right)$ cm, S: $\frac{20}{3}\pi$ cm^2
(2) l: $\left(\frac{25}{6}\pi+6\right)$ cm, S: $\frac{25}{4}\pi$ cm^2
5 $(4\pi+4)$ cm, 2π cm^2
6 (1) $135°$ (2) $(6\pi+16)$ cm (3) 24π cm^2

1 (1) $2\pi\times3\times\frac{60}{360}=\pi(\text{cm})$
(2) $2\pi\times10\times\frac{240}{360}=\frac{40}{3}\pi(\text{cm})$

2 (1) $\pi\times2^2\times\frac{30}{360}=\frac{1}{3}\pi(\text{cm}^2)$
(2) $\pi\times6^2\times\frac{120}{360}=12\pi(\text{cm}^2)$

3 (1) 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라고 하면
$2\pi\times5\times\frac{x}{360}=2\pi \quad \therefore x=72(°)$
(2) 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라고 하면
$\pi\times9^2\times\frac{x}{360}=36\pi \quad \therefore x=160(°)$

4 (1) $l=2\pi\times4\times\frac{150}{360}+4\times2=\frac{10}{3}\pi+8(\text{cm})$
$S=\pi\times4^2\times\frac{150}{360}=\frac{20}{3}\pi(\text{cm}^2)$
(2) $l=2\pi\times9\times\frac{50}{360}+2\pi\times6\times\frac{50}{360}+3\times2$
$=\frac{25}{6}\pi+6(\text{cm})$
$S=\pi\times9^2\times\frac{50}{360}-\pi\times6^2\times\frac{50}{360}$
$=\frac{25}{4}\pi(\text{cm}^2)$

5 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=2\pi\times4\times\frac{90}{360}+(2\pi\times2)\times\frac{1}{2}+4$

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

(색칠한 부분의 넓이)

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

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

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

(2) $2\pi\times8\times\frac{135}{360}+8\times2=6\pi+16(\text{cm})$

(3) $\pi\times8^2\times\frac{135}{360}=24\pi(\text{cm}^2)$

유형 5

P. 62

1 $2\pi r$, l, πr^2, l, $\frac{1}{2}$

2 (1) $8\pi\,\text{cm}^2$ (2) $15\pi\,\text{cm}^2$ (3) $135\pi\,\text{cm}^2$

3 $\frac{1}{3}$배

4 (1) $18\pi\,\text{cm}^2$ (2) $40\pi\,\text{cm}^2$

5 (1) 10 cm (2) 3 cm

6 (1) $\frac{4}{3}\pi\,\text{cm}$ (2) $3\pi\,\text{cm}$

2 (1) $\frac{1}{2}\times8\times2\pi=8\pi(\text{cm}^2)$

(2) $\frac{1}{2}\times6\times5\pi=15\pi(\text{cm}^2)$

(3) $\frac{1}{2}\times15\times18\pi=135\pi(\text{cm}^2)$

3 (부채꼴의 넓이)$=\frac{1}{2}\times3\times2\pi=3\pi(\text{cm}^2)$

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

$\therefore\ \frac{3\pi}{9\pi}=\frac{1}{3}$(배)

다른 풀이

부채꼴의 중심각의 크기를 x°라고 하면

$2\pi\times3\times\frac{x}{360}=2\pi\qquad\therefore\ x=120(^\circ)$

부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$\frac{120^\circ}{360^\circ}=\frac{1}{3}$(배)

4 (1) $\frac{1}{2}\times6\times6\pi=18\pi(\text{cm}^2)$

(2) $\frac{1}{2}\times8\times10\pi=40\pi(\text{cm}^2)$

5 (1) 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$\frac{1}{2}\times r\times5\pi=25\pi\qquad\therefore\ r=10(\text{cm})$

(2) 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$\frac{1}{2}\times r\times4\pi=6\pi\qquad\therefore\ r=3(\text{cm})$

6 (1) 호의 길이를 l cm라고 하면

$\frac{1}{2}\times9\times l=6\pi\qquad\therefore\ l=\frac{4}{3}\pi(\text{cm})$

(2) 호의 길이를 l cm라고 하면

$\frac{1}{2}\times10\times l=15\pi\qquad\therefore\ l=3\pi(\text{cm})$

한 걸음 더 연습

P. 63

1 l: $16\pi\,\text{cm}$, S: $32\pi\,\text{cm}^2$

2 (1) 60° (2) 160°

3 $\frac{10}{3}\pi\,\text{cm}$

4 216°

5 (1) $(72\pi-144)\,\text{cm}^2$ (2) $(8\pi-16)\,\text{cm}^2$

6 (1) $32\,\text{cm}^2$ (2) $72\,\text{cm}^2$

1 $l=2\pi\times6+2\pi\times2$

$=12\pi+4\pi=16\pi(\text{cm})$

$S=\pi\times6^2-\pi\times2^2$

$=36\pi-4\pi=32\pi(\text{cm}^2)$

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

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

$\angle BOC=360^\circ\times\frac{3}{2+3+4}$

$=360^\circ\times\frac{1}{3}=120^\circ$

$\therefore$ (부채꼴 BOC의 호의 길이)$=2\pi\times5\times\frac{120}{360}$

$=\frac{10}{3}\pi(\text{cm})$

3 (1) 부채꼴의 중심각의 크기를 x°라고 하면

$2\pi\times12\times\frac{x}{360}=4\pi\qquad\therefore\ x=60(^\circ)$

(2) 부채꼴의 중심각의 크기를 x°라고 하면

$\pi\times6^2\times\frac{x}{360}=16\pi\qquad\therefore\ x=160(^\circ)$

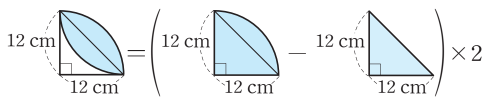
4 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$\frac{1}{2}\times r\times12\pi=60\pi\qquad\therefore\ r=10(\text{cm})$

부채꼴의 중심각의 크기를 x°라고 하면

$2\pi\times10\times\frac{x}{360}=12\pi\qquad\therefore\ x=216(^\circ)$

5 (1)

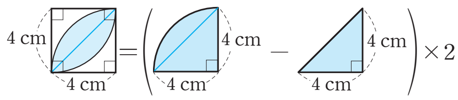


$=\left(\pi\times 12^2\times\frac{90}{360}-\frac{1}{2}\times 12\times 12\right)\times 2$

$=(36\pi-72)\times 2$

$=72\pi-144(\text{cm}^2)$

(2)

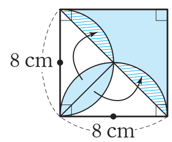


$=\left(\pi\times 4^2\times\frac{90}{360}-\frac{1}{2}\times 4\times 4\right)\times 2$

$=(4\pi-8)\times 2$

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

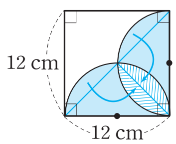
6 (1) 오른쪽 그림과 같이 색칠한 부분을 이동하면



(색칠한 부분의 넓이)

$=\frac{1}{2}\times 8\times 8=32(\text{cm}^2)$

(2) 오른쪽 그림과 같이 색칠한 부분을 이동하면



(색칠한 부분의 넓이)

$=\frac{1}{2}\times 12\times 12=72(\text{cm}^2)$

쌍둥이 기출문제 P. 64~65

1 ⑤ **2** ① **3** (1) $(\pi+8)$ cm, 2π cm^2

4 $(12\pi+18)$ cm, 54π cm^2 **5** ⑤ **6** 80°

7 3π cm^2 **8** ② **9** $(6\pi+6)$ cm, 9π cm^2

10 $\left(\frac{9}{2}\pi+10\right)$ cm, $\frac{45}{4}\pi$ cm^2

11 과정은 풀이 참조 (1) $(10\pi+10)$ cm (2) $\frac{25}{2}\pi$ cm^2

12 $(6\pi+24)$ cm, $(72-18\pi)$ cm^2

13 9π cm, $\left(\frac{81}{2}\pi-81\right)$ cm^2

14 8π cm, $(8\pi-16)$ cm^2

15 49 cm^2 **16** $(25\pi-50)$ cm^2

[1~2] 원의 둘레의 길이와 넓이

반지름의 길이가 r인 원의 둘레의 길이를 l, 넓이를 S라고 하면

$l=2\pi r$, $S=\pi r^2$

1 (색칠한 부분의 둘레의 길이)$=2\pi\times 8+2\pi\times 4$

$=16\pi+8\pi=24\pi(\text{cm})$

2 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=(2\pi\times 4)\times\frac{1}{2}+(2\pi\times 3)\times\frac{1}{2}+(2\pi\times 1)\times\frac{1}{2}$

$=4\pi+3\pi+\pi=8\pi(\text{cm})$

[3~8] 부채꼴의 호의 길이와 넓이

(1) 반지름의 길이가 r, 중심각의 크기가 $x°$인 부채꼴의 호의 길이를 l, 넓이를 S라고 하면

$l=2\pi r\times\frac{x}{360}$, $S=\pi r^2\times\frac{x}{360}$

(2) 반지름의 길이가 r, 호의 길이가 l인 부채꼴의 넓이를 S라고 하면

$S=\frac{1}{2}rl$

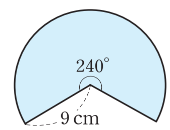
3 (둘레의 길이)$=2\pi\times 4\times\frac{45}{360}+4\times 2=\pi+8(\text{cm})$

(넓이)$=\pi\times 4^2\times\frac{45}{360}=2\pi(\text{cm}^2)$

4 (둘레의 길이)$=2\pi\times 9\times\frac{240}{360}+9\times 2$

$=12\pi+18(\text{cm})$

(넓이)$=\pi\times 9^2\times\frac{240}{360}=54\pi(\text{cm}^2)$



5 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라고 하면

$2\pi\times 5\times\frac{x}{360}=4\pi$ $\therefore x=144(°)$

6 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라고 하면

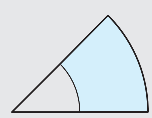
$\pi\times 3^2\times\frac{x}{360}=2\pi$ $\therefore x=80(°)$

7 $\frac{1}{2}\times 6\times\pi=3\pi(\text{cm}^2)$

8 $\frac{1}{2}\times 5\times 2\pi=5\pi(\text{cm}^2)$

[9~10] 부채꼴에서 색칠한 부분의 둘레의 길이와 넓이 구하기

오른쪽 그림과 같은 부채꼴에서



(1) (색칠한 부분의 둘레의 길이)

=(큰 호의 길이)+(작은 호의 길이)

+(선분의 길이)×2

(2) (색칠한 부분의 넓이)

=(큰 부채꼴의 넓이)−(작은 부채꼴의 넓이)

9 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=2\pi\times 6\times\frac{120}{360}+2\pi\times 3\times\frac{120}{360}+3\times 2$

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

(색칠한 부분의 넓이)

$=\pi\times 6^2\times\frac{120}{360}-\pi\times 3^2\times\frac{120}{360}$

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

10 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=2\pi\times7\times\frac{90}{360}+2\pi\times2\times\frac{90}{360}+5\times2$

$=\frac{9}{2}\pi+10(\text{cm})$

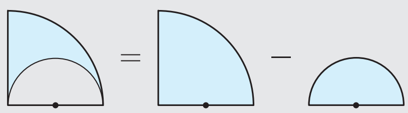
(색칠한 부분의 넓이)

$=\pi\times7^2\times\frac{90}{360}-\pi\times2^2\times\frac{90}{360}$

$=\frac{45}{4}\pi(\text{cm}^2)$

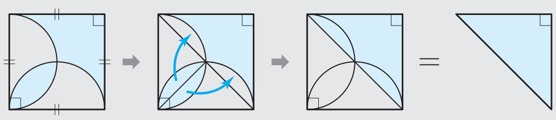
[11~16] 색칠한 부분의 넓이 구하기

(1) 전체의 넓이에서 색칠하지 않은 부분의 넓이를 빼서 색칠한 부분의 넓이를 구한다.



이때 같은 부분이 있으면 한 부분의 넓이를 구한 후, 같은 부분의 개수를 곱한다.

(2) 주어진 도형의 일부분을 적당히 이동하여 넓이를 구한다.



11 (1) (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=2\pi\times10\times\frac{90}{360}+(2\pi\times5)\times\frac{1}{2}+10$

$=5\pi+5\pi+10=10\pi+10(\text{cm})$ $\cdots$ (i)

(2) (색칠한 부분의 넓이)

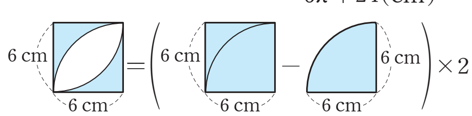
$=\pi\times10^2\times\frac{90}{360}-(\pi\times5^2)\times\frac{1}{2}$

$=25\pi-\frac{25}{2}\pi=\frac{25}{2}\pi(\text{cm}^2)$ $\cdots$ (ii)

채점 기준	배점
(i) 색칠한 부분의 둘레의 길이 구하기	50 %
(ii) 색칠한 부분의 넓이 구하기	50 %

12 (색칠한 부분의 둘레의 길이)$=\left(2\pi\times6\times\frac{90}{360}\right)\times2+6\times4$

$=6\pi+24(\text{cm})$



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

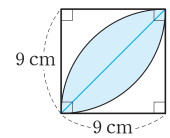
$=(36-9\pi)\times2$

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

13 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=\left(2\pi\times9\times\frac{90}{360}\right)\times2$

$=9\pi(\text{cm})$



오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면

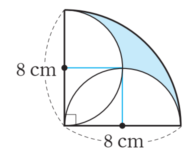
(색칠한 부분의 넓이)

$=\left(\pi\times9^2\times\frac{90}{360}-\frac{1}{2}\times9\times9\right)\times2$

$=\left(\frac{81}{4}\pi-\frac{81}{4}\right)\times2$

$=\frac{81}{2}\pi-81(\text{cm}^2)$

14 오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면



(색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=2\pi\times8\times\frac{90}{360}+\left(2\pi\times4\times\frac{90}{360}\right)\times2$

$=4\pi+4\pi$

$=8\pi(\text{cm})$

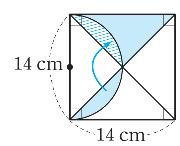
(색칠한 부분의 넓이)

$=\pi\times8^2\times\frac{90}{360}-\left(\pi\times4^2\times\frac{90}{360}\right)\times2-4\times4$

