개념편

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.

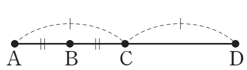
P. 10

개념 확인 (1) 4 cm (2) 6 cm

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

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

필수 예제 3 (1) 2 (2) 4 (3) 10, 5

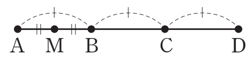


(1) 점 B는 $\overline{AC}$의 중점이므로 $\overline{AB}=\overline{BC}$
$\therefore \overline{AC}=\overline{AB}+\overline{BC}=\overline{AB}+\overline{AB}=2\overline{AB}$

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

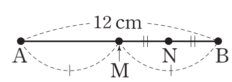
③ $\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CD}$이므로 $\overline{AD}=3\overline{BC}$
$\therefore \overline{BC}=\frac{1}{3}\overline{AD}$

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



$\overline{AB}=12$ cm이고, 점 M은 $\overline{AB}$의 중점이므로
$\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 12=6(\text{cm})$
$\overline{MB}=\overline{AM}=6$ cm이고, 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** $\overline{AB}=3$ cm, $\overline{AD}=9$ cm
6 9 cm

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

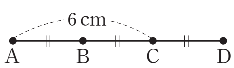
2 점 A를 지나는 교선의 개수는 각각
① 3개 ② 3개 ③ 3개 ④ 4개 ⑤ 3개
따라서 나머지 넷과 다른 하나는 ④이다.

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

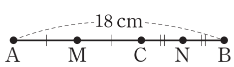
4 두 점을 이어서 만들 수 있는 서로 다른 직선은 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AC}$, $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{BD}$, $\overleftrightarrow{CD}$의 6개이다.
두 점을 이어서 만들 수 있는 서로 다른 반직선은 $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{DA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{CB}$, $\overrightarrow{BD}$, $\overrightarrow{DB}$, $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{DC}$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 $\overline{AB}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times 6=3(\text{cm})$


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

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°**

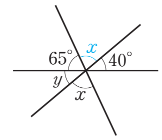
필수 예제 5 **100°**
$\angle x=180°-80°=100°$

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

P. 13

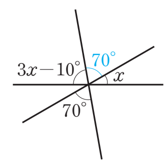
개념 확인 (1) $\angle$**DOC** (2) **AOB** (3) $\angle$**EOA** (4) $\angle$**AOC**

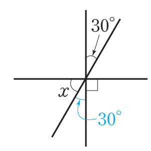
필수 예제 6 (1) $\angle x=60°$, $\angle y=120°$
(2) $\angle x=75°$, $\angle y=40°$

(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) $\overline{\textbf{PB}}$
(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) $\overline{\textbf{AB}}$ (3) **4 cm**
(3) (점 A와 $\overline{BC}$ 사이의 거리)$=\overline{AB}=4\,\text{cm}$

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

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

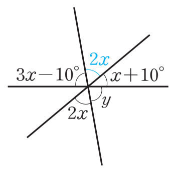
1 3개 **2** $\angle x=40°$, $\angle y=50°$ **3** 90°
4 $\angle x=30°$, $\angle y=80°$ **5** $\angle a=110°$, $\angle b=70°$
6 ⑤

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

2 $\angle COE = \angle y + 40° = 90°$ $\therefore \angle y = 50°$
$\angle BOD = \angle x + \angle y = \angle x + 50° = 90°$ $\therefore \angle x = 40°$

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

4 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로
오른쪽 그림에서



$(3\angle x - 10°) + 2\angle x + (\angle x + 10°)$
$= 180°$
$6\angle x = 180°$ $\therefore \angle x = 30°$
$\therefore \angle y = 3\angle x - 10° = 3 \times 30° - 10° = 80°$

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

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.

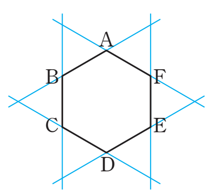
유제 1 (1) **점 A, 점 B** (2) **점 A, 점 D** (3) **점 C**
(3) 변 BC 위에 있는 꼭짓점은 점 B, 점 C이고 변 CD 위에 있는 꼭짓점은 점 C, 점 D이므로 두 변 위에 동시에 있는 꼭짓점은 점 C이다.

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.

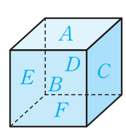
4 ㄴ. $\overline{\mathrm{AD}}$와 $\overline{\mathrm{HD}}$는 한 점 D에서 만난다.
ㄷ. $\overline{\mathrm{CD}}$와 $\overline{\mathrm{EF}}$는 평행하다.
ㅁ. $\overline{\mathrm{FG}}$와 $\overline{\mathrm{BC}}$는 평행하다.
ㅂ. $\overline{\mathrm{GH}}$와 $\overline{\mathrm{EH}}$는 한 점 H에서 만난다.

5 ② $\overleftrightarrow{\mathrm{GF}}$와 $\overleftrightarrow{\mathrm{HI}}$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 $\overline{\mathrm{CD}}$, $\overline{\mathrm{DF}}$, $\overline{\mathrm{FC}}$이다.
③ 점 E와 면 DFC 사이의 거리는 $\overline{\mathrm{EF}}$의 길이이므로 3 cm이다.
④ 면 AEB와 면 DFC 사이의 거리는 $\overline{\mathrm{EF}}$ (또는 $\overline{\mathrm{AD}}$ 또는 $\overline{\mathrm{BC}}$)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
$\angle d=180^\circ-100^\circ=80^\circ$
(2) $\angle b$의 엇각은 $\angle f$이므로
$\angle f=100^\circ$(맞꼭지각)

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

P. 25

개념 확인 (1) 100° (2) 100°

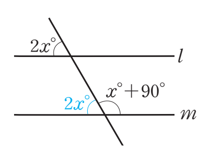
(1) $l /\!/ m$이고 $\angle a$의 동위각의 크기가 100°이므로
$\angle a=100^\circ$
(2) $l /\!/ m$이고 $\angle b$의 엇각의 크기가 100°이므로
$\angle b=100^\circ$

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

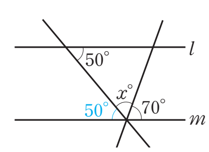
(1) $l /\!/ m$이고 $\angle x$의 동위각의 크기가 65°이므로
$\angle x=65^\circ$
이때 $\angle x+\angle y=180^\circ$이므로
$\angle y=180^\circ-\angle x$
$=180^\circ-65^\circ=115^\circ$
(2) $l /\!/ m$이고 $\angle x$의 엇각의 크기가 55°이므로
$\angle x=55^\circ$
또 $\angle y$의 동위각의 크기가 81°이므로
$\angle y=81^\circ$

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



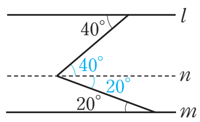
필수 예제 3 (1) $\angle a=30^\circ$, $\angle b=60^\circ$ (2) $\angle x=60^\circ$

(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

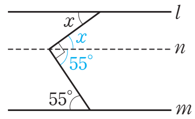
$\angle x=40^\circ+20^\circ=60^\circ$



유제 4 (1) 35° (2) 65°

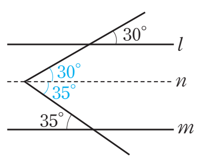
(1) 오른쪽 그림과 같이 $l /\!/ m /\!/ n$인 직선 n을 그으면

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



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

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

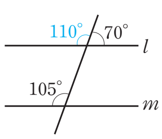


P. 26

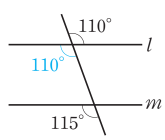
개념 확인 (1) ○ (2) × (3) ○

필수 예제 4 ㄷ, ㅁ

ㄱ.

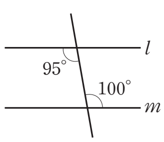


ㅂ.

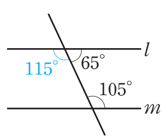


⇨ 동위각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다.

ㄴ.

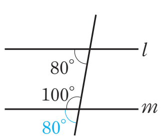


ㄹ.

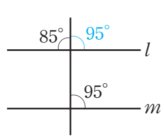


⇨ 엇각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다.

ㄷ.



ㅁ.



⇨ 동위각의 크기가 같으므로 두 직선 l, m은 평행하다.

따라서 두 직선 l, m이 평행한 것은 ㄷ, ㅁ이다.

유제 5 ②, ③

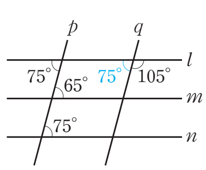
② 엇각의 크기가 같으면 $l /\!/ m$이다.

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

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

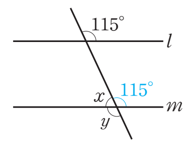
(2) $\angle c$의 엇각은 $\angle e$이므로

$\angle e=112^\circ$(맞꼭지각)

2 (1) 오른쪽 그림에서 $l /\!/ m$이므로

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

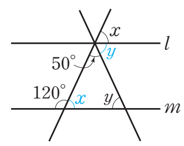
$\angle y=115^\circ$(맞꼭지각)



(2) 오른쪽 그림에서 $l /\!/ m$이므로

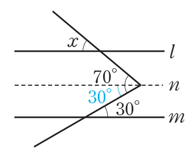
$\angle x=180^\circ-120^\circ=60^\circ$

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



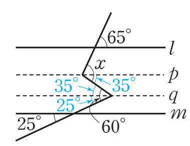
3 (1) 오른쪽 그림과 같이 $l /\!/ m /\!/ n$인 직선 n을 그으면

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

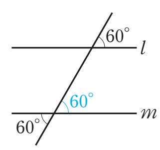


(2) 오른쪽 그림과 같이 $l /\!/ m /\!/ p /\!/ q$인 두 직선 p, q를 그으면

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

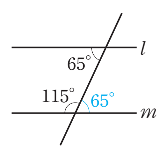


4 ㄴ.



⇨ 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 $l \parallel m$인 경우에만 $\angle a=\angle e$, 즉 $\angle e=110^\circ$가 성립한다.

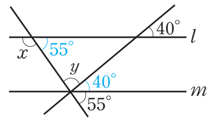
2 (1) $l \parallel m$이므로 $\angle x=85^\circ$(동위각), $\angle y=130^\circ$(엇각)

(2) $l \parallel m$이므로 오른쪽 그림에서

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

$\angle y=180^\circ-(40^\circ+55^\circ)$

$=85^\circ$

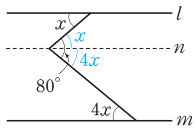


3 (1) 오른쪽 그림과 같이

$l \parallel m \parallel n$인 직선 n을 그으면

$\angle x+4\angle x=80^\circ$

$5\angle x=80^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=16^\circ$



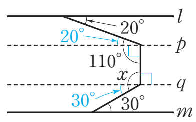
(2) 오른쪽 그림과 같이

$l \parallel m \parallel p \parallel q$인 두 직선 p, q를

그으면

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

$=120^\circ$



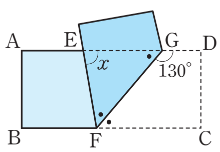
4 (1) $\overline{AD} \parallel \overline{BC}$이므로

$\angle EGF=\angle GFC$(엇각)

$=\angle EFG$(접은 각)

따라서 삼각형 EFG는

$\overline{EF}=\overline{EG}$인 이등변삼각형이다.



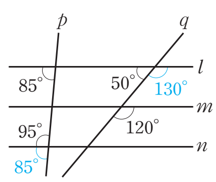
(2) $\angle EGF=180^\circ-130^\circ=50^\circ$이므로

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

$\therefore\ \angle x=80^\circ$

5 오른쪽 그림에서 동위각의 크기가

85°로 같으므로 $l \parallel n$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 $b=12$

$\therefore\ a+b=7+12=19$

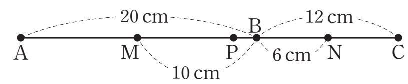
2 ④ $\overrightarrow{CB}$와 $\overrightarrow{CD}$는 시작점은 같으나 뻗어 나가는 방향이 다르므로 서로 다른 반직선이다.

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

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

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



이때 $\overline{MN}=\overline{MB}+\overline{BN}=10+6=16(\text{cm})$

점 P는 $\overline{MN}$의 중점이므로

$\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{MN}=\frac{1}{2}\times 16=8(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{PB}=\overline{PN}-\overline{BN}=8-6=2(\text{cm})$

5 평각의 크기는 180°이므로

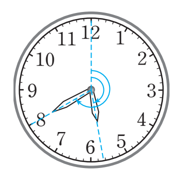
$2\angle x+90^\circ+\angle x+30^\circ=180^\circ$

$3\angle x=60^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=20^\circ$

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

7 시침과 분침은 1시간 동안 각각 30°와 360°를 회전하므로 시침과 분침이 1분 동안 회전하는 각도는 각각

$30^\circ\div 60=0.5^\circ$, $360^\circ\div 60=6^\circ$



시침이 시계의 12를 가리킬 때부터 5시간 40분 동안 움직인 각도는

$30^\circ\times 5+0.5^\circ\times 40=170^\circ$

분침이 시계의 12를 가리킬 때부터 40분 동안 움직인 각도는

$6^\circ\times 40=240^\circ$

따라서 시침과 분침이 이루는 각 중 작은 쪽의 각의 크기는

$240^\circ-170^\circ=70^\circ$

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)

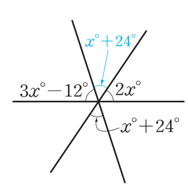
9 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

오른쪽 그림에서

$(3x-12)+(x+24)+2x=180$

$6x=168$

$\therefore\ x=28$

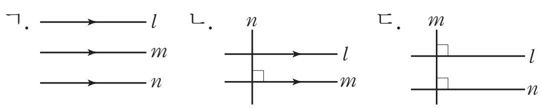


10 ㄷ. 점 C에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발은 점 B이다.
ㄹ. 점 C와 $\overline{AB}$ 사이의 거리는 $\overline{BC}$의 길이와 같으므로 8 cm 이다.

11 점 A와 직선 l 사이의 거리는 $\overline{AM}$의 길이이므로
$\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times9=4.5(\text{cm})$

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.



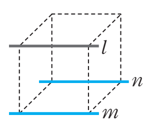
$\therefore l /\!/ n$ $\therefore l \perp n$ $\therefore l /\!/ n$

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

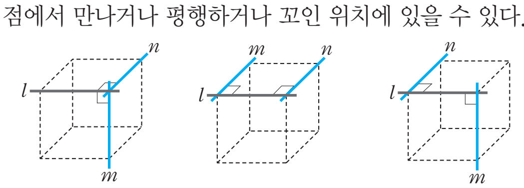
14 $\overline{CG}$와 평행한 모서리는 $\overline{AE}$, $\overline{BF}$, $\overline{DH}$이고, 이 중 $\overline{BD}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AE}$이다.

15 면 ABCDEF와 평행한 모서리는
$\overline{GH}$, $\overline{HI}$, $\overline{IJ}$, $\overline{JK}$, $\overline{KL}$, $\overline{GL}$의 6개이므로 $x=6$
$\overline{AB}$와 평행한 모서리는 $\overline{DE}$, $\overline{GH}$, $\overline{JK}$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.

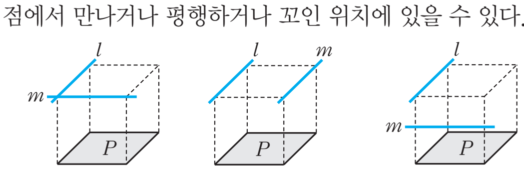


② $l \perp m$, $l \perp n$이면 두 직선 m, n은 다음 그림과 같이 한 점에서 만나거나 평행하거나 꼬인 위치에 있을 수 있다.



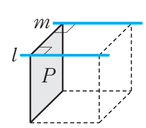
한 점에서 만난다. 평행하다. 꼬인 위치에 있다.

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

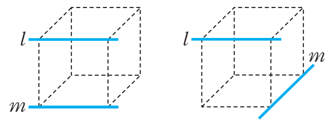


한 점에서 만난다. 평행하다. 꼬인 위치에 있다.

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.



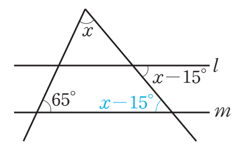
평행하다. 꼬인 위치에 있다.

따라서 옳은 것은 ④이다.

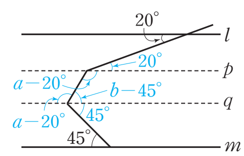
17 ④ 면 BFGC와 모서리 AD는 평행하다.
⑤ 모서리 BE와 꼬인 위치에 있는 모서리는
$\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{CG}$, $\overline{DG}$, $\overline{FG}$의 5개이다.

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.

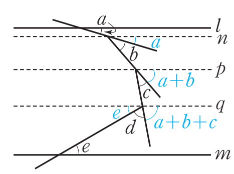
19 $l /\!/ m$이므로 오른쪽 그림에서
$\angle x+65^\circ+(\angle x-15^\circ)=180^\circ$
$2\angle x=130^\circ$
$\therefore \angle x=65^\circ$



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) $\overline{CD}$, $\overline{BD}$, $\overline{DE}$ (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 $\overline{AC}=\overline{AB}+\overline{BC}$

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

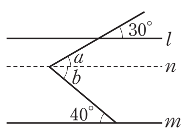
$=2(\overline{MB}+\overline{BN})$

$=2\overline{MN}$

$=2\times12=24(\mathrm{cm})$ … (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

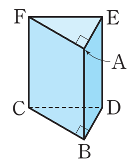
$\angle AOD=180^\circ-120^\circ=60^\circ$ … (i)

$\angle AOB=\angle BOC=\angle COD$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)

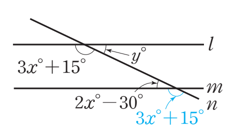
$\therefore \angle x+\angle y=50^\circ+80^\circ=130^\circ$ … (iv)

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

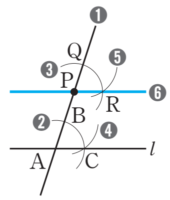
1 ② **2** (가) $\overline{AB}$ (나) $\overline{BC}$ (다) 정삼각형
3 ③
4 서로 다른 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때 동위각의 크기가 같으면 두 직선은 평행하다.
5 ④ **6** $2<a<14$ **7** 3개
8 ⑤ **9** ㄱ, ㄷ **10** ⑤

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
$8<6+a$ ∴ $a>2$
(ii) 가장 긴 변의 길이가 a cm일 때
$a<6+8$ ∴ $a<14$
따라서 (i), (ii)에서 $2<a<14$

다른 풀이
$8-6<a<8+6$ ∴ $2<a<14$

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 ∠A$=180°-(50°+80°)=50°$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) ∠A=∠E=80°
(2) $\overline{BC}=\overline{FG}=5$ cm

유제 1 ㄱ, ㄷ
ㄱ. ∠B=∠E=40°
ㄴ. ∠D=∠A=65°
ㄷ. ∠F$=180°-(40°+65°)=75°$
ㅁ. $\overline{EF}=\overline{BC}=8$ cm

P. 45

필수 예제 2 △ABC≡△DFE, ASA 합동
△ABC에서
∠B$=180°-(75°+60°)=45°$
△ABC와 △DFE에서
$\overline{AB}=\overline{DF}=8$ cm, ∠A=∠D=75°, ∠B=∠F=45°
∴ △ABC≡△DFE (ASA 합동)

유제 2 ④
보기의 삼각형에서 나머지 한 각의 크기는
$180°-(53°+77°)=50°$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. ∠B=∠E이면 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 합동이다. (ASA 합동)
ㅂ. ∠C=∠F이면 ∠B=∠E이다.
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 ∠D=∠C$=180°-(55°+80°)=45°$
⑤ ∠F=∠A=55°
따라서 옳지 않은 것은 ①이다.

2 ㄱ에서 $180°-(50°+100°)=30°$이므로 ㄱ과 ㄷ은 한 대응변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 합동이다. (ASA 합동)
ㅂ에서 $180°-(110°+40°)=30°$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.

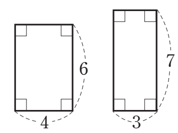
4 ④ $12=5+7$이므로 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 없다.

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.

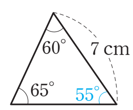
8 ④ 오른쪽 그림의 두 직사각형은 둘레의 길이가 각각 20으로 같지만 합동은 아니다.
따라서 항상 합동이라고 할 수 없는 것은 ④이다.



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.

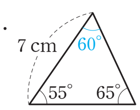
10 ① SSS 합동
② SAS 합동
④ ASA 합동

11 ㄴ.



ASA 합동

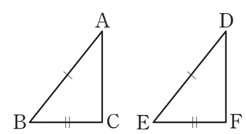
ㄹ.