$=16\pi-8\pi-16$

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

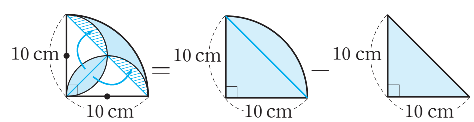
15 오른쪽 그림과 같이 색칠한 부분을 이동하면



(색칠한 부분의 넓이)$=\frac{1}{4}\times14\times14$

$=49(\text{cm}^2)$

16 다음 그림과 같이 색칠한 부분을 이동하면



$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times10^2\times\frac{90}{360}-\frac{1}{2}\times10\times10$

$=25\pi-50(\text{cm}^2)$

Best of Best 문제로 단원 마무리 P. 66~67

1 ③ **2** ③

3 15 cm, 과정은 풀이 참조

4 ㄱ, ㄹ **5** ② **6** ⑤ **7** ④

8 과정은 풀이 참조

(1) $(5\pi+20)$ cm (2) $(100-25\pi)\text{ cm}^2$

1 $20^\circ:30^\circ=6:x$, $20x=180$ $\therefore x=9$

$20^\circ:y^\circ=6:24$, $6y=480$ $\therefore y=80$

2 $\overset{\frown}{AC} : \overset{\frown}{CB} = 1 : 3$이므로

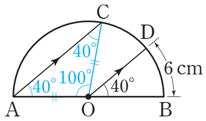
$\angle AOC : \angle COB = 1 : 3$

$\therefore \angle AOC = 180^\circ \times \frac{1}{1+3} = 180^\circ \times \frac{1}{4} = 45^\circ$

3 $\overline{AC} /\!/ \overline{OD}$이므로

$\angle OAC = \angle BOD = 40^\circ$ (동위각) $\cdots$ (i)

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면



$\triangle OAC$에서

$\overline{OA} = \overline{OC}$ (원의 반지름)이므로

$\angle OCA = \angle OAC = 40^\circ$ $\cdots$ (ii)

$\therefore \angle AOC = 180^\circ - (40^\circ + 40^\circ) = 100^\circ$ $\cdots$ (iii)

호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$100^\circ : 40^\circ = \overset{\frown}{AC} : 6,\ 40\overset{\frown}{AC} = 600$

$\therefore \overset{\frown}{AC} = 15(\mathrm{cm})$ $\cdots$ (iv)

채점 기준	배점
(i) $\angle OAC$의 크기 구하기	20 %
(ii) $\angle OCA$의 크기 구하기	20 %
(iii) $\angle AOC$의 크기 구하기	20 %
(iv) $\overset{\frown}{AD}$의 길이 구하기	40 %

4 ㄴ, ㄷ. 현의 길이와 삼각형의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

$\overline{AB} \neq \frac{1}{3}\overline{CD}$

$(\triangle OCD$의 넓이$) \neq 3 \times (\triangle OAB$의 넓이$)$

5 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$= 2\pi \times 5 + 2\pi \times 2 + 2\pi \times 3$

$= 10\pi + 4\pi + 6\pi$

$= 20\pi(\mathrm{cm})$

6 부채꼴의 중심각의 크기를 x°라고 하면

$\pi \times 8^2 \times \frac{x}{360} = 24\pi \qquad \therefore x = 135(^\circ)$

7 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$= 2\pi \times 8 \times \frac{72}{360} + 2\pi \times 5 \times \frac{72}{360} + 3 \times 2$

$= \frac{26}{5}\pi + 6(\mathrm{cm})$

8 (1) (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$= 2\pi \times 10 \times \frac{90}{360} + 10 + 10$

$= 5\pi + 20(\mathrm{cm})$ $\cdots$ (i)

(2) (색칠한 부분의 넓이)

$= 10 \times 10 - \pi \times 10^2 \times \frac{90}{360}$

$= 100 - 25\pi(\mathrm{cm}^2)$ $\cdots$ (ii)

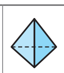
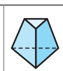
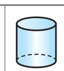
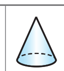
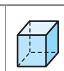
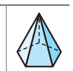
채점 기준	배점
(i) 색칠한 부분의 둘레의 길이 구하기	50 %
(ii) 색칠한 부분의 넓이 구하기	50 %

01 다면체

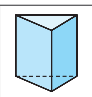
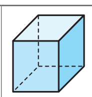
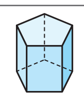
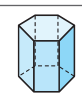
유형 1 P. 70~71

1 풀이 참조 **2** 풀이 참조 **3** 풀이 참조
4 풀이 참조
5 옆면, 직사각형, 사다리꼴
6 (1) 구면체 (2) 구면체 (3) 십일면체
7 (1) 직사각형 (2) 삼각형 (3) 사다리꼴
8 (1) 16개, 24개 (2) 10개, 18개 (3) 14개, 21개
9 팔각기둥 **10** 육각뿔대 **11** 오각뿔

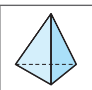
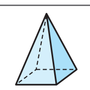
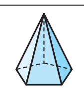
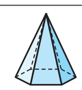
1

입체도형							
다면체이면 ○, 아니면 ×	○	○	○	×	×	○	○

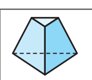
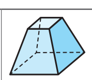
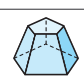
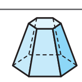
2

입체도형					n각기둥
이름	삼각기둥	사각기둥	오각기둥	육각기둥	
몇 면체?	오면체	육면체	칠면체	팔면체	$(n+2)$면체
꼭짓점의 개수	3×2 $=6$(개)	4×2 $=8$(개)	10개	6×2 $=12$(개)	$2n$개
모서리의 개수	3×3 $=9$(개)	4×3 $=12$(개)	5×3 $=15$(개)	18개	$3n$개

3

입체도형					n각뿔
이름	삼각뿔	사각뿔	오각뿔	육각뿔	
몇 면체?	사면체	오면체	육면체	칠면체	$(n+1)$면체
꼭짓점의 개수	$3+1$ $=4$(개)	$4+1$ $=5$(개)	6개	$6+1$ $=7$(개)	$(n+1)$개
모서리의 개수	3×2 $=6$(개)	4×2 $=8$(개)	5×2 $=10$(개)	12개	$2n$개

4

입체도형					n각뿔대
이름	삼각뿔대	사각뿔대	오각뿔대	육각뿔대	
몇 면체?	오면체	육면체	칠면체	팔면체	$(n+2)$면체
꼭짓점의 개수	3×2 $=6$(개)	4×2 $=8$(개)	10개	6×2 $=12$(개)	$2n$개
모서리의 개수	3×3 $=9$(개)	4×3 $=12$(개)	5×3 $=15$(개)	18개	$3n$개

참고 n각뿔대는 n각기둥과 꼭짓점, 모서리, 면의 개수가 각각 같다.

6 (1) 면의 개수: $7+2=9$(개) ∴ 구면체
(2) 면의 개수: $8+1=9$(개) ∴ 구면체
(3) 면의 개수: $9+2=11$(개) ∴ 십일면체

8 (1) 꼭짓점의 개수: $8\times2=16$(개)
모서리의 개수: $8\times3=24$(개)
(2) 꼭짓점의 개수: $9+1=10$(개)
모서리의 개수: $9\times2=18$(개)
(3) 꼭짓점의 개수: $7\times2=14$(개)
모서리의 개수: $7\times3=21$(개)

9 (가), (나), (다)를 동시에 만족하는 입체도형은 각기둥이므로 n각기둥이라고 하면
(라)에서 $n+2=10$ ∴ $n=8$
따라서 조건을 모두 만족하는 입체도형은 팔각기둥이다.

10 (가), (나)를 동시에 만족하는 입체도형은 각뿔대이므로 n각뿔대라고 하면
(다)에서 $2n=12$ ∴ $n=6$
따라서 조건을 모두 만족하는 입체도형은 육각뿔대이다.

11 (가), (나)를 동시에 만족하는 입체도형은 각뿔이므로 n각뿔이라고 하면
(다)에서 $2n=10$ ∴ $n=5$
따라서 조건을 모두 만족하는 입체도형은 오각뿔이다.

쌍둥이 기출문제 P. 72~73

1 ⑤ **2** 3개 **3** ② **4** ④ **5** ③
6 ① **7** 46, 과정은 풀이 참조 **8** ②
9 ⑤ **10** ④ **11** ② **12** ④ **13** ③
14 팔각뿔 **15** ①, ⑤ **16** ②, ⑤

[1~2] 다면체: 다각형인 면으로만 둘러싸인 입체도형

1 ⑤ 원뿔은 옆면이 곡면으로 이루어져 있으므로 다면체가 아니다.
2 다면체는 ㄴ. 사각뿔, ㄷ. 정육면체, ㄹ. 오각뿔대의 3개이다.

[3~4] 다면체의 면의 개수

다면체	n각기둥	n각뿔	n각뿔대
면의 개수	$(n+2)$개	$(n+1)$개	$(n+2)$개
다면체의 이름	$(n+2)$면체	$(n+1)$면체	$(n+2)$면체

3 주어진 입체도형은 사각뿔이므로 면의 개수는 $4+1=5$(개)가 되어 오면체이다.

4 면의 개수는 각각 다음과 같다.
① $4+2=6$(개) ∴ 육면체
② $3+1=4$(개) ∴ 사면체
③ $3+2=5$(개) ∴ 오면체
④ $5+2=7$(개) ∴ 칠면체
⑤ $5+1=6$(개) ∴ 육면체
따라서 칠면체인 것은 ④이다.

[5~10] 다면체의 모서리, 꼭짓점의 개수

다면체	n각기둥	n각뿔	n각뿔대
꼭짓점의 개수	$2n$개	$(n+1)$개	$2n$개
모서리의 개수	$3n$개	$2n$개	$3n$개

5 꼭짓점의 개수는 각각 다음과 같다.
① $5+1=6$(개) ② 8개 ③ $5\times2=10$(개)
④ $6\times2=12$(개) ⑤ $10+1=11$(개)
따라서 바르게 짝지은 것은 ③이다.

6 모서리의 개수는 각각 다음과 같다.
① $5\times3=15$(개) ② $6\times2=12$(개) ③ $4\times3=12$(개)
④ $4\times2=8$(개) ⑤ $3\times3=9$(개)
따라서 모서리의 개수가 가장 많은 것은 ①이다.

7 육각기둥의 모서리의 개수는 $6\times3=18$(개)이므로
$a=18$ ⋯ (i)
칠각뿔의 면의 개수는 $7+1=8$(개)이므로 $b=8$ ⋯ (ii)
십각뿔대의 꼭짓점의 개수는 $10\times2=20$(개)이므로
$c=20$ ⋯ (iii)
$\therefore a+b+c=18+8+20=46$ ⋯ (iv)

채점 기준	배점
(i) a의 값 구하기	30 %
(ii) b의 값 구하기	30 %
(iii) c의 값 구하기	30 %
(iv) $a+b+c$의 값 구하기	10 %

8 삼각기둥의 면의 개수는 $3+2=5$(개)이므로 $a=5$
오각뿔의 모서리의 개수는 $5\times2=10$(개)이므로 $b=10$
사각뿔대의 꼭짓점의 개수는 $4\times2=8$(개)이므로 $c=8$
$\therefore a+b-c=5+10-8=7$

9 모서리의 개수가 24개인 각기둥을 n각기둥이라고 하면
$3n=24$ $\therefore n=8$, 즉 팔각기둥
따라서 팔각기둥의 면의 개수는 $8+2=10$(개)

10 꼭짓점의 개수가 18개인 각뿔대를 n각뿔대라고 하면
$2n=18$ $\therefore n=9$, 즉 구각뿔대
따라서 구각뿔대의 밑면의 모양은 구각형이다.

[11~12] 다면체의 옆면의 모양

다면체	각기둥	각뿔	각뿔대
옆면의 모양	직사각형	삼각형	사다리꼴

11 ① 삼각기둥 – 직사각형 ③ 오각뿔 – 삼각형
④ 육각뿔대 – 사다리꼴 ⑤ 칠각기둥 – 직사각형

12 ① 사다리꼴 ② 직사각형 ③ 직사각형
④ 삼각형 ⑤ 사다리꼴
따라서 ①, ②, ③, ⑤는 사각형, ④는 삼각형이다.

[13~16] 다면체의 이해
(1) 각기둥: 두 밑면이 서로 평행하고 합동인 다각형이며, 옆면이 모두 직사각형인 다면체
(2) 각뿔: 밑면이 다각형이고, 옆면이 모두 삼각형인 다면체
(3) 각뿔대: 각뿔을 밑면에 평행한 평면으로 잘라서 생기는 두 다면체 중 각뿔이 아닌 쪽의 도형

13 (나), (다)를 동시에 만족하는 입체도형은 각뿔대이므로
n각뿔대라고 하면
(가)에서 $n+2=6$ $\therefore n=4$
따라서 조건을 모두 만족하는 입체도형은 사각뿔대이다.

14 (가), (나)를 동시에 만족하는 입체도형은 각뿔이므로
n각뿔이라고 하면
(다)에서 $2n=16$ $\therefore n=8$
따라서 조건을 모두 만족하는 입체도형은 팔각뿔이다.

15 ② 육각뿔의 꼭짓점의 개수는 $6+1=7$(개)이다.
③ 각뿔대의 옆면은 사다리꼴이다.
④ 각기둥의 두 밑면은 서로 평행하다.

16 ② 옆면은 모두 사다리꼴이다.
⑤ n각뿔대의 모서리의 개수는 $3n$개이다.

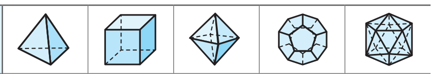
02 정다면체

유형 2 P. 74

1 풀이 참조 **2** 풀이 참조
3 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) ×
4 정사면체

유형편 라이트

1

겨냥도					
이름	정사면체	정육면체	정팔면체	정십이면체	정이십면체
면의 모양	정삼각형	정사각형	정삼각형	정오각형	정삼각형
한 꼭짓점에 모인 면의 개수	3개	3개	4개	3개	5개

2

정다면체	정사면체	정육면체	정팔면체	정십이면체	정이십면체
꼭짓점의 개수	4개	8개	6개	20개	12개
모서리의 개수	6개	12개	12개	30개	30개
면의 개수	4개	6개	8개	12개	20개

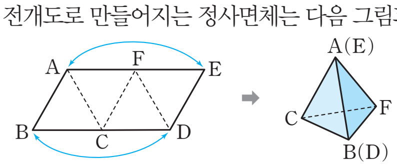
3 (1) 정다면체는 정사면체, 정육면체, 정팔면체, 정십이면체, 정이십면체의 다섯 가지뿐이다.
(4) 정다면체의 이름은 면의 개수에 따라 결정된다.

4 (가) 모든 면이 합동인 정삼각형이다.
⇨ 정사면체, 정팔면체, 정이십면체
(나) 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 3개이다.
⇨ 정사면체, 정육면체, 정십이면체
따라서 조건을 모두 만족하는 정다면체는 정사면체이다.