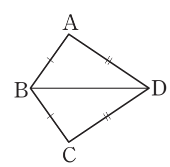
ASA 합동

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 △ABM과 △DCM에서
$\overline{AM}=\overline{DM}$, $\angle AMB=\angle DMC$ (맞꼭지각),
$\overline{AB}/\!/\overline{CD}$이므로 $\angle BAM=\angle CDM$ (엇각)(ㅁ)
따라서 △ABM≡△DCM (ASA 합동)이므로
$\overline{AB}=\overline{CD}$ (ㄱ), $\overline{BM}=\overline{CM}$ (ㄴ)

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

18 △ABD와 △ACE에서
△ABC와 △ADE는 정삼각형이므로
$\overline{AB}=\overline{AC}$, $\overline{AD}=\overline{AE}$,
$\angle BAD=60^\circ+\angle CAD=\angle CAE$
∴ △ABD≡△ACE (SAS 합동)
∴ $\overline{CE}=\overline{BD}=3+4=7$(cm)

19 △ADC와 △ABG에서
사각형 ADEB와 사각형 ACFG는 정사각형이므로
$\overline{AD}=\overline{AB}$, $\overline{AC}=\overline{AG}$
$\angle DAC=90^\circ+\angle BAC=\angle BAG$
∴ △ADC≡△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
$a<2+4$
∴ $a<6$ ⋯ ㉠ ⋯ (i)

2단계 가장 긴 변의 길이가 4 cm일 때
$4<2+a$
∴ $a>2$ ⋯ ㉡ ⋯ (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 △BCE와 △CDF에서
$\overline{CE}=\overline{DF}$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
△BCE≡△CDF (SAS 합동) ⋯ (ii)

채점 기준	배점
(i) △BCE와 △CDF가 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 △ABC와 △ADE에서
∠A는 공통이고, $\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로
$\angle ABC=\angle ADE$ (동위각),
$\angle ACB=\angle AED$ (동위각)이다.
즉, △ABC와 △ADE의 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) △ABC와 △ADE의 세 각의 크기가 각각 같음을 설명하기	60 %
(ii) 세 각의 크기가 주어지는 경우 삼각형이 하나로 정해지지 않는 이유 설명하기	40 %

3 △ABO와 △CDO에서

$\overline{BO}=\overline{DO}=600\,\text{m}$,

$\angle ABO=\angle CDO=50°$,

$\angle AOB=\angle COD$ (맞꼭지각)이므로

△ABO≡△CDO (ASA 합동) … (i)

따라서 합동인 두 삼각형에서 대응변의 길이는 서로 같으므로

$\overline{AB}=\overline{CD}=500\,\text{m}$

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) $80°$

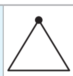
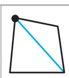
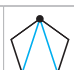
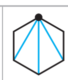
(1) ($\angle A$의 외각의 크기)$=180°-125°=55°$
(2) $\angle C=180°-100°=80°$

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

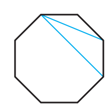
P. 58 개념 익히기

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 ㈎에서 모든 변의 길이가 같고, 모든 내각의 크기가 같은 다각형은 정다각형이다.
㈏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) $75^\circ+40^\circ+\angle x=180^\circ$ $\therefore \angle x=65^\circ$
(2) $\angle x+120^\circ+25^\circ=180^\circ$ $\therefore \angle x=35^\circ$

필수 예제 1 (1) 15° (2) 80° (3) 30°
(1) $100^\circ+2\angle x+50^\circ=180^\circ$
$2\angle x=30^\circ$ $\therefore \angle x=15^\circ$
(2) $\angle x+40^\circ+(\angle x-20^\circ)=180^\circ$
$2\angle x=160^\circ$ $\therefore \angle x=80^\circ$
(3) $90^\circ+2\angle x+\angle x=180^\circ$
$3\angle x=90^\circ$ $\therefore \angle x=30^\circ$

유제 1 20
$2x+(x+45)+(3x+15)=180$
$6x=120$ $\therefore x=20$

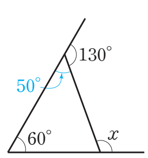
유제 2 ③
③ 엇각

P. 60

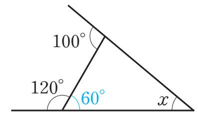
개념 확인 (1) 110° (2) 125°
(1) $\angle x=60^\circ+50^\circ=110^\circ$
(2) $\angle x=80^\circ+45^\circ=125^\circ$

필수 예제 2 (1) 25° (2) 45°
(1) $\angle x+45^\circ=70^\circ$ $\therefore \angle x=25^\circ$
(2) $\angle x+50^\circ=95^\circ$ $\therefore \angle x=45^\circ$

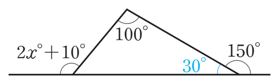
유제 3 (1) 110° (2) 40°
(1) 오른쪽 그림에서
$\angle x=60^\circ+50^\circ=110^\circ$



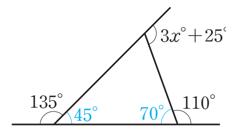
(2) 오른쪽 그림에서
$60^\circ+\angle x=100^\circ$
$\therefore \angle x=40^\circ$



유제 4 (1) 60 (2) 30
(1) 오른쪽 그림에서
$2x+10=100+30$
$2x=120$ $\therefore x=60$



(2) 오른쪽 그림에서
$3x+25=45+70$
$3x=90$ $\therefore x=30$

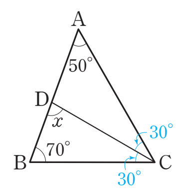


P. 61 개념 익히기

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

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

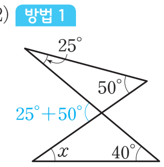
2 △ABC에서
$\angle ACB=180^\circ-(50^\circ+70^\circ)=60^\circ$
$\therefore \angle DCB=\frac{1}{2}\angle ACB$
$=\frac{1}{2}\times 60^\circ=30^\circ$
따라서 △DBC에서
$\angle x=180^\circ-(70^\circ+30^\circ)=80^\circ$



다른 풀이
△ADC에서
$\angle x=\angle CAD+\angle ACD=50^\circ+30^\circ=80^\circ$

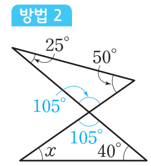
3 △ABC에서 $60^\circ+\angle B+\angle C=180^\circ$
$\therefore \angle B+\angle C=120^\circ$
△IBC에서 $\angle x+\angle IBC+\angle ICB=180^\circ$이므로
$\angle x+\frac{1}{2}\angle B+\frac{1}{2}\angle C=\angle x+\frac{1}{2}(\angle B+\angle C)=180^\circ$
$\angle x+\frac{1}{2}\times 120^\circ=180^\circ$ $\therefore \angle x=120^\circ$

4 (1) $60^\circ+(180^\circ-\angle x)=\angle x+40^\circ$
$2\angle x=200^\circ$ $\therefore \angle x=100^\circ$
(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

$\angle ADB=\angle DAB=30^\circ$

$\therefore \angle DBC=\angle ADB+\angle DAB$

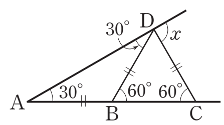
$=30^\circ+30^\circ=60^\circ$

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

$n-3=9$ $\therefore n=12$

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

$\angle x+70^\circ+85^\circ+105^\circ=360^\circ$

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

(2) 오각형의 내각의 크기의 합은

$180^\circ\times(5-2)=540^\circ$이므로

$\angle x+\angle x+\angle x+90^\circ+90^\circ=540^\circ$

$3\angle x+180^\circ=540^\circ$, $3\angle x=360^\circ$ $\therefore \angle x=120^\circ$

P. 63

개념 확인 360°

필수 예제 2 (1) 80° (2) 110°

(1) $\angle x+130^\circ+150^\circ=360^\circ$

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

(2) $80^\circ+\angle x+100^\circ+70^\circ=360^\circ$

$\angle x+250^\circ=360^\circ$ $\therefore \angle x=110^\circ$

유제 3 (1) 100° (2) 70°

(1) $80^\circ+75^\circ+\angle x+105^\circ=360^\circ$

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

(2) $\angle x+77^\circ+63^\circ+55^\circ+95^\circ=360^\circ$

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

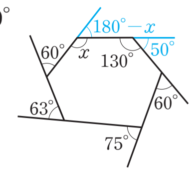
유제 4 128°

$(180^\circ-\angle x)+60^\circ+63^\circ+75^\circ+60^\circ+50^\circ$

$=360^\circ$

$488^\circ-\angle x=360^\circ$

$\therefore \angle x=128^\circ$



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

$\dfrac{360^\circ}{n}=24^\circ$ $\therefore n=15$

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°

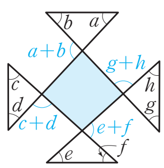
3 6개 **4** 360° **5** ⑤ **6** ③

7 ② **8** 정삼각형 **9** 36°

1 (1) 사각형의 내각의 크기의 합은
$180^\circ\times(4-2)=360^\circ$이므로
$80^\circ+140^\circ+\angle x+(180^\circ-120^\circ)=360^\circ$
$\angle x+280^\circ=360^\circ \quad \therefore \angle x=80^\circ$
(2) 오각형의 내각의 크기의 합은
$180^\circ\times(5-2)=540^\circ$이므로
$\angle x+(180^\circ-55^\circ)+90^\circ+(180^\circ-75^\circ)+130^\circ=540^\circ$
$\angle x+450^\circ=540^\circ \quad \therefore \angle x=90^\circ$
(3) 육각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로
$40^\circ+(180^\circ-95^\circ)+65^\circ+(180^\circ-110^\circ)+\angle x+60^\circ$
$=360^\circ$
$\angle x+320^\circ=360^\circ \quad \therefore \angle x=40^\circ$

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

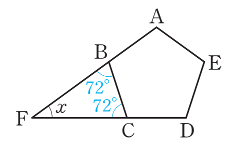
5 ① $\dfrac{180^\circ\times(9-2)}{9}=140^\circ$
② $\dfrac{360^\circ}{10}=36^\circ$
③ 정사각형의 한 내각의 크기와 한 외각의 크기는 각각 90°로 서로 같다.
④ 정다각형의 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 합은 180°이다.
⑤ 정육각형의 내각의 크기의 합은 $180^\circ\times(6-2)=720^\circ$
정오각형의 내각의 크기의 합은 $180^\circ\times(5-2)=540^\circ$
따라서 정육각형의 내각의 크기의 합은 정오각형의 내각의 크기의 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
$\dfrac{360^\circ}{n}=60^\circ \quad \therefore n=6$, 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
$\dfrac{360^\circ}{n}=120^\circ \quad \therefore n=3$
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
$n-2=8 \quad \therefore n=10$, 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

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

$\therefore\ n=12$

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

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

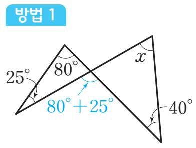
$\therefore\ \angle B+\angle C=2(\angle IBC+\angle ICB)$

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

따라서 $\triangle$ABC에서

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

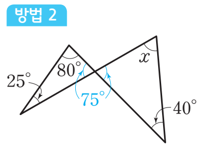
8 방법 1



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

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

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

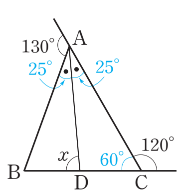
$(\angle x+50^\circ)+75^\circ+25^\circ=180^\circ$ $\qquad\therefore\ \angle x=30^\circ$

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

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

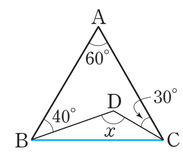
$\triangle$ABD에서 $\angle BDC=\angle x+\angle x=2\angle x$

$\triangle$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

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

$=180^\circ$

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

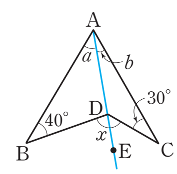
$\triangle$DBC에서

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

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

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

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

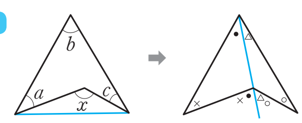
$\therefore\ \angle x=\angle BDE+\angle CDE$

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

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

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

참고



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

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

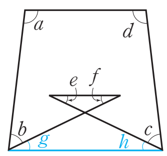
$\dfrac{8\times(8-3)}{2}=20$(개)

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
$60^\circ + (180^\circ - 100^\circ) + \angle x + 70^\circ + 40^\circ + (180^\circ - 3\angle x)$
$= 360^\circ$
$430^\circ - 2\angle x = 360^\circ$, $2\angle x = 70^\circ$ $\quad \therefore \angle x = 35^\circ$

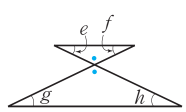
17 (한 내각의 크기)$=180^\circ-$(그와 이웃한 한 외각의 크기)이므로 크기가 가장 큰 외각에 이웃한 내각의 크기가 가장 작다.
오각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로 가장 큰 외각의 크기는
$360^\circ \times \dfrac{4}{1+4+2+2+3} = 360^\circ \times \dfrac{1}{3} = 120^\circ$
따라서 가장 작은 내각의 크기는
$180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$

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

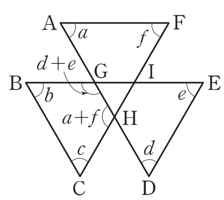


$\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + \angle f$
$= \angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle g + \angle h$
$= 360^\circ$

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
$\angle \mathrm{GHC} = \angle a + \angle f$
$\triangle$GDE에서
$\angle \mathrm{BGH} = \angle d + \angle e$
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 $\dfrac{360^\circ}{15} = 24^\circ$

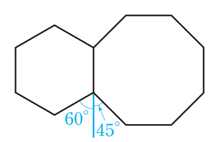
21 (한 내각의 크기)+(한 외각의 크기)$=180^\circ$이고,
(한 내각의 크기) : (한 외각의 크기)$=4:1$이므로
(한 외각의 크기)$=180^\circ \times \dfrac{1}{4+1} = 180^\circ \times \dfrac{1}{5} = 36^\circ$
한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 비가 $4:1$인 정다각형을 정n각형이라고 하면
$\dfrac{360^\circ}{n} = 36^\circ$ $\quad \therefore n=10$, 즉 정십각형
따라서 정십각형의 꼭짓점의 개수는 10개이다.

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

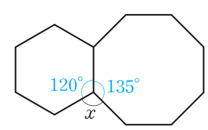
다른 풀이
㈐에서 한 외각의 크기는 $180^\circ - 140^\circ = 40^\circ$이므로
$\dfrac{360^\circ}{n} = 40^\circ$ $\quad \therefore n=9$, 즉 정구각형

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 $\angle \mathrm{ACE} = \angle x + 2\angle \mathrm{DBC}$이므로
$\angle \mathrm{DCE} = \dfrac{1}{2}\angle \mathrm{ACE}$
$= \dfrac{1}{2}\angle x + \angle \mathrm{DBC}$ $\quad \cdots ㉠ \quad \cdots$ (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)

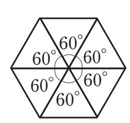
채점 기준	배점
(i) 정오각형의 한 내각의 크기 구하기	30 %
(ii) $\angle ABE$, $\angle BAC$의 크기 구하기	40 %
(iii) $\angle x$의 크기 구하기	30 %

P. 72 창의·융합 건축 속의 수학

답 ㄱ, ㄴ, ㄹ

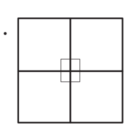
겹치지 않게 붙였을 때, 평면을 빈틈없이 채우려면 한 꼭짓점에 모인 정다각형의 내각의 크기의 합이 360°이어야 하므로 구하는 정다각형은 정삼각형, 정사각형, 정육각형뿐이다.

ㄱ.



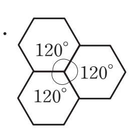
$60^\circ \times 6 = 360^\circ$

ㄴ.



$90^\circ \times 4 = 360^\circ$

ㄹ.



$120^\circ \times 3 = 360^\circ$

따라서 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.

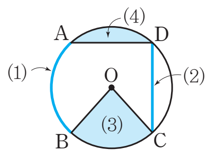
참고 정다각형으로 평면을 빈틈없이 채우려면 정다각형의 한 내각의 크기는 360°의 약수이어야 하므로 평면을 빈틈없이 채울 수 있는 정다각형은 정삼각형, 정사각형, 정육각형뿐이다.

개념편

01 원과 부채꼴

P. 76

개념 확인



필수 예제 1 ㄱ, ㄷ, ㄹ

ㄴ. $\overset{\frown}{BC}$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) $20° : 80° = 4 : x$, $20x = 320$ $\quad \therefore x = 16$

(2) $x° : 40° = 15 : 6$, $6x = 600$ $\quad \therefore x = 100$

유제 2 (1) 2 (2) 50

(1) $60° : 120° = (x+2) : (3x+2)$

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

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

(2) $x° : (2x° + 25°) = 12 : 30$

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

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

유제 3 $150°$

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

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

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

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

$\angle AOB = \angle COD = \angle DOE = 45°$

$\therefore \angle COE = 45° + 45° = 90°$

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

(6) $2 \times (\triangle AOB$의 넓이$)$

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

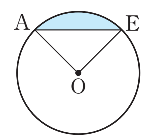
$= (\triangle AOC$의 넓이$) + (\triangle ACB$의 넓이$)$

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

P. 79~80 개념 익히기

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

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



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

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

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

4 $x° : 150° = 6 : 30$, $30x = 900$ $\quad \therefore x = 30$

$50° : 150° = y : 30$, $150y = 1500$ $\quad \therefore y = 10$

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

5 부채꼴 AOB의 넓이를 $x\,cm^2$라고 하면

$90° : 30° = 27 : x$, $90x = 810$

$\therefore x = 9(cm^2)$

6 원 O의 넓이를 $x\,cm^2$라고 하면

$40° : 360° = 10 : x$, $40x = 3600$

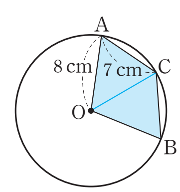
$\therefore x = 90(cm^2)$

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

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

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

8 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면



$\overset{\frown}{AC} = \overset{\frown}{BC}$이므로

$\angle AOC = \angle BOC$

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

따라서 색칠한 부분의 둘레의 길이는

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

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

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

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

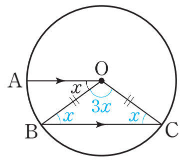
$\angle OCB = \angle OBC = \angle x$

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$)$

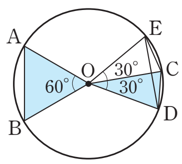
$+(\triangle OCE$의 넓이$)$

$=(\triangle ODE$의 넓이$)$

$+(\triangle EDC$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) $10,\ 20\pi$ (2) $10,\ 100\pi$

필수 예제 1 (1) 6π cm, 9π cm² (2) $(5\pi+10)$ cm, $\frac{25}{2}\pi$ cm²

(1) (둘레의 길이)$=2\pi\times3=6\pi$(cm)

(넓이)$=\pi\times3^2=9\pi$(cm²)

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

(넓이)$=(\pi\times5^2)\times\frac{1}{2}=\frac{25}{2}\pi$(cm²)

유제 1 (1) 14π cm, 21π cm² (2) 18π cm, 27π cm²

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

$=14\pi$(cm)

(색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times5^2-\pi\times2^2=21\pi$(cm²)

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

$=18\pi$(cm)

(색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times6^2-\pi\times3^2=27\pi$(cm²)

P. 82

개념 확인 (1) $4,\ 45,\ \pi$ (2) $4,\ 45,\ 2\pi$

필수 예제 2 (1) 5π cm, 15π cm² (2) 12π cm, 54π cm²

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

(넓이)$=\pi\times6^2\times\frac{150}{360}=15\pi$(cm²)

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

(넓이)$=\pi\times9^2\times\frac{240}{360}=54\pi$(cm²)

유제 2 $\frac{10}{3}\pi$ cm, $\frac{25}{3}\pi$ cm²

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

(넓이)$=\pi\times5^2\times\frac{120}{360}=\frac{25}{3}\pi$(cm²)

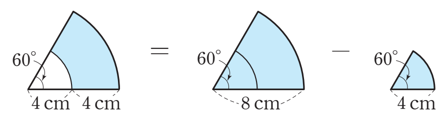
유제 3 (1) $(4\pi+8)$ cm, 8π cm²

(2) $(3\pi+12)$ cm, $(36-9\pi)$ cm²

(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)

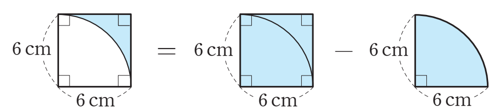


$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times8^2\times\frac{60}{360}-\pi\times4^2\times\frac{60}{360}$

$=8\pi$(cm²)

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

$=3\pi+12$(cm)



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

$=36-9\pi$(cm²)

P. 83

개념 확인 $2\pi,\ 5\pi$

필수 예제 3 (1) 10π cm² (2) 40π cm²

(1) (부채꼴의 넓이)$=\frac{1}{2}\times5\times4\pi=10\pi$(cm²)

(2) (부채꼴의 넓이)$=\frac{1}{2}\times8\times10\pi=40\pi$(cm²)

유제 4 30π cm²

(부채꼴의 넓이)$=\frac{1}{2}\times6\times10\pi=30\pi$(cm²)

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

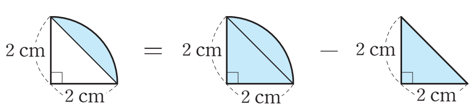
1 24π cm, 18π cm^2
2 (1) 24π cm^2 (2) $(16-4\pi)$ cm^2 **3** ③
4 (1) 12 cm (2) $225°$
5 (1) $\frac{160}{3}\pi$ cm^2 (2) $(\pi-2)$ cm^2
6 $(16\pi+24)$ cm **7** 6π cm, $(18\pi-36)$ cm^2
8 32π cm^2 **9** 6π cm, 6 cm^2

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
$2\pi\times24\times\frac{x}{360}=10\pi$ $\therefore$ $x=75(°)$

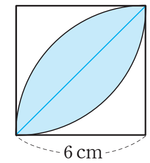
4 (1) 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
$\frac{1}{2}\times r\times15\pi=90\pi$ $\therefore$ $r=12$(cm)
(2) 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라고 하면
$2\pi\times12\times\frac{x}{360}=15\pi$ $\therefore$ $x=225(°)$

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)


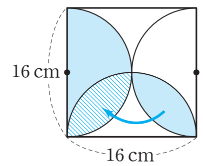
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times2^2\times\frac{90}{360}-\frac{1}{2}\times2\times2$
$=\pi-2$(cm^2)

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)

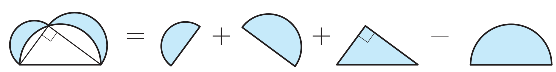


오른쪽 그림과 같이 정사각형에 대각선을 그으면 색칠한 부분의 넓이는 두 활꼴의 넓이의 합과 같다.
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)
$=\left(\pi\times6^2\times\frac{90}{360}-\frac{1}{2}\times6\times6\right)\times2$
$=18\pi-36$(cm^2)

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.