유형 3 P. 75

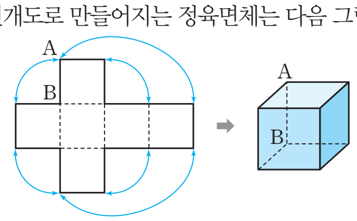
1 (1) 정사면체 (2) 4, 6 (3) 풀이 참조 (4) E, $\overline{ED}$
2 (1) 정육면체 (2) 8개, 12개 (3) 풀이 참조 (4) 4개
3 (1) 정팔면체 (2) 6개, 12개 (3) 4개
(4) 풀이 참조 (5) 점 I, $\overline{HG}$

1 (3) 주어진 전개도로 만들어지는 정사면체는 다음 그림과 같다.

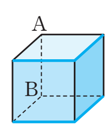


(4) 점 A와 겹치는 꼭짓점은 점 E, $\overline{AB}$와 겹치는 모서리는 $\overline{ED}$이다.

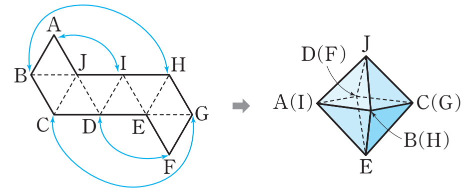
2 (3) 주어진 전개도로 만들어지는 정육면체는 다음 그림과 같다.



(4) 오른쪽 그림에서 모서리 AB와 꼬인 위치에 있는 모서리의 개수는 4개이다.



3 (4) 주어진 전개도로 만들어지는 정팔면체는 다음 그림과 같다.

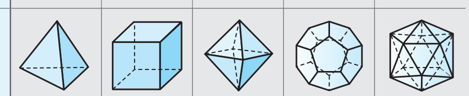


(5) 점 A와 겹치는 꼭짓점은 점 I, $\overline{BC}$와 겹치는 모서리는 $\overline{HG}$이다.

쌍둥이 기출문제 P. 76~77

1 ②, ③
2 (1) 정다면체가 아니다.
(2) 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 다르다.
3 ② **4** ②, ④ **5** 18 **6** 70
7 과정은 풀이 참조 (1) 정팔면체 (2) 12개
8 42 **9** ③ **10** ㄱ, ㄹ **11** ⑤ **12** ③

[1~10] 정다면체

정다면체	정사면체	정육면체	정팔면체	정십이면체	정이십면체
겨냥도					
면의 모양	정삼각형	정사각형	정삼각형	정오각형	정삼각형
한 꼭짓점에 모인 면의 개수	3개	3개	4개	3개	5개
꼭짓점의 개수	4개	8개	6개	20개	12개
모서리의 개수	6개	12개	12개	30개	30개
면의 개수	4개	6개	8개	12개	20개

1 주어진 조건을 모두 만족하는 입체도형은 정다면체이다.
① 모든 면이 합동인 정다각형이 아니므로 정다면체가 아니다.
④ 모든 면이 합동인 정다각형이 아니고, 각 꼭짓점에 모인 면의 개수도 3개 또는 4개로 다르므로 정다면체가 아니다.
⑤ 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 4개 또는 5개로 다르므로 정다면체가 아니다.

2 (1), (2) 정다면체가 되려면
① 모든 면이 합동인 정다각형이어야 하고,
② 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 같아야 한다.
그런데 주어진 입체도형은 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 3개 또는 4개로 다르므로 정다면체가 아니다.

3 ② 정육면체의 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 3개이다.

4 ② 정육면체의 면의 모양은 정사각형이다.
④ 정십이면체의 면의 모양은 정오각형이다.

5 정육면체의 모서리의 개수는 12개이므로 $a=12$
정팔면체의 꼭짓점의 개수는 6개이므로 $b=6$
$\therefore a+b=12+6=18$

6 정십이면체의 꼭짓점의 개수는 20개이므로 $a=20$
정이십면체의 모서리의 개수는 30개이므로 $b=30$
$\therefore 2a+b=2\times20+30=70$

7 (1) ㈎, ㈏를 동시에 만족하는 입체도형은 정다면체이다. … (i)
㈎ 모든 면이 합동인 정삼각형이다.
⇨ 정사면체, 정팔면체, 정이십면체
㈏ 각 꼭짓점에 모인 면의 개수는 4개이다.
⇨ 정팔면체
따라서 조건을 모두 만족하는 입체도형은 정팔면체이다. … (ii)
(2) 정팔면체의 모서리의 개수는 12개이다. … (iii)

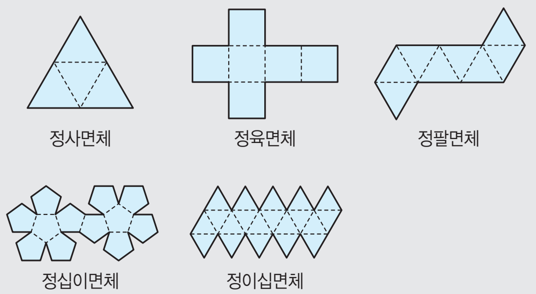
채점 기준	배점
(i) 정다면체임을 알기	30 %
(ii) 조건을 모두 만족하는 입체도형이 정팔면체임을 알기	30 %
(iii) 정팔면체의 모서리의 개수 구하기	40 %

8 ㈎, ㈏를 동시에 만족하는 입체도형은 정다면체이다.
㈎ 모든 면이 합동인 정삼각형이다.
⇨ 정사면체, 정팔면체, 정이십면체
㈏ 각 꼭짓점에 모인 면의 개수는 5개이다.
⇨ 정이십면체
따라서 조건을 모두 만족하는 입체도형은 정이십면체이다.
정이십면체의 꼭짓점의 개수는 12개이므로 $a=12$
정이십면체의 모서리의 개수는 30개이므로 $b=30$
$\therefore a+b=12+30=42$

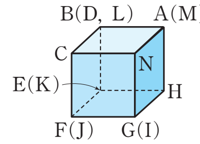
9 ③ 정다면체의 면의 모양은 정삼각형, 정사각형, 정오각형의 세 가지이다.

10 ㄴ. 정사면체의 면의 모양은 정삼각형이다.
ㄷ. 정다면체는 정사면체, 정육면체, 정팔면체, 정십이면체, 정이십면체의 다섯 가지뿐이다.

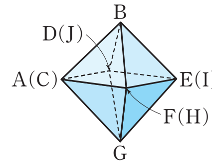
[11~12] 정다면체의 전개도



11 주어진 전개도로 만들어지는 정육면체는 오른쪽 그림과 같으므로 $\overline{EF}$와 겹치는 모서리는 ⑤ $\overline{KJ}$이다.



12 주어진 전개도로 만들어지는 정팔면체는 오른쪽 그림과 같으므로 $\overline{AB}$와 꼬인 위치에 있는 모서리가 아닌 것은 ③ $\overline{CG}$이다.



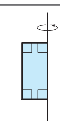
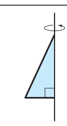
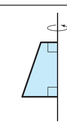
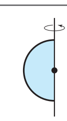
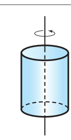
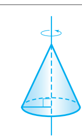
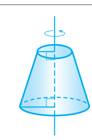
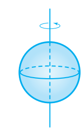
03 회전체

유형 4 P. 78

1 ㄱ, ㄷ, ㅁ **2** 풀이 참조
3 (1) ㄴ (2) ㄷ (3) ㄱ

1 회전체: ㄱ, ㄷ, ㅁ
다면체: ㄴ, ㄹ, ㅂ

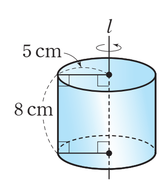
2

평면도형				
회전체				

유형 5 P. 79

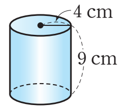
1 (1) 원, 직사각형 (2) 원, 이등변삼각형
(3) 원, 사다리꼴 (4) 원, 원
2 (1) 원기둥 (2) 원, $25\pi\,\text{cm}^2$ (3) 직사각형, $80\,\text{cm}^2$
3 풀이 참조 **4** 둘레, 5, 10π

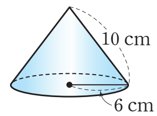
2 (1) 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전할 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원기둥이다.

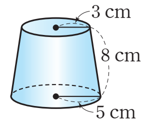


(2) 원기둥을 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면은 반지름의 길이가 5 cm인 원이므로
(단면의 넓이)$=\pi\times5^2=25\pi(\text{cm}^2)$

(3) 원기둥을 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 가로의 길이가 $5+5=10$(cm), 세로의 길이가 8 cm인 직사각형이므로
(단면의 넓이)$=10\times8=80$(cm^2)

3 (1)


(2)


(3)


쌍둥이 기출문제 P. 80~81

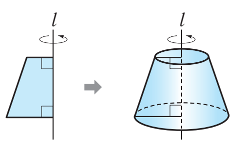
1 ③	**2** ④	**3** ⑤	**4** ②	**5** ②
6 ③	**7** ②	**8** ③	**9** ②	
10 12π cm		**11** ③	**12** ①, ③	

[1~4] 회전체
평면도형을 한 직선을 축으로 하여 1회전할 때 생기는 입체도형

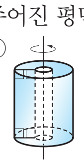
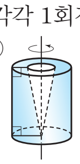
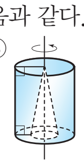
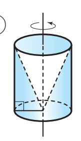
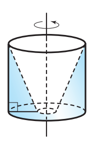
1 ③ 오각기둥은 회전체가 아닌 다면체이다.

2 회전체: ㄴ, ㄷ, ㅂ
다면체: ㄱ, ㄹ, ㅁ

3 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전할 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같은 원뿔대이다.



4 주어진 평면도형을 각각 1회전하면 다음과 같다.

①

②

③

④

⑤


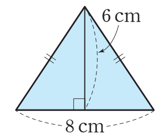
따라서 ②이다.

[5~8] 회전체의 단면
(1) 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면의 경계
⇨ 항상 원이다.
(2) 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면
⇨ 모두 합동이고, 회전축에 대하여 선대칭도형이다.

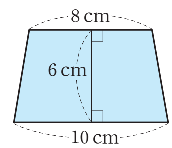
5 ② 원뿔 – 이등변삼각형

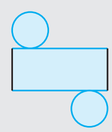
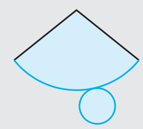
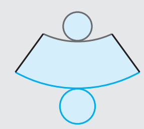
6 ① 원뿔 – 회전축을 포함하는 평면 – 이등변삼각형
② 원뿔대 – 회전축을 포함하는 평면 – 사다리꼴
④ 반구 – 회전축에 수직인 평면 – 원
⑤ 원기둥 – 회전축에 수직인 평면 – 원

7 원뿔을 회전축을 포함하는 평면으로 잘랐을 때 생기는 단면은 오른쪽 그림과 같은 이등변삼각형이므로
(단면의 넓이)$=\frac{1}{2}\times8\times6=24$(cm^2)



8 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 잘랐을 때 생기는 단면은 오른쪽 그림과 같은 사다리꼴이므로
(단면의 넓이)$=\frac{1}{2}\times(8+10)\times6$
$=54$(cm^2)



[9~12] 회전체의 전개도
(1) 원기둥의 전개도

(2) 원뿔의 전개도

(3) 원뿔대의 전개도


9 (부채꼴의 호의 길이)=(밑면인 원의 둘레의 길이)
$=2\pi\times4=8\pi$(cm)

10 (부채꼴의 호의 길이)=(밑면인 원의 둘레의 길이)
$=2\pi\times6=12\pi$(cm)

11 ③ 원기둥을 회전축에 평행한 평면으로 자른 단면은 직사각형이다.

12 ① 구는 전개도를 그릴 수 없다.
③ 원뿔대를 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면은 모두 합동인 사다리꼴이다.

Best of Best 문제로 **단원 마무리** P. 82~83

1 ⑤	**2** 8, 과정은 풀이 참조		**3** 21개	
4 4개	**5** ⑤	**6** ④	**7** ③	**8** ㄱ, ㄴ

1 면의 개수는 각각 다음과 같다.
① $5+2=7$(개) ② $8+1=9$(개) ③ 6개
④ $6+2=8$(개) ⑤ $8+2=10$(개)
따라서 면의 개수가 가장 많은 것은 ⑤이다.

2 주어진 각뿔을 n각뿔이라고 하면
면의 개수가 10개이므로
$n+1=10$ $\quad\therefore n=9$, 즉 구각뿔 $\cdots$ (i)
구각뿔의 모서리의 개수는 $9\times2=18$(개)이므로
$a=18$ $\cdots$ (ii)
구각뿔의 꼭짓점의 개수는 $9+1=10$(개)이므로
$b=10$ $\cdots$ (iii)
$\therefore a-b=18-10=8$ $\cdots$ (iv)

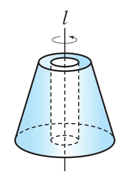
채점 기준	배점
(i) 주어진 각뿔이 몇 각뿔인지 구하기	40 %
(ii) a의 값 구하기	20 %
(iii) b의 값 구하기	20 %
(iv) $a-b$의 값 구하기	20 %

3 (나), (다)를 동시에 만족하는 입체도형은 각기둥이므로
n각기둥이라고 하면
(가)에서 $2n=14$ $\quad\therefore n=7$, 즉 칠각기둥
따라서 칠각기둥의 모서리의 개수는
$7\times3=21$(개)

4 (가), (나)를 동시에 만족하는 입체도형은 정다면체이다.
(가) 모든 면이 합동인 정삼각형이다.
⇨ 정사면체, 정팔면체, 정이십면체
(나) 각 꼭짓점에 모인 면의 개수는 3개이다.
⇨ 정사면체, 정육면체, 정십이면체
따라서 조건을 모두 만족하는 입체도형은 정사면체이고, 정사면체의 꼭짓점의 개수는 4개이다.

5 ① 모든 면이 합동인 정다각형이고, 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 같은 다면체를 정다면체라고 한다.
② 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 4개인 정다면체는 정팔면체이다.
③ 정다면체의 한 면이 될 수 있는 다각형은 정삼각형, 정사각형, 정오각형의 세 가지뿐이다.
④ 정육면체의 꼭짓점의 개수는 8개, 정팔면체의 꼭짓점의 개수는 6개이므로 정육면체와 정팔면체의 꼭짓점의 개수는 다르다.
⑤ 모든 면이 정오각형인 정다면체는 정십이면체로 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 3개이다.
따라서 옳은 것은 ⑤이다.

6 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전할 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같다.



7 ③ 원기둥을 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 항상 합동인 원이다.

8 ㄷ. 원뿔대를 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면은 사다리꼴이다.
ㄹ. 구를 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 모두 원이지만, 그 크기는 다르다.
ㅁ. 원뿔의 전개도에서 부채꼴의 반지름의 길이는 원뿔의 모선의 길이와 같고, 부채꼴의 호의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같다.