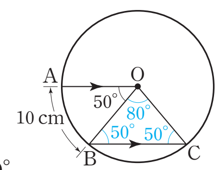
④ 원에서 길이가 가장 긴 현은 원의 지름이므로 그 길이는 $3\times2=6(\text{cm})$

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.

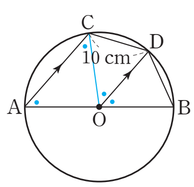
5 $\overline{\text{AO}}\,/\!/\,\overline{\text{BC}}$이므로
$\angle\text{OBC}=\angle\text{AOB}=50^\circ$ (엇각)
이때 $\triangle\text{OBC}$에서 $\overline{\text{OB}}=\overline{\text{OC}}$이므로
$\angle\text{OCB}=\angle\text{OBC}=50^\circ$
$\therefore\ \angle\text{BOC}=180^\circ-(50^\circ+50^\circ)=80^\circ$
$50^\circ:80^\circ=10:\overset{\frown}{\text{BC}}$이므로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



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.

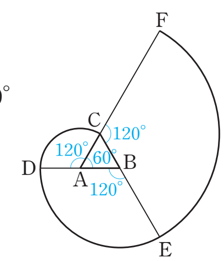
10 (색칠한 부분의 둘레의 길이)
$=(2\pi\times6)\times\frac{1}{2}+(2\pi\times4)\times\frac{1}{2}+(2\pi\times2)\times\frac{1}{2}$
$=6\pi+4\pi+2\pi=12\pi(\text{cm})$
(색칠한 부분의 넓이)
$=(\pi\times6^2)\times\frac{1}{2}-(\pi\times4^2)\times\frac{1}{2}+(\pi\times2^2)\times\frac{1}{2}$
$=18\pi-8\pi+2\pi=12\pi(\text{cm}^2)$

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)$=6\pi+9+9=6\pi+18(\text{cm})$

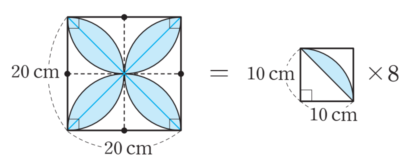
13 정오각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180^\circ\times(5-2)}{5}=108^\circ$
따라서 색칠한 부분의 둘레의 길이는
$2\pi\times20\times\frac{108}{360}+20\times3=12\pi+60(\text{cm})$

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



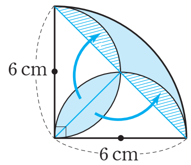
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)
$=\left(\pi\times10^2\times\frac{90}{360}-\frac{1}{2}\times10\times10\right)\times8$
$=(25\pi-50)\times8=200\pi-400(\text{cm}^2)$

17 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

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

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

오른쪽 그림과 같이 도형을 이동시키면 색칠한 부분의 넓이는 활꼴의 넓이와 같으므로

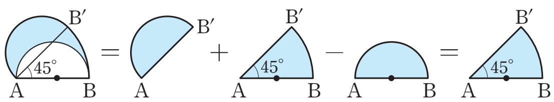


(색칠한 부분의 넓이)

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

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

18



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

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

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

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

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

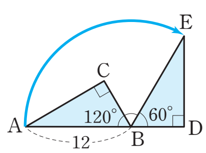
$=36-6\pi(\text{cm}^2)$

20 색칠한 두 부분의 넓이가 같으므로

(직사각형 ABCD의 넓이)=(부채꼴 ABE의 넓이)

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

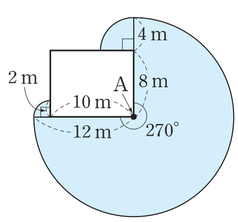
21 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A가 움직인 거리는 반지름의 길이가 12, 중심각의 크기가 120°인 부채꼴의 호의 길이와 같으므로



(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

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

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

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

P. 90~91 서술형 완성하기

〈과정은 풀이 참조〉

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

연습해 보자 | **1** $28\,\text{cm}$ **2** (1) 6배 (2) 12배

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

4 $(10\pi+30)\,\text{cm}$

따라 해보자 |

유제 1 1단계 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하고

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

$\angle AOC:\angle BOC=1:4$ $\cdots$ (i)

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

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

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

$=\frac{9}{2}\pi(\text{cm}^2)$ $\cdots$ (i)

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

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

3단계 색칠한 부분의 넓이는

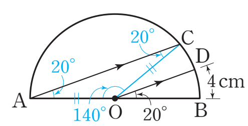
$\frac{9}{2}\pi-2\pi=\frac{5}{2}\pi(\text{cm}^2)$ $\cdots$ (iii)

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) $\cdots$ (i)

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면



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

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

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

$=140^\circ$ $\cdots$ (iii)

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

$20\widehat{AC}=560$ $\quad\therefore \widehat{AC}=28(\text{cm})$ $\cdots$ (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

$l=2\pi r\times\dfrac{x}{360}$ … (i)

반지름의 길이와 중심각의 크기를 늘린 부채꼴의 호의 길이는

$$2\pi\times2r\times\frac{3x}{360}=6\times\left(2\pi r\times\frac{x}{360}\right)$$
$$=6l$$

따라서 처음 부채꼴의 호의 길이의 6배가 된다. … (ii)

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

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

반지름의 길이와 중심각의 크기를 늘린 부채꼴의 넓이는

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

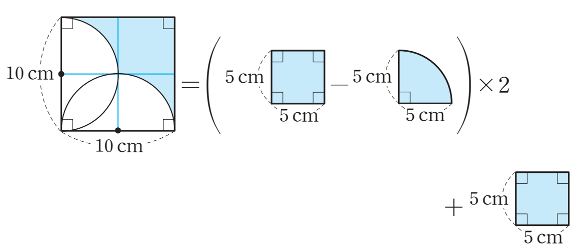
따라서 처음 부채꼴의 넓이의 12배가 된다. … (iv)

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)

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

$=5\pi+20(\text{cm})$ … (ii)



∴ (색칠한 부분의 넓이)

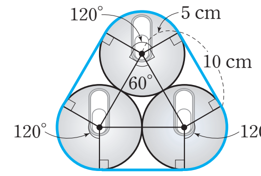
$=\left(5\times5-\pi\times5^2\times\dfrac{90}{360}\right)\times2+5\times5$ … (iii)

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

$=75-\dfrac{25}{2}\pi(\text{cm}^2)$ … (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

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

$=10\pi+30(\text{cm})$ … (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)

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

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

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

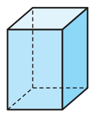
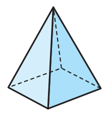
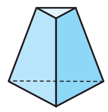
$=540\pi(\text{m}^2)$

개념편

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

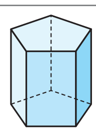
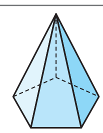
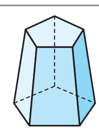
④ 모서리의 개수는 9개이다.

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

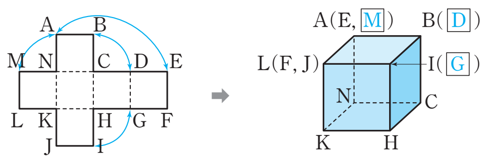
① 정사면체 – 정삼각형 – 3개
② 정육면체 – 정사각형 – 3개
③ 정팔면체 – 정삼각형 – 4개
⑤ 정이십면체 – 정삼각형 – 5개

유제 1 **정이십면체**

(가) 모든 면이 합동인 정삼각형이다.
⇨ 정사면체, 정팔면체, 정이십면체
(나) 모서리의 개수는 30개이다.
⇨ 정십이면체, 정이십면체
따라서 조건을 모두 만족하는 정다면체는 정이십면체이다.

P. 100

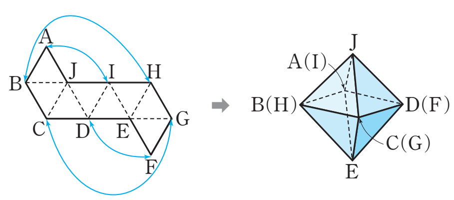
개념 확인



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

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

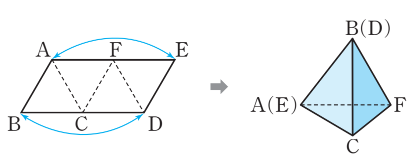
(1) 정삼각형 8개로 이루어진 정다면체는 정팔면체이다.
(2) 주어진 전개도로 만들어지는 정팔면체는 다음 그림과 같다.



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) $\overline{\mathbf{CF}}$

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



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

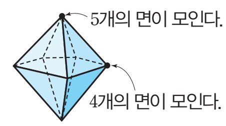
P. 102 **개념 익히기**

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

1 ③ 정십이면체의 면의 모양은 정오각형이다.

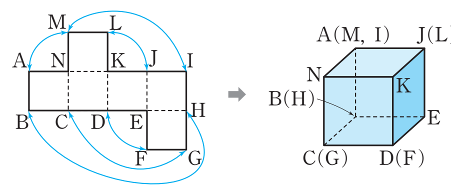
2 ③ 정사면체의 꼭짓점의 개수는 4개이다.
⑤ 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 3개인 정다면체는 정사면체, 정육면체, 정십이면체이다.

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.

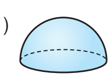
03 회전체

P. 103

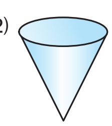
개념 확인 ㄱ, ㄷ, ㅁ

필수 예제 1 (1) ㄱ, ㄷ, ㄹ, ㅂ, ㅅ (2) ㄴ, ㅁ, ㅇ

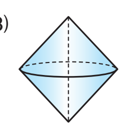
유제 1 (1)



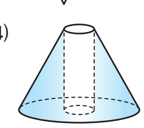
(2)



(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 $\overset{\frown}{\mathrm{BC}}$이다.

유제 4 $10\pi\,\mathrm{cm}$

옆면인 부채꼴의 호의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같으므로

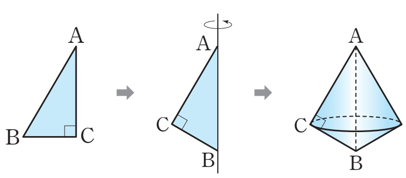
(호의 길이)$=2\pi\times5=10\pi(\mathrm{cm})$

P. 106 개념 익히기

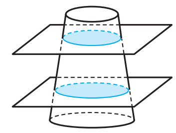
1	③, ④	**2**	③	**3**	③	**4**	$32\,\mathrm{cm}^2$
5	ㄴ, ㄷ						

1 ③ 삼각뿔대, ④ 정육면체는 다면체이다.

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

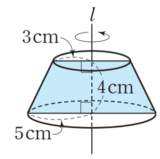


3 ③ 원뿔대를 회전축에 수직인 평면으로 자르면 그 단면은 오른쪽 그림과 같이 모두 원이지만, 그 크기는 서로 다르므로 합동이 아니다.