01 입체도형의 겉넓이

유형 1 P. 86

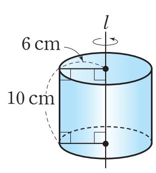
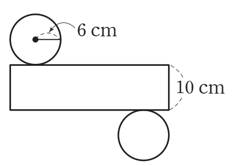
1 5, 3, (1) $6\,\text{cm}^2$ (2) $96\,\text{cm}^2$ (3) $108\,\text{cm}^2$
2 6π, (1) $9\pi\,\text{cm}^2$ (2) $42\pi\,\text{cm}^2$ (3) $60\pi\,\text{cm}^2$
3 $276\,\text{cm}^2$
4 (1) 풀이 참조 (2) $192\pi\,\text{cm}^2$
5 (1) 25π, 4π, 21π (2) 100π (3) 40π (4) 21π, 100π, 40π, 182π

1 (1) $(\text{밑넓이})=\frac{1}{2}\times4\times3=6(\text{cm}^2)$
(2) $(\text{옆넓이})=(4+5+3)\times8=96(\text{cm}^2)$
(3) $(\text{겉넓이})=(\text{밑넓이})\times2+(\text{옆넓이})$
$=6\times2+96=108(\text{cm}^2)$

2 원기둥의 전개도에서 옆면의 가로의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같으므로
$2\pi\times3=6\pi$
(1) $(\text{밑넓이})=\pi\times3^2=9\pi(\text{cm}^2)$
(2) $(\text{옆넓이})=6\pi\times7=42\pi(\text{cm}^2)$
(3) $(\text{겉넓이})=(\text{밑넓이})\times2+(\text{옆넓이})$
$=9\pi\times2+42\pi$
$=60\pi(\text{cm}^2)$

3 $(\text{겉넓이})=\left\{\frac{1}{2}\times(4+8)\times3\right\}\times2+(4+3+8+5)\times12$
$=18\times2+240$
$=276(\text{cm}^2)$

4 (1)

겨냥도	전개도
	

(2) $(\text{겉넓이})=(\pi\times6^2)\times2+(2\pi\times6)\times10$
$=72\pi+120\pi$
$=192\pi(\text{cm}^2)$

5 (1) 큰 원기둥의 밑면인 원의 반지름의 길이는
$2+3=5(\text{cm})$이므로
(큰 원기둥의 밑넓이)$=\pi\times5^2=25\pi(\text{cm}^2)$
(작은 원기둥의 밑넓이)$=\pi\times2^2=4\pi(\text{cm}^2)$
$\therefore$ (밑넓이)$=25\pi-4\pi=21\pi(\text{cm}^2)$
(2) (큰 원기둥의 옆넓이)$=(2\pi\times5)\times10=100\pi(\text{cm}^2)$
(3) (작은 원기둥의 옆넓이)$=(2\pi\times2)\times10=40\pi(\text{cm}^2)$
(4) (겉넓이)$=$(밑넓이)$\times2+$(큰 원기둥의 옆넓이)
$+$(작은 원기둥의 옆넓이)
$=21\pi\times2+100\pi+40\pi$
$=182\pi(\text{cm}^2)$

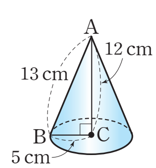
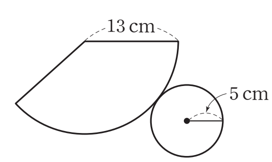
유형 2 P. 87

1 12 cm, (1) $64\,\text{cm}^2$ (2) $192\,\text{cm}^2$ (3) $256\,\text{cm}^2$
2 12 cm, (1) $8\pi\,\text{cm}$ (2) $16\pi\,\text{cm}^2$ (3) $48\pi\,\text{cm}^2$ (4) $64\pi\,\text{cm}^2$
3 (1) 풀이 참조 (2) $90\pi\,\text{cm}^2$
4 (1) 9π (2) 36π (3) 60π, 15π, 45π (4) 45π, 45π, 90π

1 (1) $(\text{밑넓이})=8\times8=64(\text{cm}^2)$
(2) $(\text{옆넓이})=\left(\frac{1}{2}\times8\times12\right)\times4=192(\text{cm}^2)$
(3) $(\text{겉넓이})=(\text{밑넓이})+(\text{옆넓이})$
$=64+192=256(\text{cm}^2)$

2 (1) 원뿔의 전개도에서 부채꼴의 호의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같으므로
$2\pi\times4=8\pi(\text{cm})$
(2) (밑넓이)$=$(밑면인 원의 넓이)
$=\pi\times4^2=16\pi(\text{cm}^2)$
(3) (옆넓이)$=$(옆면인 부채꼴의 넓이)
$=\frac{1}{2}\times12\times8\pi=48\pi(\text{cm}^2)$
(4) (겉넓이)$=$(밑넓이)$+$(옆넓이)
$=16\pi+48\pi=64\pi(\text{cm}^2)$

3 (1)

겨냥도	전개도
	

(2) $(\text{겉넓이})=\pi\times5^2+\frac{1}{2}\times13\times(2\pi\times5)$
$=25\pi+65\pi$
$=90\pi(\text{cm}^2)$

4 (1) (작은 밑면의 넓이)$=\pi\times3^2=9\pi(\text{cm}^2)$
(2) (큰 밑면의 넓이)$=\pi\times6^2=36\pi(\text{cm}^2)$
(3) (옆넓이)=(큰 부채꼴의 넓이)−(작은 부채꼴의 넓이)
$=\frac{1}{2}\times10\times(2\pi\times6)-\frac{1}{2}\times5\times(2\pi\times3)$
$=60\pi-15\pi=45\pi(\text{cm}^2)$
(4) (겉넓이)=(두 밑면의 넓이의 합)+(옆넓이)
$=(9\pi+36\pi)+45\pi$
$=45\pi+45\pi=90\pi(\text{cm}^2)$

유형 3 P. 88

1 (1) 10^2(또는 100), 400π (2) $324\pi\ \text{cm}^2$
2 (1) 72π, 36π, 108π (2) $192\pi\ \text{cm}^2$
3 $4\pi r^2$, $16\pi r^2$, 4
4 (1) $65\pi\ \text{cm}^2$ (2) $50\pi\ \text{cm}^2$ (3) $115\pi\ \text{cm}^2$
5 (1) 풀이 참조 (2) $96\pi\ \text{cm}^2$

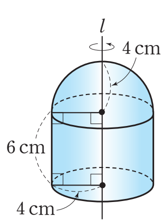
1 (1) (구의 겉넓이)$=4\pi\times10^2=400\pi(\text{cm}^2)$
(2) (구의 겉넓이)$=4\pi\times9^2=324\pi(\text{cm}^2)$

2 (1) (반구의 겉넓이)$=\frac{1}{2}\times$(구의 겉넓이)+(원의 넓이)
$=\frac{1}{2}\times(4\pi\times6^2)+\pi\times6^2$
$=72\pi+36\pi=108\pi(\text{cm}^2)$
(2) (반구의 겉넓이)$=\frac{1}{2}\times$(구의 겉넓이)+(원의 넓이)
$=\frac{1}{2}\times(4\pi\times8^2)+\pi\times8^2$
$=128\pi+64\pi=192\pi(\text{cm}^2)$

3 반지름의 길이가 r인 구의 겉넓이는 $4\pi r^2$이고,
반지름의 길이가 $2r$인 구의 겉넓이는
$4\pi\times(2r)^2=4\pi\times4r^2=16\pi r^2$이다.
따라서 구의 반지름의 길이가 2배가 되면 구의 겉넓이는
$\frac{16\pi r^2}{4\pi r^2}=4$(배)가 된다.

4 (1) (원뿔의 옆넓이)$=\frac{1}{2}\times13\times(2\pi\times5)=65\pi(\text{cm}^2)$
(2) (반구 부분의 겉넓이)$=\frac{1}{2}\times(4\pi\times5^2)=50\pi(\text{cm}^2)$
(3) (입체도형의 겉넓이)$=65\pi+50\pi=115\pi(\text{cm}^2)$

5 (1)



(2) (겉넓이)=(반구 부분의 겉넓이)+(원기둥의 옆넓이)
+(원기둥의 밑넓이)
$=\frac{1}{2}\times(4\pi\times4^2)+(2\pi\times4)\times6+\pi\times4^2$
$=32\pi+48\pi+16\pi$
$=96\pi(\text{cm}^2)$

쌍둥이 기출문제 P. 89~90

1 $108\ \text{cm}^2$ **2** $168\ \text{cm}^2$ **3** $96\pi\ \text{cm}^2$
4 $(28\pi+48)\ \text{cm}^2$ **5** $168\ \text{cm}^2$
6 $234\pi\ \text{cm}^2$ **7** ④
8 $48\pi\ \text{cm}^2$, 과정은 풀이 참조 **9** $117\ \text{cm}^2$
10 $99\pi\ \text{cm}^2$ **11** $144\pi\ \text{cm}^2$ **12** $300\pi\ \text{cm}^2$

[1~6] 기둥의 겉넓이
(1) (각기둥의 겉넓이)=(밑넓이)×2+(옆넓이)
(2) 원기둥의 겉넓이(S)
밑면인 원의 반지름의 길이를 r, 높이를 h라고 하면
$S=2\pi r^2+2\pi rh$

1 (겉넓이)$=(4\times3)\times2+(4+3+4+3)\times6$
$=24+84=108(\text{cm}^2)$

2 (겉넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times8\times3\right)\times2+(8+5+5)\times8$
$=24+144=168(\text{cm}^2)$

3 (겉넓이)$=(\pi\times4^2)\times2+(2\pi\times4)\times8$
$=32\pi+64\pi=96\pi(\text{cm}^2)$

4 (겉넓이)$=\left\{\frac{1}{2}\times(\pi\times2^2)\right\}\times2+\left\{\frac{1}{2}\times(2\pi\times2)+4\right\}\times12$
$=4\pi+(24\pi+48)$
$=28\pi+48(\text{cm}^2)$

5 (밑넓이)$=4\times4-2\times2=12(\text{cm}^2)$
(옆넓이)$=(4+4+4+4)\times6+(2+2+2+2)\times6$
$=96+48=144(\text{cm}^2)$
$\therefore$ (겉넓이)$=12\times2+144=168(\text{cm}^2)$

6 (밑넓이)$=\pi\times6^2-\pi\times3^2$
$=36\pi-9\pi=27\pi(\text{cm}^2)$
(옆넓이)$=(2\pi\times6)\times10+(2\pi\times3)\times10$
$=120\pi+60\pi=180\pi(\text{cm}^2)$
$\therefore$ (겉넓이)$=27\pi\times2+180\pi=234\pi(\text{cm}^2)$

[7~8] 뿔의 겉넓이
(1) (각뿔의 겉넓이)=(밑넓이)+(옆넓이)
(2) 원뿔의 겉넓이(S)
밑면인 원의 반지름의 길이를 r, 모선의 길이를 l이라고 하면
$S=\pi r^2+\pi rl$

7 (겉넓이)$=3\times3+\left(\frac{1}{2}\times3\times5\right)\times4$
$=9+30=39(\text{cm}^2)$

8 (밑넓이)$=\pi\times4^2=16\pi(\text{cm}^2)$ ⋯ (i)
(옆넓이)$=\frac{1}{2}\times8\times(2\pi\times4)=32\pi(\text{cm}^2)$ ⋯ (ii)
∴ (겉넓이)$=16\pi+32\pi=48\pi(\text{cm}^2)$ ⋯ (iii)

채점 기준	배점
(i) 원뿔의 밑넓이 구하기	30 %
(ii) 원뿔의 옆넓이 구하기	30 %
(iii) 원뿔의 겉넓이 구하기	40 %

[9~10] 뿔대의 겉넓이
(뿔대의 겉넓이)=(두 밑면의 넓이의 합)+(옆넓이)
참고 (원뿔대의 옆넓이)
=(큰 부채꼴의 넓이)−(작은 부채꼴의 넓이)

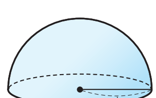
9 (두 밑면의 넓이의 합)$=3\times3+6\times6=45(\text{cm}^2)$
(옆넓이)$=\left\{\frac{1}{2}\times(3+6)\times4\right\}\times4=72(\text{cm}^2)$
∴ (겉넓이)$=45+72=117(\text{cm}^2)$

10 (두 밑면의 넓이의 합)$=\pi\times3^2+\pi\times6^2$
$=9\pi+36\pi=45\pi(\text{cm}^2)$
(옆넓이)$=\frac{1}{2}\times12\times(2\pi\times6)-\frac{1}{2}\times6\times(2\pi\times3)$
$=72\pi-18\pi=54\pi(\text{cm}^2)$
∴ (겉넓이)$=45\pi+54\pi=99\pi(\text{cm}^2)$

[11~12] 구의 겉넓이
반지름의 길이가 r인 구의 겉넓이를 S라고 하면
$S=4\pi r^2$

11 구의 반지름의 길이는 $12\times\frac{1}{2}=6(\text{cm})$이므로
(겉넓이)$=4\pi\times6^2=144\pi(\text{cm}^2)$

12 (겉넓이)$=\frac{1}{2}\times(4\pi\times10^2)+\pi\times10^2$
$=200\pi+100\pi$
$=300\pi(\text{cm}^2)$



02 입체도형의 부피

유형 4 P. 91

1 (1) $160\,\text{cm}^3$ (2) $100\pi\,\text{cm}^3$
2 (1) $9\,\text{cm}^2$, $7\,\text{cm}$, $63\,\text{cm}^3$ (2) $12\,\text{cm}^2$, $5\,\text{cm}$, $60\,\text{cm}^3$
(3) $24\,\text{cm}^2$, $8\,\text{cm}$, $192\,\text{cm}^3$
(4) $16\pi\,\text{cm}^2$, $7\,\text{cm}$, $112\pi\,\text{cm}^3$
(5) $25\pi\,\text{cm}^2$, $6\,\text{cm}$, $150\pi\,\text{cm}^3$
3 (1) $45\,\text{cm}^2$ (2) $360\,\text{cm}^3$
4 108π, 12π, 120π
5 80π, 5π, 75π

1 (1) (부피)$=32\times5=160(\text{cm}^3)$
(2) (부피)$=25\pi\times4=100\pi(\text{cm}^3)$