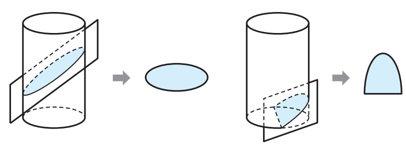


4 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전할 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원뿔대이다.
이 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면은 윗변의 길이가
$3+3=6(\mathrm{cm})$, 아랫변의 길이가 $5+5=10(\mathrm{cm})$,
높이가 $4\,\mathrm{cm}$인 사다리꼴이므로

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



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**	$16\pi\,\mathrm{cm}^2$			**18**	③		
19	⑤	**20**	③	**21**	①, ③				

1 면의 개수는 각각 다음과 같다.

① 사각뿔대 $4+2=6$(개) ② 칠각기둥 $7+2=9$(개) ③ 구각뿔 $9+1=10$(개)

④ 팔각기둥 $8+2=10$(개) ⑤ 십각뿔대 $10+2=12$(개)

따라서 짝지은 것으로 옳지 않은 것은 ③이다.

2 꼭짓점의 개수는 각각 다음과 같다.

① 육각뿔 $6+1=7$(개) ② 칠각기둥 $7\times2=14$(개) ③ 육각기둥 $6\times2=12$(개)

④ 육각뿔대 $6\times2=12$(개) ⑤ 정육면체 8개

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.

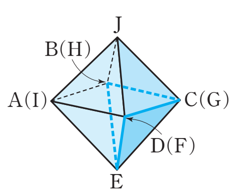
6 ㄴ. 팔각뿔의 모서리의 개수는 $8\times2=16$(개)이다.
ㅁ. 각뿔대의 두 밑면은 서로 평행하지만 합동은 아니다.

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

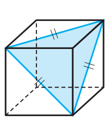
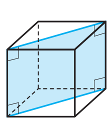
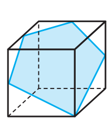
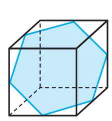
8 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 4개인 정다면체는 정팔면체이고, 정팔면체의 꼭짓점의 개수는 6개이므로 $x=6$
면의 모양이 정오각형인 정다면체는 정십이면체이고, 정십이면체의 모서리의 개수는 30개이므로 $y=30$
$\therefore x+y=6+30=36$

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.

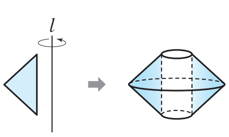


11 주어진 전개도로 만들어지는 정다면체는 정십이면체이다.
③ 정팔면체의 모서리의 개수는 12개이고, 정십이면체의 모서리의 개수는 30개이다.

12 ①  ③  ④  ⑤ 

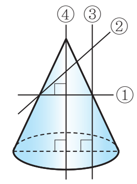
13 ③ 옆면의 모양이 사다리꼴인 입체도형: ㅂ

14 ②

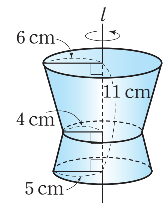


15 ⑤ 원기둥 – 직사각형

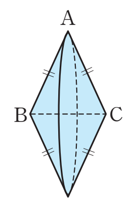
16



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



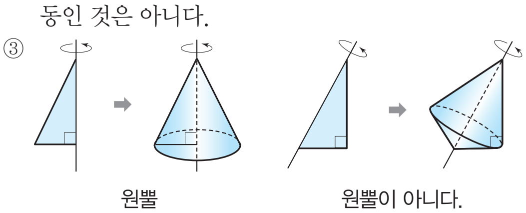
18 변 BC를 회전축으로 하여 1회전할 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같다.
따라서 이 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면의 모양은 네 변의 길이가 같은 사각형인 마름모이다.



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



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 $\frac{16}{9}\pi$ cm^2

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

따라 해보자 |

유제 1 1단계 꼭짓점의 개수가 24개인 각기둥을 n각기둥이라고 하면

$2n=24 \quad \therefore n=12$, 즉 십이각기둥 … (i)

2단계 십이각기둥의 면의 개수는 $12+2=14$(개)이고, 모서리의 개수는 $12\times3=36$(개)이므로

$a=14,\ b=36$ … (ii)

3단계 $a+b=14+36=50$ … (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

$2\pi\times8\times\frac{60}{360}=2\pi r$ … (i)

2단계 $\frac{8}{3}\pi=2\pi r \quad \therefore r=\frac{4}{3}(\text{cm})$ … (ii)

3단계 전개도로 만든 원뿔의 밑면의 넓이는

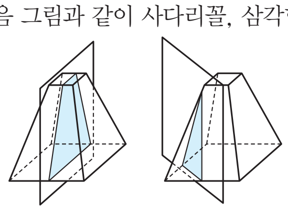
$\pi\times\left(\frac{4}{3}\right)^2=\frac{16}{9}\pi(\text{cm}^2)$ … (iii)

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 $n+2=6 \quad \therefore n=4$
따라서 조건을 모두 만족하는 입체도형은 사각뿔대이다. … (i)

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

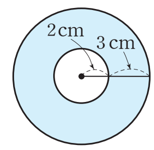


채점 기준	배점
(i) 주어진 조건을 모두 만족하는 입체도형 구하기	50 %
(ii) 주어진 입체도형을 밑면에 수직인 평면으로 자른 단면의 모양을 모두 구하기	50 %

2 다면체는 모든 면이 합동인 정다각형이고, 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 같은 다면체이다. … (i)
주어진 다면체는 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 4개로 같지만 모든 면이 합동인 것은 아니므로 정다면체가 아니다. … (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. … (i)

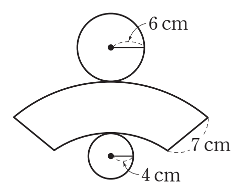


따라서 단면의 넓이는

$\pi\times5^2-\pi\times2^2=25\pi-4\pi$
$=21\pi(\text{cm}^2)$ … (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



$2\pi\times4=8\pi(\text{cm})$ … (i)
큰 원의 둘레의 길이는
$2\pi\times6=12\pi(\text{cm})$ … (ii)
따라서 옆면을 만드는 데 사용된 종이의 둘레의 길이는
$8\pi+12\pi+7\times2=20\pi+14(\text{cm})$ … (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 $2\pi\times r=2\pi$ $\quad\therefore r=1$(cm)

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

$=\pi+3\pi$

$=4\pi$(cm^2)

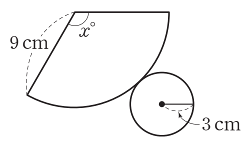
6 원뿔의 모선의 길이를 l cm라고 하면

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

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

$3l\pi=27\pi$ $\quad\therefore l=9$(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)

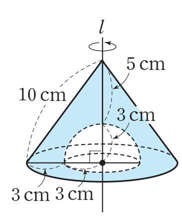
8 $\frac{1}{2}\times4\pi r^2+\pi r^2=12\pi$, $3\pi r^2=12\pi$

$r^2=4=2^2$ $\quad\therefore r=2$

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)

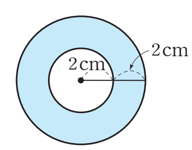
$\therefore$ (구멍이 뚫린 원기둥의 부피)

=(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) **9π cm²**

(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 **28π cm³**

(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) **54π cm³** (2) **36π cm³** (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) **$\frac{32}{3}\pi$ cm³** (2) **$\frac{128}{3}\pi$ cm³**

(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 **30π cm³**

(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 **36π cm³**

구의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
$4\pi r^2=36\pi$, $r^2=9=3^2$ $\therefore r=3(\text{cm})$
$\therefore$ (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
$\left(\frac{1}{2}\times5\times4+\frac{1}{2}\times3\times4\right)\times h=64$
$16h=64$ $\therefore h=4(\text{cm})$

3 (구멍이 뚫린 입체도형의 부피)
=(사각기둥의 부피)$-$(원기둥의 부피)
$=(10\times9)\times10-(\pi\times2^2)\times10=900-40\pi(\text{cm}^3)$

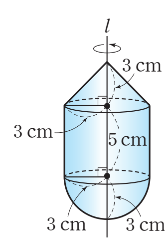
4 (1) (처음 정육면체의 부피)$=6\times6\times6=216(\text{cm}^3)$
(2) (잘라 낸 삼각뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times6\times6\right)\times6$
$=36(\text{cm}^3)$
(3) (남은 입체도형의 부피)$=216-36=180(\text{cm}^3)$

5 (그릇에 가득 찬 물의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times5^2)\times18$
$=150\pi(\text{cm}^3)$
따라서 1초에 3π cm³씩 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

$2\pi\times r=6\pi \qquad \therefore r=3(\text{cm})$

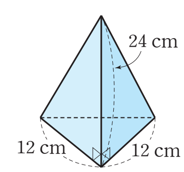
$\therefore$ (원기둥의 부피)$=(\pi\times3^2)\times8=72\pi(\text{cm}^3)$

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)$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times4\times4\right)\times4$

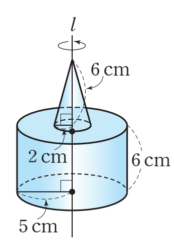
$=\frac{32}{3}(\text{cm}^3)$

(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



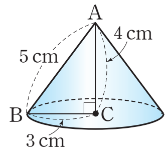
(부피)=(원뿔의 부피)+(원기둥의 부피)

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

$+(\pi\times5^2)\times6$

$=8\pi+150\pi=158\pi(\text{cm}^3)$

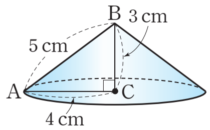
15 직각삼각형 ABC를 $\overline{AC}$를 회전축으로 하여 1회전할 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같으므로



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

$=12\pi(\text{cm}^3)$

직각삼각형 ABC를 $\overline{BC}$를 회전축으로 하여 1회전할 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같으므로



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

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

따라서 구하는 부피의 비는

$12\pi : 16\pi=3:4$

16 $(작은\ 반구의\ 부피)=\frac{1}{2}\times\left(\frac{4}{3}\pi\times3^3\right)=18\pi(\text{cm}^3)$

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

$\therefore (부피)=18\pi+144\pi=162\pi(\text{cm}^3)$

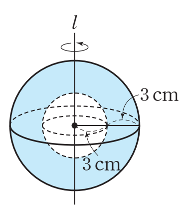
17 $(\text{A}의\ 부피)=\frac{4}{3}\pi\times r^3=\frac{4}{3}\pi r^3(\text{cm}^3)$

$(\text{B}의\ 부피)=\frac{4}{3}\pi\times(3r)^3=36\pi r^3(\text{cm}^3)$

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



$(부피)=\frac{4}{3}\pi\times6^3-\frac{4}{3}\pi\times3^3$

$=288\pi-36\pi=252\pi(\text{cm}^3)$

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

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

다른 풀이

(원뿔의 부피) : (구의 부피)$=1:2$이므로

$(원뿔의\ 부피) : \frac{32}{3}\pi=1:2$

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

21 $(구의\ 부피)=\frac{4}{3}\pi\times3^3=36\pi(\text{cm}^3)$

$\therefore V_1=36\pi$

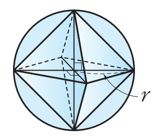
정팔면체의 부피는 밑면의 대각선의 길이가 6 cm이고 높이가 3 cm인 정사각뿔의 부피의 2배와 같으므로

$\left\{\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times6\times6\right)\times3\right\}\times2=36(\text{cm}^3)$

$\therefore V_2=36$

$\therefore \frac{V_1}{V_2}=\frac{36\pi}{36}=\pi$

참고 반지름의 길이가 r인 구에 정팔면체가 꼭 맞게 들어 있을 때



(정팔면체의 부피)

=(정사각뿔의 부피)$\times2$

$=\left\{\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times2r\times2r\right)\times r\right\}\times2$

$=\frac{4}{3}r^3$

22 구의 반지름의 길이를 r cm라고 하면 구 3개가 원기둥 모양의 통 안에 꼭 맞게 들어 있으므로

(통의 높이)=(구의 지름의 길이)$\times3$

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

이때 통의 부피는 162π cm^{3}이므로

$\pi r^2\times6r=162\pi,\ r^3=27=3^3$

$\therefore r=3(\text{cm})$

따라서 $(구\ 1개의\ 부피)=\frac{4}{3}\pi\times3^3=36\pi(\text{cm}^3)$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

〈과정은 풀이 참조〉

따라 해보자 | 유제 1 33π cm^2

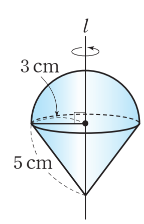
유제 2 168π cm^3

연습해 보자 | **1** 224 cm^2 **2** 12π cm^3

3 (1) 6 cm (2) $\frac{9}{2}$ cm^3 **4** 550π 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 cm²이므로 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)
$5^{이상} \sim 10^{미만}$	///	3
10 ~ 15	~~////~~	5
15 ~ 20	////	4
20 ~ 25	///	3
합계		15

필수 예제 3

가슴둘레(cm)	도수(명)
$60^{이상} \sim 65^{미만}$	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 $60^{이상} \sim 65^{미만}$, 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)
$10^{이상} \sim 20^{미만}$	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 $0^{이상} \sim 30^{미만}$, 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.

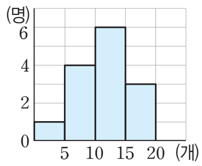
따라서 옳지 않은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

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
$x+2x=27$
$3x=27 \quad \therefore x=9$(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**

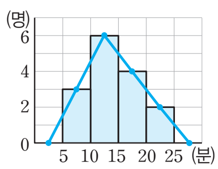
(1) (계급의 개수)=(직사각형의 개수)
=5개

(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 $40^{\text{이상}}\sim45^{\text{미만}}$, 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 $\frac{9}{30}\times 100=30(\%)$이다.

(3) (도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이)
$=$(히스토그램의 각 직사각형의 넓이의 합)
$=$(계급의 크기)$\times$(도수의 총합)
$=(60-50)\times 30=300$

6 전체 학생 수는 $3+5+10+6+4+2=30$(명)
오래 매달리기 기록이 상위 $20\,\%$ 이내에 속하는 학생 수를 x명이라고 하면
$\frac{x}{30}\times 100=20 \qquad \therefore x=6$(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) $A=\frac{4}{40}=0.1,\ B=40\times 0.3=12$
$C=40\times 0.25=10,\ D=\frac{8}{40}=0.2,\ E=1$

(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.

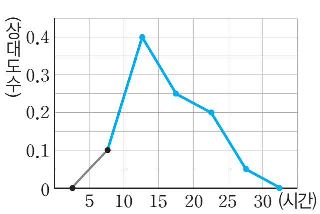
유제 1 (1) $\boldsymbol{A=0.15,\ B=100,\ C=0.3,\ D=80,\ E=1}$
(2) **40 %**

(1) $A=\frac{60}{400}=0.15,\ B=400\times 0.25=100,\ C=\frac{120}{400}=0.3$
$D=400\times 0.2=80,\ E=1$

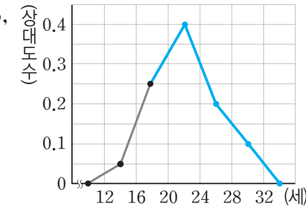
(2) 키가 155 cm 미만인 계급의 상대도수의 합은
$0.15+0.25=0.4$
$\therefore 0.4\times 100=40(\%)$

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
$40\times 0.6=24$(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
$80\times 0.15=12$(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) $(\text{도수의 총합}) = \dfrac{(\text{그 계급의 도수})}{(\text{어떤 계급의 상대도수})}$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) B 제품 (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
$\frac{A}{40}\times100=35$ $\therefore A=14$
$\therefore B=40-(6+8+14+2)=10$
$\therefore A-B=14-10=4$

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
$\frac{7}{(\text{전체 학생 수})}\times100=28$
∴ (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 ~ 20미만	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

$\frac{12}{(\text{전체 학생 수})}\times 100=40$

∴ (전체 학생 수)=30(명) … (ⅰ)

읽은 책의 수가 상위 30 % 이내에 속하는 학생 수를 x명이라고 하면

$\frac{x}{30}\times 100=30$ ∴ $x=9$(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)$=\frac{5}{0.1}=50$(명)이므로 … (ⅰ)

$A=50\times 0.24=12$, $B=\frac{18}{50}=0.36$

상대도수의 총합은 1이므로 $C=1$ … (ⅱ)

(2) 1분당 한글 타수가 300타 이상 350타 미만인 계급의 상대도수는 $\frac{11}{50}=0.22$ … (ⅲ)

1분당 한글 타수가 300타 이상인 계급의 상대도수의 합은
0.22+0.08=0.3이므로
전체의 0.3×100=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 $\frac{112}{0.4}=280$(명),

볼링 동호회가 $\frac{80}{0.25}=320$(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

$\frac{30}{0.15}=200$(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

정답만 모아

스피드 체크

1 기본 도형

유형 1~14 P. 6~12

1 ④ **2** ④ **3** ④ **4** ③ **5** ②
6 ① **7** 9, 과정은 풀이 참조 **8** ③
9 26 **10** ⑤ **11** ③ **12** ㄴ, ㅁ **13** ④
14 ③ **15** 4 cm **16** ④ **17** ③ **18** ㄴ, ㄷ
19 ② **20** ⑤ **21** ④ **22** ②
23 $\angle x=70^\circ$, $\angle y=20^\circ$
24 60°, 과정은 풀이 참조 **25** ④ **26** ②
27 ③ **28** ⑤ **29** ③ **30** 50° **31** ③
32 25° **33** ② **34** ⑤ **35** 180°
36 50°, 과정은 풀이 참조 **37** ① **38** 50°
39 ② **40** ⑤ **41** 110
42 150°, 과정은 풀이 참조 **43** ④
44 (1) 점 B (2) 6 cm **45** ②

유형 15~22 P. 13~17

46 ㄱ, ㄷ, ㄹ **47** ② **48** 5 **49** ⑤
50 ②, ④ **51** 5, 과정은 풀이 참조 **52** ③
53 ⑤ **54** ③, ⑤ **55** 3, 과정은 풀이 참조 **56** ②
57 $\overline{BC}$, $\overline{BF}$, $\overline{CD}$, $\overline{DH}$, $\overline{EF}$, $\overline{EH}$
58 $\overline{AE}$, $\overline{CG}$ **59** ① **60** ④ **61** ①
62 ① **63** ④ **64** ③
65 면 ABCD, 면 EFGH **66** ㄱ, ㄴ, ㄷ
67 ③, ⑤ **68** $\overline{AD}$, $\overline{CD}$, $\overline{DF}$
69 면 BFGC, 면 EFGH **70** ③, ④ **71** ④
72 ② **73** ③, ④ **74** ③ **75** ③, ⑤ **76** ③, ④

유형 23~28 P. 18~21

77 105° **78** ④ **79** ④ **80** $\angle c$, $\angle e$, $\angle g$
81 90° **82** 120°, 과정은 풀이 참조 **83** ③
84 ② **85** ③ **86** ④ **87** ③ **88** ④
89 ①, ② **90** ④ **91** 40°
92 35, 과정은 풀이 참조 **93** 24 **94** ②
95 ③ **96** 10° **97** ② **98** ⑤ **99** ②
100 90° **101** 120° **102** 60° **103** 65° **104** ③
105 80°

단원 마무리 P. 22~25

1 10 **2** ② **3** ⑤ **4** ④ **5** ①
6 ④ **7** ② **8** ③ **9** ④, ⑤ **10** ③
11 60°, 과정은 풀이 참조 **12** ③ **13** 30
14 ③ **15** 60°, 과정은 풀이 참조 **16** ②
17 14 **18** ④ **19** $\angle x=20^\circ$, $\angle y=100^\circ$
20 ④ **21** ⑤
22 B G E D A F C
23 ③ **24** 65°

2 작도와 합동

유형 1~6 P. 28~31

1 ③ **2** ㉡ → ㉠ → ㉢ **3** ㉢ → ㉡ → ㉠
4 ② **5** ④
6 ㉠ → ㉣ → ㉤ → ㉢ → ㉡ → ㉥ **7** ③
8 (1) ㉠ → ㉤ → ㉡ → ㉥ → ㉣ → ㉢ (2) $\angle$DQC
9 ④ **10** ③ **11** $3<x<15$
12 6개, 과정은 풀이 참조 **13** ① **14** 3개
15 ② **16** ③ **17** ③ **18** ①, ⑤ **19** ㄴ, ㄷ

유형 7~11 P. 31~34

20 ②, ⑤ **21** 70 **22** ③, ④ **23** ③ **24** ②, ④
25 ④ **26** ①, ④ **27** ㄱ, ㅁ, ㅂ
28 $\triangle$ABD$\equiv\triangle$CBD, SSS 합동
29 ③ **30** ㄱ, ㄷ, ㄹ
31 과정은 풀이 참조
(1) $\triangle$OBC, SAS 합동 (2) 7 cm (3) 100°
32 ② **33** $\triangle$MBD$\equiv\triangle$MCE, ASA 합동
34 ② **35** SAS 합동 **36** 90° **37** 9 cm
38 ② **39** 60°, 과정은 풀이 참조

정답만 모아 스피드 체크

단원 마무리 P. 35~37

1 자: ㄱ, ㄷ, 컴퍼스: ㄴ, ㄹ 2 ①, ⑤
3 $3<a<7$, 과정은 풀이 참조 4 ①, ⑤ 5 ②, ④
6 ① 7 ③ 8 ①, ④
9 △ABC≡△CDA, SAS 합동 10 ② 11 ⑤
12 400 m, 과정은 풀이 참조 13 3쌍 14 ①
15 95° 16 12 cm 17 90° 18 4 cm²

3 다각형

유형 1~5 P. 40~42

1 ②, ④ 2 ②, ⑤ 3 $\angle x=100°$, $\angle y=60°$
4 ①, ③ 5 ⑤ 6 정십각형 7 23
8 ③ 9 ① 10 15
11 54개, 과정은 풀이 참조 12 (1) 6개 (2) 9개
13 ④ 14 ③ 15 ⑤