2 (1) (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times6\times3=9(\text{cm}^2)$
(높이)$=7\,\text{cm}$
∴ (부피)=(밑넓이)×(높이)
$=9\times7=63(\text{cm}^3)$
(2) (밑넓이)$=3\times4=12(\text{cm}^2)$
(높이)$=5\,\text{cm}$
∴ (부피)=(밑넓이)×(높이)
$=12\times5=60(\text{cm}^3)$
(3) (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times(6+10)\times3=24(\text{cm}^2)$
(높이)$=8\,\text{cm}$
∴ (부피)=(밑넓이)×(높이)
$=24\times8=192(\text{cm}^3)$
(4) (밑넓이)$=\pi\times4^2=16\pi(\text{cm}^2)$
(높이)$=7\,\text{cm}$
∴ (부피)=(밑넓이)×(높이)
$=16\pi\times7=112\pi(\text{cm}^3)$
(5) (밑넓이)$=\pi\times5^2=25\pi(\text{cm}^2)$
(높이)$=6\,\text{cm}$
∴ (부피)=(밑넓이)×(높이)
$=25\pi\times6=150\pi(\text{cm}^3)$

3 (1) (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times10\times3+\frac{1}{2}\times10\times6$
$=15+30=45(\text{cm}^2)$
(2) (부피)$=45\times8=360(\text{cm}^3)$

4 (큰 원기둥의 부피)$=(\pi\times6^2)\times3$
$=108\pi(\text{cm}^3)$
(작은 원기둥의 부피)$=(\pi\times2^2)\times3$
$=12\pi(\text{cm}^3)$
∴ (부피)=(큰 원기둥의 부피)+(작은 원기둥의 부피)
$=108\pi+12\pi=120\pi(\text{cm}^3)$

5 큰 원기둥의 밑면인 원의 반지름의 길이는
$1+3=4(\text{cm})$이므로
(큰 원기둥의 부피)$=(\pi\times4^2)\times5=80\pi(\text{cm}^3)$
(작은 원기둥의 부피)$=(\pi\times1^2)\times5=5\pi(\text{cm}^3)$
$\therefore$ (부피)$=$(큰 원기둥의 부피)$-$(작은 원기둥의 부피)
$=80\pi-5\pi=75\pi(\text{cm}^3)$

유형 5 P. 92

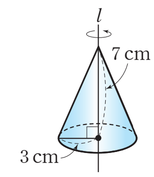
1 (1) $80\,\text{cm}^3$ (2) $70\pi\,\text{cm}^3$
2 (1) $36\,\text{cm}^2$, $7\,\text{cm}$, $84\,\text{cm}^3$
(2) $10\,\text{cm}^2$, $6\,\text{cm}$, $20\,\text{cm}^3$
(3) $25\pi\,\text{cm}^2$, $12\,\text{cm}$, $100\pi\,\text{cm}^3$
(4) $49\pi\,\text{cm}^2$, $9\,\text{cm}$, $147\pi\,\text{cm}^3$
3 (1) 72, 9, 63 (2) 96π, 12π, 84π
4 (1) $21\pi\,\text{cm}^3$ (2) $96\pi\,\text{cm}^3$

1 (1) (부피)$=\frac{1}{3}\times48\times5=80(\text{cm}^3)$
(2) (부피)$=\frac{1}{3}\times30\pi\times7=70\pi(\text{cm}^3)$

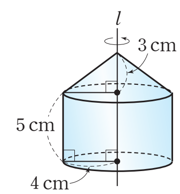
2 (1) (밑넓이)$=6\times6=36(\text{cm}^2)$
(높이)$=7\,\text{cm}$
$\therefore$ (부피)$=\frac{1}{3}\times$(밑넓이)$\times$(높이)
$=\frac{1}{3}\times36\times7$
$=84(\text{cm}^3)$
(2) (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times5\times4=10(\text{cm}^2)$
(높이)$=6\,\text{cm}$
$\therefore$ (부피)$=\frac{1}{3}\times$(밑넓이)$\times$(높이)
$=\frac{1}{3}\times10\times6$
$=20(\text{cm}^3)$
(3) (밑넓이)$=\pi\times5^2=25\pi(\text{cm}^2)$
(높이)$=12\,\text{cm}$
$\therefore$ (부피)$=\frac{1}{3}\times$(밑넓이)$\times$(높이)
$=\frac{1}{3}\times25\pi\times12$
$=100\pi(\text{cm}^3)$
(4) (밑넓이)$=\pi\times7^2=49\pi(\text{cm}^2)$
(높이)$=9\,\text{cm}$
$\therefore$ (부피)$=\frac{1}{3}\times$(밑넓이)$\times$(높이)
$=\frac{1}{3}\times49\pi\times9$
$=147\pi(\text{cm}^3)$

3 (1) (큰 사각뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(6\times6)\times6=72(\text{cm}^3)$
(작은 사각뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(3\times3)\times3=9(\text{cm}^3)$
$\therefore$ (부피)$=$(큰 사각뿔의 부피)$-$(작은 사각뿔의 부피)
$=72-9=63(\text{cm}^3)$
(2) (큰 원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times8=96\pi(\text{cm}^3)$
(작은 원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times4=12\pi(\text{cm}^3)$
$\therefore$ (부피)$=$(큰 원뿔의 부피)$-$(작은 원뿔의 부피)
$=96\pi-12\pi=84\pi(\text{cm}^3)$

4 (1) 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전할 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같으므로



(부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times7$
$=21\pi(\text{cm}^3)$
(2) 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전할 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같으므로



(부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times3$
$+(\pi\times4^2)\times5$
$=16\pi+80\pi=96\pi(\text{cm}^3)$

유형 6 P. 93

1 (1) 9^3(또는 729), 972π (2) $\frac{500}{3}\pi\,\text{cm}^3$
2 (1) $\frac{16}{3}\pi$ (2) $\frac{686}{3}\pi\,\text{cm}^3$
3 $27\pi\,\text{cm}^3$
4 (1) $\frac{128}{3}\pi\,\text{cm}^3$ (2) $96\pi\,\text{cm}^3$ (3) $\frac{416}{3}\pi\,\text{cm}^3$
5 8배

1 (1) (구의 부피)$=\frac{4}{3}\pi\times9^3=972\pi(\text{cm}^3)$
(2) (구의 부피)$=\frac{4}{3}\pi\times5^3=\frac{500}{3}\pi(\text{cm}^3)$

2 (1) (반구의 부피)$=\frac{1}{2}\times$(구의 부피)
$=\frac{1}{2}\times\left(\frac{4}{3}\pi\times2^3\right)=\frac{16}{3}\pi(\text{cm}^3)$
(2) (반구의 부피)$=\frac{1}{2}\times$(구의 부피)
$=\frac{1}{2}\times\left(\frac{4}{3}\pi\times7^3\right)=\frac{686}{3}\pi(\text{cm}^3)$

3 $(\text{부피})=\frac{3}{4}\times\left(\frac{4}{3}\pi\times3^3\right)=27\pi(\text{cm}^3)$

4 (1) $(\text{반구의 부피})=\frac{1}{2}\times\left(\frac{4}{3}\pi\times4^3\right)=\frac{128}{3}\pi(\text{cm}^3)$

(2) $(\text{원기둥의 부피})=(\pi\times4^2)\times6=96\pi(\text{cm}^3)$

(3) $(\text{입체도형의 부피})=\frac{128}{3}\pi+96\pi=\frac{416}{3}\pi(\text{cm}^3)$

5 반지름의 길이가 r인 구의 부피는 $\frac{4}{3}\pi r^3$이고,

반지름의 길이가 $2r$인 구의 부피는 $\frac{4}{3}\pi\times(2r)^3=\frac{32}{3}\pi r^3$

이다.

따라서 구의 반지름의 길이가 2배가 되면 구의 부피는

$\frac{32}{3}\pi r^3\div\frac{4}{3}\pi r^3=8$(배)가 된다.

유형 7 P. 94

1 (1) $18\pi\,\text{cm}^3$ (2) $36\pi\,\text{cm}^3$ (3) $54\pi\,\text{cm}^3$ (4) $1:2:3$

2 (1) $4\,\text{cm}$ (2) $16\pi\,\text{cm}^3$ (3) $\frac{32}{3}\pi\,\text{cm}^3$ (4) $\frac{16}{3}\pi\,\text{cm}^3$

3 $\frac{4}{3}$, 27, 3, 3, 3, 6, 18π, 3, 6, 54π

4 (1) $12\,\text{cm}$ (2) $108\pi\,\text{cm}^3$ (3) $36\pi\,\text{cm}^3$ (4) $36\pi\,\text{cm}^3$

1 (1) $(\text{원뿔의 부피})=\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times6=18\pi(\text{cm}^3)$

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

(3) $(\text{원기둥의 부피})=(\pi\times3^2)\times6=54\pi(\text{cm}^3)$

(4) $18\pi:36\pi:54\pi=1:2:3$

2 (1) $(\text{그릇의 높이})=2+2=4(\text{cm})$

(2) $(\text{그릇의 부피})=(\pi\times2^2)\times4=16\pi(\text{cm}^3)$

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

(4) (원기둥 모양의 그릇에 남아 있는 물의 부피)

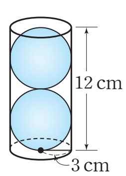
=(원기둥 모양의 그릇의 부피)−(구 모양의 공의 부피)

$=16\pi-\frac{32}{3}\pi=\frac{16}{3}\pi(\text{cm}^3)$

4 (1) $(\text{원기둥의 높이})=(3\times2)\times2=12(\text{cm})$

(2) $(\text{원기둥의 부피})=(\pi\times3^2)\times12$

$=108\pi(\text{cm}^3)$



(3) $(\text{구 1개의 부피})=\frac{4}{3}\pi\times3^3=36\pi(\text{cm}^3)$

(4) (원기둥에서 구 2개를 제외한 부분의 부피)

=(원기둥의 부피)−(구 2개의 부피)

$=108\pi-36\pi\times2$

$=108\pi-72\pi=36\pi(\text{cm}^3)$

쌍둥이 기출문제 P. 95~97

1 (1) $120\,\text{cm}^3$ (2) $75\,\text{cm}^3$

2 (1) $120\,\text{cm}^3$ (2) $350\,\text{cm}^3$

3 $96\pi\,\text{cm}^3$

4 $21\pi\,\text{cm}^3$

5 ②

6 ⑤

7 (1) $75\,\text{cm}^3$ (2) $93\,\text{cm}^3$

8 (1) $32\pi\,\text{cm}^3$ (2) $416\pi\,\text{cm}^3$

9 과정은 풀이 참조 (1) 풀이 참조 (2) $12\pi\,\text{cm}^3$

10 ④

11 (1) $10\,\text{cm}^2$ (2) $20\,\text{cm}^3$

12 $\frac{32}{3}\,\text{cm}^3$

13 ①

14 $72\,\text{cm}^3$

15 $\frac{224}{3}\pi\,\text{cm}^3$

16 $240\pi\,\text{cm}^3$

17 $2:3$

18 $16\pi\,\text{cm}^3$

[1~6] 기둥의 부피

(1) 각기둥의 부피(V)
밑넓이를 S, 높이를 h라고 하면 $V=Sh$

(2) 원기둥의 부피(V)
밑면인 원의 반지름의 길이를 r, 높이를 h라고 하면 $V=\pi r^2h$

1 (1) $(\text{부피})=\left(\frac{1}{2}\times6\times8\right)\times5=120(\text{cm}^3)$

(2) $(\text{부피})=\left\{\frac{1}{2}\times(3+7)\times3\right\}\times5=75(\text{cm}^3)$

2 (1) $(\text{부피})=(4\times5)\times6=120(\text{cm}^3)$

(2) $(\text{부피})=\left(\frac{1}{2}\times10\times6+\frac{1}{2}\times10\times4\right)\times7=350(\text{cm}^3)$

3 $(\text{부피})=(\pi\times4^2)\times6=96\pi(\text{cm}^3)$

4 $(\text{부피})=\left(\pi\times3^2\times\frac{120}{360}\right)\times7=21\pi(\text{cm}^3)$

5 $(\text{밑넓이})=\frac{1}{2}\times4\times3=6(\text{cm}^2)$

$(\text{높이})=5\,\text{cm}$

$\therefore (\text{부피})=6\times5=30(\text{cm}^3)$

6 $(\text{밑넓이})=\pi\times3^2=9\pi(\text{cm}^2)$

$(\text{높이})=8\,\text{cm}$

$\therefore (\text{부피})=9\pi\times8=72\pi(\text{cm}^3)$

[7~14] 뿔과 뿔대의 부피

• 뿔의 부피

(1) 각뿔의 부피(V)
밑넓이를 S, 높이를 h라고 하면 $V=\frac{1}{3}Sh$

(2) 원뿔의 부피(V)
밑면인 원의 반지름의 길이를 r, 높이를 h라고 하면 $V=\frac{1}{3}\pi r^2h$

• 뿔대의 부피

(뿔대의 부피)=(큰 뿔의 부피)−(작은 뿔의 부피)

7 (1) (부피)$=\frac{1}{3}\times(5\times5)\times9=75(\text{cm}^3)$

(2) (큰 사각뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(7\times7)\times7=\frac{343}{3}(\text{cm}^3)$

(작은 사각뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(4\times4)\times4=\frac{64}{3}(\text{cm}^3)$

$\therefore$ (부피)$=\frac{343}{3}-\frac{64}{3}=93(\text{cm}^3)$

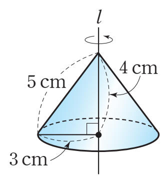
8 (1) (부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times6=32\pi(\text{cm}^3)$

(2) (큰 원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times12^2)\times9=432\pi(\text{cm}^3)$

(작은 원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times3=16\pi(\text{cm}^3)$

$\therefore$ (부피)$=432\pi-16\pi=416\pi(\text{cm}^3)$

9 (1) 회전체의 겨냥도는 오른쪽 그림과 같다. ⋯ (i)

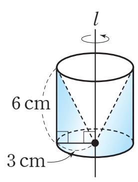


(2) (부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times4$

$=12\pi(\text{cm}^3)$ ⋯ (ii)

채점 기준	배점
(i) 회전체의 겨냥도 그리기	40 %
(ii) 회전체의 부피 구하기	60 %

10 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전할 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같으므로



(원기둥의 부피)$=(\pi\times3^2)\times6$

$=54\pi(\text{cm}^3)$

(원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times6$

$=18\pi(\text{cm}^3)$

$\therefore$ (입체도형의 부피)$=54\pi-18\pi$

$=36\pi(\text{cm}^3)$

11 (1) $\triangle\text{BCD}=\frac{1}{2}\times\overline{\text{BC}}\times\overline{\text{CD}}$

$=\frac{1}{2}\times5\times4=10(\text{cm}^2)$

(2) 삼각뿔 G$-$BCD는 밑면이 $\triangle$BCD, 높이가 $\overline{\text{CG}}$이므로

(삼각뿔 G$-$BCD의 부피)$=\frac{1}{3}\times$(밑넓이)$\times$(높이)

$=\frac{1}{3}\times10\times6=20(\text{cm}^3)$

12 (삼각뿔 G$-$BCD의 부피)$=\frac{1}{3}\times$(밑넓이)$\times$(높이)

$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times4\times4\right)\times4$

$=\frac{32}{3}(\text{cm}^3)$

13 (물의 부피)$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times50\times30\right)\times10=2500(\text{cm}^3)$

14 (물의 부피)$=\left(\frac{1}{2}\times6\times3\right)\times8=72(\text{cm}^3)$

[15~16] 구의 부피
반지름의 길이가 r인 구의 부피를 V라고 하면
$V=\frac{4}{3}\pi r^3$

15 주어진 입체도형은 구의 $\frac{1}{8}$을 잘라 낸 것이므로

(부피)$=\frac{7}{8}\times\left(\frac{4}{3}\pi\times4^3\right)=\frac{224}{3}\pi(\text{cm}^3)$

16 (부피)$=\frac{1}{2}\times\left(\frac{4}{3}\pi\times6^3\right)+\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times8$

$=144\pi+96\pi$

$=240\pi(\text{cm}^3)$

[17~18] 원뿔, 구, 원기둥의 부피 사이의 관계
(원뿔의 부피) : (구의 부피) : (원기둥의 부피)$=1:2:3$

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

(원기둥의 부피)$=(\pi\times6^2)\times12$

$=432\pi(\text{cm}^3)$

$\therefore$ (구의 부피) : (원기둥의 부피)$=288\pi:432\pi=2:3$

18 원뿔의 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면 원뿔의 높이는 $2r$ cm이고, 부피는 $\frac{16}{3}\pi\text{ cm}^3$이므로

$\frac{1}{3}\times\pi r^2\times2r=\frac{16}{3}\pi,\ \frac{2}{3}\pi r^3=\frac{16}{3}\pi$

$r^3=8=2^3 \qquad \therefore r=2(\text{cm})$

$\therefore$ (원기둥의 부피)$=(\pi\times2^2)\times4$

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

다른 풀이

(원뿔의 부피) : (원기둥의 부피)$=1:3$이므로

$\frac{16}{3}\pi$: (원기둥의 부피)$=1:3$

$\therefore$ (원기둥의 부피)$=\frac{16}{3}\pi\times3$

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

Best of Best 문제로 **단원 마무리** P. 98~99

1 $100\pi\text{ cm}^2$ **2** ③ **3** 15 cm
4 ③ **5** $\frac{100}{3}\pi\text{ cm}^3$ **6** $\frac{485}{3}\text{cm}^3$
7 6 cm, 과정은 풀이 참조 **8** ⑤ **9** ②

1 $(\text{겉넓이})=(\pi\times5^2)\times2+(2\pi\times5)\times5$
$=50\pi+50\pi=100\pi(\text{cm}^2)$

2 $(\text{밑넓이})=4\times3-\pi\times1^2$
$=12-\pi(\text{cm}^2)$
$(\text{옆넓이})=(4+3+4+3)\times5+(2\pi\times1)\times5$
$=70+10\pi(\text{cm}^2)$
$\therefore (\text{겉넓이})=(12-\pi)\times2+70+10\pi$
$=94+8\pi(\text{cm}^2)$

3 원뿔의 모선의 길이를 l cm라고 하면
$\pi\times6^2+\frac{1}{2}\times l\times(2\pi\times6)=126\pi$
$36\pi+6\pi l=126\pi$
$6\pi l=90\pi$
$\therefore l=15(\text{cm})$

4 $(\text{겉넓이})=\pi\times3^2+\frac{1}{2}\times(4\pi\times3^2)$
$=9\pi+18\pi$
$=27\pi(\text{cm}^2)$

5 $(\text{부피})=\left(\pi\times5^2\times\frac{60}{360}\right)\times8=\frac{100}{3}\pi(\text{cm}^3)$

6 $(\text{큰 정사각뿔의 부피})=\frac{1}{3}\times(8\times8)\times8=\frac{512}{3}(\text{cm}^3)$
$(\text{작은 정사각뿔의 부피})=\frac{1}{3}\times(3\times3)\times3=9(\text{cm}^3)$
$\therefore (\text{부피})=\frac{512}{3}-9=\frac{485}{3}(\text{cm}^3)$

7 주어진 정육면체의 한 모서리의 길이를 a cm라고 하면
$\overline{AB}=\overline{BF}=a$ cm
$\overline{BM}=\overline{CM}$이므로 $\overline{BM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}a(\text{cm})$ … (i)
$\therefore$ (삼각뿔 F$-$ABM의 부피)
$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times\overline{BM}\right)\times\overline{BF}$
$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times a\times\frac{1}{2}a\right)\times a=\frac{1}{12}a^3(\text{cm}^3)$ … (ii)
이때 삼각뿔 F$-$ABM의 부피가 18 cm^3이므로
$\frac{1}{12}a^3=18,\ a^3=216=6^3$
$\therefore a=6(\text{cm})$ … (iii)

채점 기준	배점
(i) $\overline{AB}$, $\overline{BF}$, $\overline{BM}$의 길이를 정육면체의 한 모서리의 길이로 나타내기	20 %
(ii) 삼각뿔 F$-$ABM의 부피에 대한 식으로 나타내기	50 %
(iii) 정육면체의 한 모서리의 길이 구하기	30 %

8 (부피)=(두 반구의 부피)+(원기둥의 부피)
$=\left\{\frac{1}{2}\times\left(\frac{4}{3}\pi\times3^3\right)\right\}\times2+(\pi\times3^2)\times4$
$=36\pi+36\pi$
$=72\pi(\text{cm}^3)$

9 (그릇에 남아 있는 물의 부피)
=(원기둥 모양의 그릇의 부피)$-$(구 모양의 공의 부피)
$=(\pi\times5^2)\times10-\frac{4}{3}\pi\times5^3$
$=250\pi-\frac{500}{3}\pi=\frac{250}{3}\pi(\text{cm}^3)$

01 줄기와 잎 그림, 도수분포표

유형 1 P. 102

1 풀이 참조
2 (1) 십, 일 (2) 3, 4, 5, 27 (3) 3, 4, 4, 9
3 2 **4** 20명 **5** 5명 **6** 34회

1

주민들의 나이

(1|0은 10세)

줄기	잎
1	0 1 3 5 6 7 9
2	1 3 4 4 9
3	3 5 6 7 7 8 8
4	0 1 2 4 8
5	2 7 8

4 전체 학생 수는 잎의 총 개수와 같으므로
$4+6+7+3=20$(명)

5 제기차기 기록이 15회 이상 25회 미만인 학생 수는 16회, 17회, 20회, 23회, 24회의 5명이다.

6 제기차기를 가장 많이 한 학생의 횟수는 35회,
제기차기를 가장 적게 한 학생의 횟수는 1회이므로
구하는 기록의 차는
$35-1=34$(회)

유형 2 P. 103

1 풀이 참조 **2** (1) 0, 4 (2) 5 (3) 12, 8, 12
3 12권 이상 18권 미만 **4** 18명
5 6권 이상 12권 미만 **6** 20 %

1

봉사 활동 시간(시간)	도수(명)	
$0^{이상}$ ~ $4^{미만}$	/	1
4 ~ 8	𝍸 𝍸	10
8 ~ 12	𝍸 𝍸 //	12
12 ~ 16	𝍸	5
16 ~ 20	//	2
합계	30	

2 (1) $4-0=4$(시간)
(2) $0^{이상}$~$4^{미만}$, 4~8, 8~12, 12~16, 16~20의 5개이다.
(3) 도수가 가장 큰 계급은 도수가 12명인 8시간 이상 12시간 미만이다.

3 대출한 책의 수가 13권인 학생이 속하는 계급은 12권 이상 18권 미만이다.

4 대출한 책의 수가 18권 이상 24권 미만인 학생이 10명, 24권 이상 30권 미만인 학생이 8명이므로 대출한 책의 수가 18권 이상인 학생은
$10+8=18$(명)

5 대출한 책의 수가 6권 미만인 학생은 4명, 12권 미만인 학생은 $4+2=6$(명)이므로 대출한 책의 수가 적은 쪽에서 6번째인 학생이 속하는 계급은 6권 이상 12권 미만이다.

6 대출한 책의 수가 12권 이상 18권 미만인 학생은 6명이므로
전체의 $\frac{6}{30}\times100=20(\%)$이다.

쌍둥이 기출문제 P. 104~105

1 (1) 70점대 (2) 89점 (3) 10명
2 ④ **3** ④ **4** ②
5 (1) 0.5 kg (2) 5개 (3) 2명 (4) 20 %
6 ③, ⑤ **7** (1) 5명 (2) 14명
8 $A=9$, $B=8$, 과정은 풀이 참조

[1~2] 줄기와 잎 그림

(단위: 회)

26	10	13	22
21	22	17	30
28	35	19	36

변량

⇨

(1|0은 10회)

줄기	잎
1	0 3 7 9
2	1 2 2 6 8
3	0 5 6

1 (1) 잎이 가장 많은 줄기는 7이므로 학생 수가 가장 많은 점수대는 70점대이다.
(2) 수학 성적이 높은 학생의 성적부터 차례로 나열하면 98점, 97점, 95점, 89점, …이므로 수학 성적이 높은 쪽에서 4번째인 학생의 수학 성적은 89점이다.
(3) 수학 성적이 77점 이상 84점 이하인 학생 수는 77점, 78점, 78점, 79점, 79점, 81점, 82점, 83점, 84점, 84점의 10명이다.

2 ① 잎이 가장 많은 줄기는 잎의 개수가 7개인 줄기 3이다.
② 전체 학생 수는 잎의 총 개수와 같으므로
$4+5+7+4=20$(명)
③ 인터넷 사용 시간이 가장 긴 학생의 인터넷 사용 시간은 줄기가 4이고 잎이 8이므로 48분이다.
④ 인터넷 사용 시간이 34분 이상인 학생 수는 34분, 35분, 36분, 37분, 40분, 41분, 45분, 48분의 8명이므로
전체의 $\frac{8}{20}\times 100=40(\%)$이다.
⑤ 인터넷 사용 시간이 많은 학생의 인터넷 사용 시간부터 차례로 나열하면
48분, 45분, 41분, …이므로 인터넷 사용 시간이 많은 쪽에서 3번째인 학생의 인터넷 사용 시간은 41분이다.
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

[3~8] 도수분포표

횟수(회)	도수(명)
계급 $10^{이상}\sim20^{미만}$	3 도수
$20\sim30$	5
$30\sim40$	2
합계	10

(1) 계급의 크기: $20-10=30-20=40-30=10$(회)
(2) 계급의 개수: $10^{이상}\sim20^{미만}$, $20\sim30$, $30\sim40$의 3개

4 ② 변량을 나눈 구간의 너비를 계급의 크기라고 한다.

5 (1) $2.5-2.0=3.0-2.5=\cdots=4.5-4.0=0.5$(kg)
(2) $2.0^{이상}\sim2.5^{미만}$, $2.5\sim3.0$, $3.0\sim3.5$, $3.5\sim4.0$, $4.0\sim4.5$의 5개이다.
(3) $15-(1+5+4+3)=2$(명)
(4) 몸무게가 3.0 kg 미만인 신생아는 $1+2=3$(명)이므로
전체의 $\frac{3}{15}\times 100=20(\%)$이다.

6 ① 계급의 개수는 $10^{이상}\sim20^{미만}$, $20\sim30$, $30\sim40$, $40\sim50$, $50\sim60$, $60\sim70$의 6개이다.
② (계급의 크기)$=20-10=30-20=\cdots=70-60=10$(개)
③ 도수가 가장 작은 계급은 도수가 2회인 10개 이상 20개 미만이다.
④ 던진 공의 개수가 40개 미만인 경기 수는
$2+3+7=12$(회)
⑤ 던진 공의 개수가 50개 이상인 경기는 $6+3=9$(회)이므로
전체의 $\frac{9}{30}\times 100=30(\%)$이다.
따라서 옳지 않은 것은 ③, ⑤이다.

7 (1) 던지기 기록이 24 m 이상 28 m 미만인 학생 수를 x명이라고 하면 던지기 기록이 28 m 미만인 학생들이 전체의 20 %이므로
$\frac{2+x}{35}\times 100=20$, $2+x=7$ $\quad\therefore x=5$(명)
(2) 던지기 기록이 32 m 이상인 학생 수는
$35-(2+5+14)=14$(명)

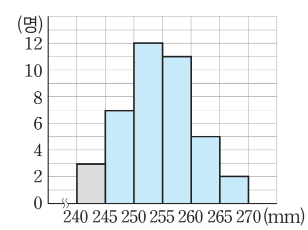
8 대기 시간이 15분 이상인 방문객이 전체의 40 %이므로
$\frac{B+4}{30}\times 100=40$, $B+4=12$
$\therefore B=8$ … (i)
$\therefore A=30-(3+6+8+4)=9$ … (ii)

채점 기준	배점
(i) B의 값 구하기	50 %
(ii) A의 값 구하기	50 %

02 히스토그램과 도수분포다각형

유형 3 P. 106

1 풀이 참조 2 30분, 6개
3 150분 이상 180분 미만 4 30명
5 10 % 6 900

1


2 계급의 크기는 직사각형의 가로의 길이와 같으므로
$30-0=60-30=\cdots=180-150=30$(분)이고,
계급의 개수는 직사각형의 개수와 같으므로
$0^{이상}\sim30^{미만}$, $30\sim60$, $60\sim90$, $90\sim120$, $120\sim150$, $150\sim180$의 6개이다.

3 도수가 가장 작은 계급은 도수가 1명인 150분 이상 180분 미만이다.

4 $3+5+9+10+2+1=30$(명)

5 컴퓨터 사용 시간이 120분 이상 180분 미만인 학생은
$2+1=3$(명)이므로
전체의 $\frac{3}{30}\times 100=10(\%)$이다.

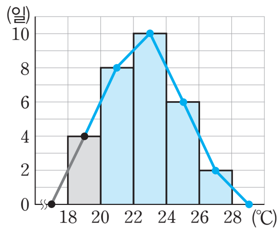
6 (직사각형의 넓이의 합)$=$(계급의 크기)$\times$(도수의 총합)
$=30\times 30=900$

유형 4

P. 107

1 풀이 참조 2 4만 원, 6개
3 16만 원 이상 20만 원 미만 4 40명
5 30 % 6 160

1



2 계급의 크기는 $8-4=12-8=\cdots=28-24=4$(만 원)이고, 계급의 개수는 4$^{\text{이상}}$～8$^{\text{미만}}$, 8～12, 12～16, 16～20, 20～24, 24～28의 6개이다.

3 도수가 가장 큰 계급은 도수가 11명인 16만 원 이상 20만 원 미만이다.

4 $3+4+10+11+7+5=40$(명)

5 저축한 금액이 20만 원 이상 28만 원 미만인 학생은 $7+5=12$(명)이므로
전체의 $\frac{12}{40}\times100=30(\%)$이다.

6 (도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이)
=(히스토그램의 각 직사각형의 넓이의 합)
=(계급의 크기)×(도수의 총합)
$=4\times40=160$

한 번 더 연습

P. 108

1 8명 2 25명 3 40분 이상 50분 미만
4 36 % 5 ㄱ, ㄴ, ㄹ 6 40명
7 70점 이상 80점 미만 8 45 %
9 400 10 ㄱ, ㄹ

1 관람 시간이 35분인 관람객이 속하는 계급은 30분 이상 40분 미만이므로 이 계급의 도수는 8명이다.

2 $3+6+8+7+1=25$(명)

3 관람 시간이 50분 이상인 관람객은 1명, 40분 이상인 관람객은 $7+1=8$(명)이므로 관람 시간이 많은 쪽에서 5번째인 관람객이 속하는 계급은 40분 이상 50분 미만이다.

4 관람 시간이 30분 미만인 관람객은 $3+6=9$(명)이므로
전체의 $\frac{9}{25}\times100=36(\%)$이다.

5 ㄷ. 히스토그램에서 각 계급에 속하는 변량의 정확한 값은 알 수 없으므로 우유를 가장 많이 마시는 학생이 마신 우유의 양은 알 수 없다.

6 $2+6+14+11+7=40$(명)

7 영어 성적이 60점 미만인 학생은 2명, 70점 미만인 학생은 $2+6=8$(명), 80점 미만인 학생은 $8+14=22$(명)이므로 영어 성적이 낮은 쪽에서 9번째인 학생이 속하는 계급은 70점 이상 80점 미만이다.

8 영어 성적이 80점 이상인 학생은 $11+7=18$(명)이므로
전체의 $\frac{18}{40}\times100=45(\%)$이다.

9 (도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이)
=(히스토그램의 각 직사각형의 넓이의 합)
=(계급의 크기)×(도수의 총합)
$=(60-50)\times40$
$=10\times40$
$=400$

10 ㄱ. 방문 횟수가 24회 이상인 학생은 $3+2=5$(명)이다.
ㄴ, ㄹ. 전체 학생 수는 $2+5+7+11+5+3+2=35$(명)이고, 방문 횟수가 12회 미만인 학생은 $2+5=7$(명)이므로
전체의 $\frac{7}{35}\times100=20(\%)$이다.
ㄷ. 방문 횟수가 13회인 학생이 속하는 계급은 12회 이상 16회 미만이므로 이 계급의 도수는 7명이다.
따라서 옳지 않은 것은 ㄱ, ㄹ이다.

쌍둥이 기출문제

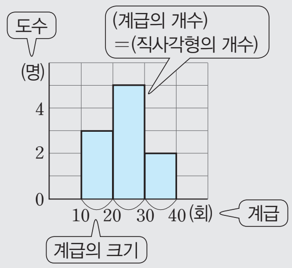
P. 109~110

1 (1) 32명 (2) 25 % 2 50 %
3 (1) 9명 (2) 40 %
4 9명, 과정은 풀이 참조
5 (1) 20명 (2) 75회 이상 80회 미만 (3) 30 %
6 ④ 7 (1) 25명 (2) 15명
8 12명, 과정은 풀이 참조

[1~4] 히스토그램

횟수(회)	도수(명)
$10^{\text{이상}} \sim 20^{\text{미만}}$	3
$20 \quad \sim 30$	5
$30 \quad \sim 40$	2
합계	10

⇨



1 (1) $2+6+11+8+5=32$(명)
(2) 읽은 책이 6권 미만인 학생은 $2+6=8$(명)이므로
전체의 $\frac{8}{32} \times 100 = 25(\%)$이다.

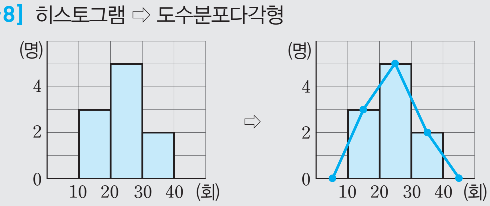
2 전체 학생 수는
$2+5+9+12+8+4=40$(명)
국사 성적이 70점 이상 90점 미만인 학생은
$12+8=20$(명)이므로
전체의 $\frac{20}{40} \times 100 = 50(\%)$이다.

3 (1) $35-(3+8+10+5)=9$(명)
(2) 키가 160 cm 이상 170 cm 미만인 학생이 9명, 170 cm 이상 180 cm 미만인 학생이 5명이므로 키가 160 cm 이상인 학생은 $9+5=14$(명)이다.
따라서 전체의 $\frac{14}{35} \times 100 = 40(\%)$이다.

4 전체 학생 수를 x명이라고 하면 운동 시간이 6시간 이상 7시간 미만인 학생이 7명으로 전체의 20 %이므로
$\frac{7}{x} \times 100 = 20 \qquad \therefore x=35$(명) … (i)
따라서 운동 시간이 7시간 이상 8시간 미만인 학생 수는
$35-(1+5+7+9+4)=9$(명) … (ii)

채점 기준	배점
(i) 전체 학생 수 구하기	50 %
(ii) 운동 시간이 7시간 이상 8시간 미만인 학생 수 구하기	50 %

[5~8] 히스토그램 ⇨ 도수분포다각형



(1) 히스토그램의 각 직사각형의 윗변의 중앙의 점을 차례로 선분으로 연결 ⇨ 도수분포다각형
(2) 히스토그램과 도수분포다각형에서는 같은 정보를 얻을 수 있다.

5 (1) $2+4+8+3+3=20$(명)
(2) 도수가 가장 큰 계급의 도수는 8명이고, 도수가 두 번째로 큰 계급의 도수는 4명이므로 구하는 계급은 75회 이상 80회 미만이다.
(3) 1분당 맥박 수가 85회 이상인 학생은 $3+3=6$(명)이므로
전체의 $\frac{6}{20} \times 100 = 30(\%)$이다.

6 ① 계급의 개수는 $20^{\text{이상}} \sim 30^{\text{미만}}$, $30 \sim 40$, $40 \sim 50$, $50 \sim 60$, $60 \sim 70$, $70 \sim 80$의 6개이다.
② 전체 학생 수는
$3+7+9+12+10+4=45$(명)
③ 도수가 가장 큰 계급은 도수가 12명인 50분 이상 60분 미만이다.
④ (도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이)
=(히스토그램의 각 직사각형의 넓이의 합)
=(계급의 크기)×(도수의 총합)
$=(30-20) \times 45$
$=10 \times 45 = 450$
⑤ TV 시청 시간이 60분 이상인 학생 수는
$10+4=14$(명)
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

7 (1) $40-(3+6+4+2)=25$(명)
(2) 여행을 다녀온 횟수가 8회 이상 10회 미만인 학생 수를 x명이라고 하면
$\frac{x}{40} \times 100 = 25 \qquad \therefore x=10$(명)
따라서 여행을 다녀온 횟수가 6회 이상 8회 미만인 학생 수는
$25-10=15$(명)

8 미술 성적이 50점 미만인 학생은 $2+4=6$(명) … (i)
전체 학생 수를 x명이라고 하면 미술 성적이 50점 미만인 학생이 전체의 15 %이므로
$\frac{6}{x} \times 100 = 15 \qquad \therefore x=40$(명) … (ii)
따라서 미술 성적이 60점 이상 70점 미만인 학생 수는
$40-(2+4+7+9+5+1)=12$(명) … (iii)

채점 기준	배점
(i) 미술 성적이 50점 미만인 학생 수 구하기	20 %
(ii) 전체 학생 수 구하기	50 %
(iii) 미술 성적이 60점 이상 70점 미만인 학생 수 구하기	30 %

03 상대도수와 그 그래프

유형 5 P. 111

1 풀이 참조 **2** 1
3 (1) 0.3, 9 (2) 0.48, 25
4 $A=20$, $B=0.15$, $C=5$, $D=2$
5 0.3 **6** 15 %

1

줄넘기 기록(회)	도수(명)	상대도수
$80^{이상} \sim 100^{미만}$	4	$\frac{4}{50}=0.08$
$100 \sim 120$	6	$\frac{6}{50}=0.12$
$120 \sim 140$	16	$\frac{16}{50}=0.32$
$140 \sim 160$	14	$\frac{14}{50}=0.28$
$160 \sim 180$	8	$\frac{8}{50}=0.16$
$180 \sim 200$	2	$\frac{2}{50}=0.04$
합계	50	A

2 상대도수의 총합은 항상 1이므로 $A=1$

3 (1) (계급의 도수)=(도수의 총합)×(그 계급의 상대도수)

$=30\times0.3=9$

(2) (도수의 총합)$=\dfrac{\text{(그 계급의 도수)}}{\text{(어떤 계급의 상대도수)}}=\dfrac{12}{0.48}=25$

4 국어 성적이 80점 이상 85점 미만인 계급의 도수가 4명이고, 이 계급의 상대도수가 0.2이므로

$\dfrac{4}{A}=0.2 \qquad \therefore A=\dfrac{4}{0.2}=20$

참고 $\dfrac{4}{0.2}=4\div0.2=4\div\dfrac{2}{10}=4\times\dfrac{10}{2}=20$

$B=\dfrac{3}{20}=0.15$

다른 풀이 $B=1-(0.2+0.3+0.25+0.1)=0.15$

$C=20\times0.25=5$

$D=20\times0.1=2$

5 도수가 가장 큰 계급은 도수가 6명인 85점 이상 90점 미만이므로 이 계급의 상대도수는 0.3이다.

6 국어 성적이 75점 이상 80점 미만인 계급의 상대도수가 0.15이므로

전체의 $0.15\times100=15(\%)$이다.

다른 풀이 $\dfrac{3}{20}\times100=15(\%)$

참고 (백분율)=(상대도수)×100(%)

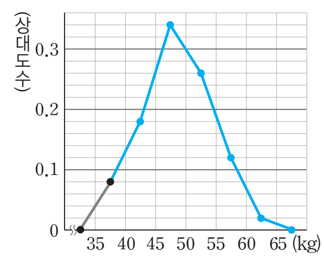
유형 6 P. 112

1 0.26 **2** 풀이 참조 **3** 13명 **4** 0.05
5 21명 **6** 20% **7** 15명

1 상대도수의 총합은 항상 1이므로

$A=1-(0.08+0.18+0.34+0.12+0.02)$
$=0.26$

2



3 몸무게가 50 kg 이상 55 kg 미만인 계급의 상대도수는 0.26이고, 전체 학생 수는 50명이므로 이 계급의 학생 수는

$50\times0.26=13$(명)

4 각 계급의 상대도수는 그 계급의 도수에 정비례하므로 도수가 가장 작은 계급은 상대도수가 가장 작은 계급이다.
따라서 도수가 가장 작은 계급은 150 cm 이상 155 cm 미만이므로 이 계급의 상대도수는 0.05이다.

5 상대도수가 가장 큰 계급의 상대도수는 0.35이고, 전체 학생 수는 60명이므로 이 계급의 도수는

$60\times0.35=21$(명)

6 키가 160 cm 미만인 계급의 상대도수의 합은

$0.05+0.15=0.2$이므로

전체의 $0.2\times100=20(\%)$이다.

7 키가 170 cm 이상인 계급의 상대도수의 합은

$0.15+0.1=0.25$이므로

$60\times0.25=15$(명)

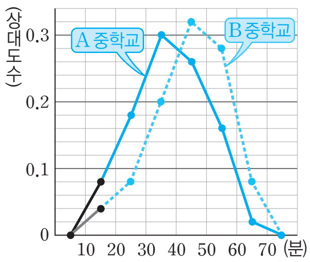
유형 7 P. 113

1 풀이 참조 **2** 풀이 참조 **3** 68 %
4 A중학교 **5** 3개 **6** B중학교

1

걸리는 시간(분)	A중학교		B중학교	
	도수(명)	상대도수	도수(명)	상대도수
$10^{이상} \sim 20^{미만}$	40	0.08	16	0.04
$20 \sim 30$	90	$\frac{90}{500}=0.18$	32	$\frac{32}{400}=0.08$
$30 \sim 40$	150	$\frac{150}{500}=0.3$	80	$\frac{80}{400}=0.2$
$40 \sim 50$	130	$\frac{130}{500}=0.26$	128	$\frac{128}{400}=0.32$
$50 \sim 60$	80	$\frac{80}{500}=0.16$	112	$\frac{112}{400}=0.28$
$60 \sim 70$	10	$\frac{10}{500}=0.02$	32	$\frac{32}{400}=0.08$
합계	500	1	400	1

2



3 B중학교에서 등교하는 데 걸리는 시간이 40분 이상인 계급의 상대도수의 합은
$0.32+0.28+0.08=0.68$이므로
전체의 $0.68\times100=68(\%)$이다.

4 등교하는 데 걸리는 시간이 20분 이상 30분 미만인 계급의 상대도수는 A중학교가 B중학교보다 더 크므로 이 계급에 속하는 학생의 비율은 A중학교가 B중학교보다 더 높다.

5 A중학교보다 B중학교의 상대도수가 더 큰 계급은 40분 이상 50분 미만, 50분 이상 60분 미만, 60분 이상 70분 미만의 3개이다.

6 B중학교에 대한 그래프가 A중학교에 대한 그래프보다 전체적으로 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 등교하는 데 걸리는 시간은 B중학교가 A중학교보다 더 길다고 할 수 있다.

쌍둥이 기출문제 P. 114~116

1 (1) 40명 (2) 0.2 **2** (1) 20명 (2) 0.3
3 (1) $A=0.1$, $B=12$, $C=1$ (2) 20 %
4 과정은 풀이 참조 (1) 50명
(2) $A=0.1$, $B=15$, $C=10$, $D=0.2$ (3) 64 %
5 (1) 7명 (2) 0.16 **6** (1) 18그루 (2) 0.25
7 (1) 40명 (2) 14명 **8** 6명
9 (1) 1학년 (2) 2개
10 (1) A 중학교 (2) 3개
11 (1) A반 (2) 25명 (3) B반 **12** ④, ⑤

[1~2] 상대도수
(1) 전체 도수에 대한 각 계급의 도수의 비율
$(\text{어떤 계급의 상대도수})=\dfrac{(\text{그 계급의 도수})}{(\text{도수의 총합})}$
(2) 상대도수의 총합은 항상 1이고, 상대도수는 0 이상이고 1 이하인 수이다.
(3) 각 계급의 상대도수는 그 계급의 도수에 정비례한다.

1 (1) $2+5+9+12+8+4=40$(명)
(2) 체육 실기 점수가 30점 이상 35점 미만인 계급의 도수는 8명이므로 이 계급의 상대도수는
$\dfrac{8}{40}=0.2$

2 (1) $2+2+5+6+3+2=20$(명)
(2) 버스를 기다린 시간이 14분인 승객이 속하는 계급은 12분 이상 15분 미만이고, 이 계급의 도수는 6명이다.
따라서 버스를 기다린 시간이 14분인 승객이 속하는 계급의 상대도수는
$\dfrac{6}{20}=0.3$

[3~4] 상대도수의 분포표
상대도수의 분포표: 각 계급의 상대도수를 나타낸 표

계급	도수	상대도수
	☆	$\dfrac{☆}{S}$
	△	$\dfrac{△}{S}$
	□	$\dfrac{□}{S}$
합계	S	1

(도수의 총합)×(상대도수)
$\dfrac{(\text{도수})}{(\text{도수의 총합})}$
☆+△+□$=S$
$\dfrac{☆}{S}+\dfrac{△}{S}+\dfrac{□}{S}=\dfrac{☆+△+□}{S}=\dfrac{S}{S}=1$

3 (1) $A=\dfrac{4}{40}=0.1$
$B=40\times0.3=12$
상대도수의 총합은 항상 1이므로
$C=1$
(2) 기록이 19초 이상 20초 미만인 계급의 도수는 2명이므로 이 계급의 상대도수는
$\dfrac{2}{40}=0.05$
기록이 18초 이상인 계급의 상대도수의 합은
$0.15+0.05=0.2$이므로
전체의 $0.2\times100=20(\%)$이다.

4 (1) 윗몸일으키기 기록이 10회 이상 20회 미만인 계급의 도수는 12명이고, 이 계급의 상대도수는 0.24이므로
$(\text{전체 학생 수})=\dfrac{12}{0.24}=50$(명) ⋯ (i)
(2) $A=\dfrac{5}{50}=0.1$
$B=50\times0.3=15$
$C=50-(5+12+15+8)=10$
$D=\dfrac{10}{50}=0.2$ ⋯ (ii)
(3) 윗몸일으키기 기록이 30회 미만인 계급의 상대도수의 합은
$0.1+0.24+0.3=0.64$이므로
전체의 $0.64\times100=64(\%)$이다. ⋯ (iii)

채점 기준	배점
(i) 전체 학생 수 구하기	30 %
(ii) A, B, C, D의 값 구하기	각 10 %
(iii) 전체의 몇 %인지 구하기	30 %

[5~8] 상대도수의 분포를 나타낸 그래프

가로축에는 각 계급의 양 끝 값을, 세로축에는 상대도수를 차례로 표시하여 히스토그램이나 도수분포다각형과 같은 모양으로 나타낸 그래프

5 (1) 상대도수가 가장 큰 계급은 160 cm 이상 180 cm 미만이므로 이 계급의 도수는
$25\times0.28=7$(명)
(2) 기록이 240 cm 이상 260 cm 미만인 학생은
$25\times0.04=1$(명)
기록이 220 cm 이상 240 cm 미만인 학생은
$25\times0.16=4$(명)
따라서 기록이 좋은 쪽에서 5번째인 학생이 속하는 계급은 220 cm 이상 240 cm 미만이므로 이 계급의 상대도수는 0.16이다.

6 (1) 상대도수가 가장 큰 계급은 15년 이상 20년 미만이므로 이 계급의 도수는
$60\times0.3=18$(그루)
(2) 나이가 30년 이상 35년 미만인 나무는
$60\times0.05=3$(그루)
나이가 25년 이상 30년 미만인 나무는
$60\times0.2=12$(그루)
나이가 20년 이상 25년 미만인 나무는
$60\times0.25=15$(그루)
따라서 나이가 많은 쪽에서 16번째인 나무가 속하는 계급은 20년 이상 25년 미만이므로 이 계급의 상대도수는 0.25이다.

7 (1) 과학 성적이 70점 이상 80점 미만인 계급의 도수는 10명이고, 이 계급의 상대도수는 0.25이므로
(전체 학생 수)$=\dfrac{10}{0.25}=40$(명)
(2) 과학 성적이 80점 이상 90점 미만인 계급의 상대도수는
$1-(0.05+0.2+0.25+0.15)=0.35$
따라서 과학 성적이 80점 이상 90점 미만인 학생 수는
$40\times0.35=14$(명)

8 독서 시간이 8시간 이상인 계급의 도수가 8명이므로 이 계급의 상대도수는
$\dfrac{8}{20}=0.4$
따라서 독서 시간이 6시간 이상 8시간 미만인 계급의 상대도수는 $1-(0.05+0.25+0.4)=0.3$
이므로 독서 시간이 6시간 이상 8시간 미만인 학생 수는
$20\times0.3=6$(명)

[9~12] 도수의 총합이 다른 두 집단의 분포 비교

(1) 도수의 총합이 다른 두 자료의 분포를 비교할 때는 도수를 그대로 비교하지 않고 상대도수를 구하여 각 계급별로 비교한다.
(2) 도수의 총합이 다른 두 자료의 그래프를 함께 나타내어 보면 두 자료의 분포 상태를 한눈에 비교할 수 있다.

9 각 계급의 상대도수를 구하면 다음 표와 같다.

책의 수(권)	상대도수	
	1학년	2학년
2이상 ~ 4미만	$\frac{4}{40}=0.1$	$\frac{6}{50}=0.12$
4 ~ 6	$\frac{10}{40}=0.25$	$\frac{8}{50}=0.16$
6 ~ 8	$\frac{14}{40}=0.35$	$\frac{17}{50}=0.34$
8 ~ 10	$\frac{8}{40}=0.2$	$\frac{10}{50}=0.2$
10 ~ 12	$\frac{4}{40}=0.1$	$\frac{9}{50}=0.18$
합계	1	1

(1) 두 학년에서 읽은 책의 수가 6권 이상 8권 미만인 계급의 상대도수는 각각 다음과 같다.
1학년: 0.35, 2학년: 0.34
따라서 이 계급의 상대도수는 1학년이 2학년보다 더 크므로 읽은 책의 수가 6권 이상 8권 미만인 회원의 비율은 1학년이 2학년보다 더 높다.
(2) 읽은 책의 수에 대한 회원의 비율이 1학년보다 2학년이 더 높은 계급은
2권 이상 4권 미만, 10권 이상 12권 미만의 2개이다.

10 각 계급의 상대도수를 구하면 다음 표와 같다.

최고 기록(kg)	상대도수	
	A중학교	B중학교
100이상 ~ 120미만	$\frac{2}{25}=0.08$	$\frac{3}{20}=0.15$
120 ~ 140	$\frac{11}{25}=0.44$	$\frac{9}{20}=0.45$
140 ~ 160	$\frac{5}{25}=0.2$	$\frac{5}{20}=0.25$
160 ~ 180	$\frac{4}{25}=0.16$	$\frac{2}{20}=0.1$
180 ~ 200	$\frac{3}{25}=0.12$	$\frac{1}{20}=0.05$
합계	1	1

(1) 두 중학교에서 기록이 160 kg 이상 180 kg 미만인 계급의 상대도수는 각각 다음과 같다.
A중학교: 0.16, B중학교: 0.1
따라서 이 계급의 상대도수는 A중학교가 B중학교보다 더 크므로 기록이 160 kg 이상 180 kg 미만인 학생의 비율은 A중학교가 B중학교보다 더 높다.
(2) 기록에 대한 학생의 비율이 A중학교보다 B중학교가 더 높은 계급은
100 kg 이상 120 kg 미만, 120 kg 이상 140 kg 미만, 140 kg 이상 160 kg 미만의 3개이다.

11 (1) 두 반에서 봉사 활동 시간이 8시간 이상 12시간 미만인 계급의 상대도수는 각각 다음과 같다.
A 반: 0.28, B반: 0.2
따라서 이 계급의 상대도수는 A 반이 B반보다 더 크므로 봉사 활동 시간이 8시간 이상 12시간 미만인 학생의 비율은 A 반이 B 반보다 더 높다.
(2) 봉사 활동 시간이 14시간인 학생이 속하는 계급은 12시간 이상 16시간 미만이고, A 반에서 이 계급의 상대도수는 0.32이므로 A 반의 전체 학생 수는
$\frac{8}{0.32}=25$(명)
(3) B 반에 대한 그래프가 A 반에 대한 그래프보다 전체적으로 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 봉사 활동 시간은 B 반이 A 반보다 더 길다고 할 수 있다.

12 ① 기록이 17초인 학생이 속하는 계급은 16초 이상 18초 미만이고, 여학생의 이 계급의 상대도수는 0.3이다.
따라서 기록이 17초인 학생이 속하는 계급의 여학생 수는 $50\times0.3=15$(명)이다.
② 남학생 중 기록이 16초 미만인 계급의 상대도수의 합은 $0.12+0.2=0.32$이므로
전체의 $0.32\times100=32(\%)$이다.
③ 상대도수의 분포를 나타낸 그래프만으로는 도수의 총합을 알 수 없으므로 전체 남학생 수와 전체 여학생 수는 알 수 없다.
④ 두 그래프에서 기록이 14초 이상 16초 미만인 계급의 상대도수는 각각 다음과 같다.
남학생: 0.2, 여학생: 0.1
따라서 이 계급의 상대도수는 남학생이 여학생보다 더 크므로 기록이 14초 이상 16초 미만인 학생의 비율은 남학생이 여학생보다 더 높다.
⑤ 여학생에 대한 그래프가 남학생에 대한 그래프보다 전체적으로 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 여학생이 남학생보다 기록이 더 느린 편이다.
따라서 옳은 것은 ④, ⑤이다.

Best of Best 문제로 **단원 마무리** P. 117~118

1 ③ **2** (1) 4 (2) 60 %
3 $A=17$, $B=4$
4 9명, 과정은 풀이 참조 **5** ②, ④
6 (1) 64 % (2) 4명 **7** 0.2 **8** ④

1 ① 줄기가 3인 잎의 개수는 6개, 줄기가 4인 잎의 개수는 4개이므로 나이가 30세 이상인 회원 수는 10명이다.
② 잎이 가장 많은 줄기는 2이므로 회원 수가 가장 많은 줄기는 2이다.
③ 나이가 가장 적은 회원은 17세이고, 가장 많은 회원은 42세이므로 두 회원의 나이의 차는 $42-17=25$(세)이다.
④ 나이가 적은 쪽에서부터 차례로 나열하면 17세, 18세, 19세, 20세, …이므로 나이가 적은 쪽에서 4번째인 회원의 나이는 20세이다.
⑤ 나이가 26세 미만인 회원은 8명이므로
전체의 $\frac{8}{20}\times100=40(\%)$이다.
따라서 옳은 것은 ③이다.

2 (1) $A=35-(3+12+9+7)=4$
(2) 하루에 물을 800 mL 이상 1400 mL 미만으로 마신 학생은 $12+9=21$(명)이므로
전체의 $\frac{21}{35}\times100=60(\%)$이다.

3 대기 시간이 30분 미만인 관객이 전체의 75 %이므로
$\frac{4+9+A}{40}\times100=75$
$4+9+A=30 \qquad \therefore A=17$
$\therefore B=40-(4+9+17+6)=4$

4 영화 관람 횟수가 9회 미만인 학생은
$5+7=12$(명) … (i)
전체 학생 수를 x명이라고 하면 영화 관람 횟수가 9회 미만인 학생이 전체의 40 %이므로
$\frac{12}{x}\times100=40 \qquad \therefore x=30$(명) … (ii)
따라서 영화 관람 횟수가 9회 이상 12회 미만인 학생 수는
$30-(5+7+4+3+2)=9$(명) … (iii)

채점 기준	배점
(i) 영화 관람 횟수가 9회 미만인 학생 수 구하기	20 %
(ii) 전체 학생 수 구하기	50 %
(iii) 영화 관람 횟수가 9회 이상 12회 미만인 학생 수 구하기	30 %

5 ① 계급의 개수는 $220^{\text{이상}}\sim230^{\text{미만}}$, $230\sim240$, $240\sim250$, $250\sim260$, $260\sim270$, $270\sim280$의 6개이다.
② (계급의 크기)$=230-220=240-230=\cdots=280-270$
$=10$(mm)
③ 도수가 10명인 계급은 260 mm이상 270 mm미만이다.
④ 신발 크기가 240 mm 이상 250 mm 미만인 학생은 15명이므로 전체의 $\frac{15}{50}\times100=30(\%)$이다.
⑤ 신발 크기가 230 mm 미만인 학생은 2명, 240 mm 미만인 학생은 $2+5=7$(명), 250 mm 미만인 학생은 $7+15=22$(명)이므로 신발 크기가 작은 쪽에서 9번째인 학생이 속하는 계급은 240 mm 이상 250 mm 미만이다.
따라서 옳은 것은 ②, ④이다.

6 (1) 통학 거리가 2 km 미만인 계급의 상대도수의 합은
$0.36+0.28=0.64$이므로
전체의 $0.64\times100=64(\%)$이다.
(2) 통학 거리가 4 km 이상 5 km 미만인 계급의 상대도수는
$1-(0.36+0.28+0.23+0.11)=0.02$
따라서 통학 거리가 4 km 이상 5 km 미만인 학생 수는
$200\times0.02=4$(명)

7 무게가 150 g 이상 170 g 미만인 감자는
$50\times0.16=8$(개)
무게가 130 g 이상 150 g 미만인 감자는
$50\times0.2=10$(개)
따라서 무게가 무거운 쪽에서 10번째인 감자가 속하는 계급은 130 g 이상 150 g 미만이므로 이 계급의 상대도수는 0.2이다.

8 ① 전체 여학생 수는 알 수 없다.
② 기록이 160 cm 이상 180 cm 미만인 계급의 상대도수는
남학생: 0.08, 여학생: 0.06
이므로 이 계급의 학생의 비율은 남학생이 여학생보다 더 높다.
③ 각 계급의 상대도수는 그 계급의 도수에 정비례하므로 여학생 중에서 도수가 가장 큰 계급은 상대도수가 가장 큰 계급인 80 cm 이상 100 cm 미만이다.
④ 남학생에 대한 그래프가 여학생에 대한 그래프보다 전체적으로 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 남학생이 여학생보다 기록이 더 좋은 편이다.
⑤ 계급의 크기가 같고, 상대도수의 총합이 같으므로 남학생과 여학생에 대한 각각의 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 서로 같다.
따라서 옳은 것은 ④이다.

MEMO

MEMO

MEMO