유형 6~12 P. 42~46

16 60° 17 ② 18 80°, 과정은 풀이 참조
19 ③ 20 ⑤ 21 ③ 22 ⑤ 23 ②
24 100°, 과정은 풀이 참조 25 ② 26 ②
27 ② 28 ③ 29 144° 30 ①
31 80°, 과정은 풀이 참조 32 140° 33 140°
34 과정은 풀이 참조 (1) 60° (2) 120° (3) 60°
35 ① 36 36° 37 30° 38 80° 39 ③
40 96° 41 30° 42 ② 43 ①
44 55°, 과정은 풀이 참조

유형 13~20 P. 47~51

45 ④ 46 ④ 47 100° 48 1086 49 1440°
50 ③ 51 71°, 과정은 풀이 참조 52 40°
53 ③ 54 45° 55 110°, 과정은 풀이 참조
56 오각형 57 720° 58 ③ 59 ④
60 ④ 61 360° 62 265° 63 160° 64 ①
65 ④ 66 ㄱ, ㄷ, ㄹ
67 (1) 정십이각형 (2) 정이십각형 68 ⑤
69 ① 70 22.5°, 과정은 풀이 참조 71 ④
72 정십이각형, 과정은 풀이 참조 73 ③, ④
74 ④ 75 75° 76 114°
77 (1) 108° (2) $\angle BCA=36°$, $\angle ACD=72°$
78 ③ 79 90°

단원 마무리 P. 52~55

1 182° 2 ④ 3 ③ 4 ④ 5 ②
6 ⑤ 7 105°, 과정은 풀이 참조 8 ④
9 ④ 10 ④ 11 ② 12 ②
13 36°, 과정은 풀이 참조 14 정십오각형
15 102° 16 20쌍 17 ③ 18 79° 19 ④
20 25°, 과정은 풀이 참조 21 100° 22 ④
23 210° 24 ②, ⑤ 25 ③ 26 61° 27 ③
28 320° 29 540°

4 원과 부채꼴

유형 1~8 P. 58~61

1 ②, ③ 2 ③ 3 ⑤ 4 ④ 5 ③
6 ⑤ 7 ② 8 ①
9 15°, 과정은 풀이 참조 10 7배
11 16 cm, 과정은 풀이 참조 12 ② 13 ①
14 ③ 15 28 cm 16 ④ 17 ②
18 80 cm², 과정은 풀이 참조 19 ③ 20 ㄱ, ㄷ
21 ③ 22 ③ 23 ①

유형 9~17 P. 62~67

24 ② 25 ② 26 $(8\pi+4)$ cm
27 24π cm^2 28 ③ 29 ⑤
30 12π cm, 12π cm^2, 과정은 풀이 참조
31 ② 32 $(4\pi+20)$ cm, 20π cm^2
33 $(6\pi+36)$ cm, 27π cm^2 34 ① 35 ①
36 $225°$ 37 12π cm^2, 과정은 풀이 참조
38 $(8\pi+16)$ cm 39 $(4\pi+16)$ cm
40 12π cm 41 ② 42 $(32\pi-64)$ cm^2
43 $(6-\pi)$ cm^2
44 20π cm, $(50\pi-100)$ cm^2, 과정은 풀이 참조
45 18 cm^2 46 $(16\pi-32)$ cm^2
47 50 cm^2 48 $(72\pi-144)$ cm^2 49 ①
50 ② 51 2π 52 $(8\pi-16)$ cm^2
53 (1) $45°$ (2) $(18\pi-36)$ cm^2
54 10π cm, 과정은 풀이 참조 55 6π cm
56 ③ 57 ⑤ 58 $(16\pi+360)$ cm^2
59 30π m^2

단원 마무리 P. 68~71

1 ③ 2 ② 3 ④
4 4π cm, 과정은 풀이 참조 5 $\frac{8}{3}$ cm^2 6 ⑤
7 ② 8 $(7\pi+6)$ cm, $\frac{21}{2}\pi$ cm^2 9 40π cm^2
10 $(8\pi+12)$ cm, 24π cm^2, 과정은 풀이 참조
11 ④ 12 ⑤ 13 ③ 14 $36°$ 15 ①
16 25π cm^2, 과정은 풀이 참조 17 6π cm^2
18 84π cm^2 19 ⑤ 20 $2\pi-1$
21 8π cm 22 방법 A, 8 cm
23 $(36\pi+144)$ cm^2 24 8π cm
25 $(64\pi-128)$ cm^2 26 $\frac{59}{2}\pi$ m^2

5 다면체와 회전체

유형 1~6 P. 74~76

1 ② 2 ③ 3 ③ 4 ④ 5 ③
6 ② 7 ② 8 ⑤ 9 ④
10 8, 과정은 풀이 참조 11 34 12 ③
13 ④ 14 ③ 15 ② 16 ②
17 26, 과정은 풀이 참조 18 ⑤ 19 ㄴ, ㄹ
20 ①, ⑤

유형 7~10 P. 77~78

21 ④ 22 ㄱ, ㄷ, ㅁ 23 ③, ⑤
24 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 다르다.
25 정팔면체 26 34, 과정은 풀이 참조
27 ⑤ 28 점 D, 점 L 29 ⑤ 30 $\overline{CF}$
31 ⑤ 32 ④ 33 ④ 34 ①

유형 11~14 P. 79~81

35 ㄱ, ㄴ, ㅁ, ㅅ 36 ③
37 (1) 원기둥 (2) $\overline{AB}$ 38 ④ 39 ②
40 $\overline{BC}$ 41 ③ 42 ③ 43 원뿔대
44 ① 45 ③ 46 36 cm^2
47 48 cm^2, 과정은 풀이 참조 48 ⑤ 49 60π
50 과정은 풀이 참조 (1) 8π cm (2) $120°$ 51 ③
52 ⑤

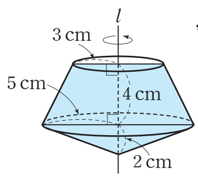
정답만 모아

스피드 체크

단원 마무리 P. 82~85

1 ⑤ **2** ③ **3** 2 **4** 10 **5** ㄷ, ㅂ
6 9, 과정은 풀이 참조 **7** ③, ④ **8** ⑤
9 ⑤ **10** ⑤ **11** ④ **12** ④ **13** ②
14 $9\pi\,\text{cm}^2$ **15** 8 cm **16** ④ **17** ②
18 50, 과정은 풀이 참조 **19** ③ **20** ㄴ, ㅇ
21 ④
22 과정은 풀이 참조

(1)



, $42\,\text{cm}^2$ (2) $25\pi\,\text{cm}^2$

23 $(20\pi+14)\,\text{cm}$ **24** ⑤ **25** ④ **26** $60°$
27 ⑤

6 입체도형의 겉넓이와 부피

유형 1~8 P. 88~92

1 ⑤ **2** $96\,\text{cm}^2$, 과정은 풀이 참조
3 ③ **4** ④ **5** ③ **6** ③ **7** ①
8 $392\,\text{cm}^2$
9 과정은 풀이 참조 (1) 2 (2) $48\pi\,\text{cm}^2$
10 ③ **11** ② **12** $116\pi\,\text{cm}^2$ **13** ④
14 $120\,\text{cm}^2$ **15** ④ **16** 8 cm
17 $56\pi\,\text{cm}^2$, 과정은 풀이 참조 **18** $132\pi\,\text{cm}^2$
19 $64\pi\,\text{cm}^2$ **20** ⑤ **21** $216°$
22 9 cm **23** $56\pi\,\text{cm}^2$
24 (1) 40 cm (2) $500\pi\,\text{cm}^2$ **25** ⑤
26 $90\pi\,\text{cm}^2$ **27** ① **28** ④
29 $60\pi\,\text{cm}^2$, 과정은 풀이 참조 **30** $64\pi\,\text{cm}^2$

유형 9~15 P. 93~97

31 $288\,\text{cm}^3$ **32** ① **33** ④
34 $16\pi\,\text{cm}^3$ **35** $30\pi\,\text{cm}^3$
36 $270\pi\,\text{cm}^3$, 과정은 풀이 참조 **37** $240\,\text{cm}^3$
38 ① **39** 6 cm **40** $50\pi\,\text{cm}^3$
41 $30\pi\,\text{cm}^3$ **42** (1) $140\,\text{cm}^3$ (2) $147\pi\,\text{cm}^3$
43 $200\pi\,\text{cm}^3$ **44** ① **45** 4 cm
46 1 : 11 **47** $100\,\text{cm}^3$ **48** 5
49 $\frac{8}{3}$, 과정은 풀이 참조 **50** ⑤
51 과정은 풀이 참조 (1) $5\pi\,\text{cm}^3$ (2) 21분
52 $\frac{250}{3}\pi\,\text{cm}^3$ **53** $648\pi\,\text{cm}^3$, 과정은 풀이 참조
54 6 cm **55** ④ **56** ② **57** 64개
58 ② **59** 3 : 2 : 1 **60** ③ **61** 8

단원 마무리 P. 98~101

1 $236\,\text{cm}^2$ **2** $270\pi\,\text{cm}^2$, 과정은 풀이 참조
3 7 **4** $33\pi\,\text{cm}^2$ **5** ⑤
6 $272\pi\,\text{cm}^2$ **7** ③ **8** ③
9 $(896\pi-56)\,\text{cm}^3$ **10** ④ **11** ④ **12** 2
13 $126\pi\,\text{cm}^3$ **14** $344\,\text{cm}^2$ **15** ②
16 $96\pi\,\text{cm}^2$ **17** ② **18** ② **19** ④
20 24번 **21** $336\pi\,\text{cm}^3$, 과정은 풀이 참조
22 $\frac{128}{3}\pi\,\text{cm}^3$ **23** $(64\pi-128)\,\text{cm}^2$
24 $\frac{115}{4}\,\text{cm}$ **25** $128\pi\,\text{cm}^2$

7 자료의 정리와 해석

유형 1~3 P. 104~105

1 ④ **2** ㄷ, ㄹ **3** 5명 **4** 11 cm **5** 40 %
6 높은 편 **7** 25 % **8** 5 kg, 5개
9 45 kg 이상 50 kg 미만 **10** 22명 **11** ⑤
12 32 % **13** ⑤ **14** 9

유형 4~10 P. 106~110

15 ④ **16** 30 %, 과정은 풀이 참조 **17** ①, ⑤
18 $\frac{3}{2}$배 **19** ④ **20** ③ **21** ② **22** ③
23 과정은 풀이 참조 (1) 21명 (2) 11명 **24** ⑤
25 15회 이상 18회 미만 **26** ④ **27** ③
28 30 **29** 35 **30** 9명 **31** 40 % **32** ④
33 ④ **34** 32 %, 과정은 풀이 참조 **35** 14명
36 ⑤ **37** ④ **38** ㄱ, ㄷ **39** ③ **40** ㄴ, ㄷ

유형 11~19 P. 111~116

41 0.2 **42** 0.3 **43** 0.2 **44** ③ **45** 40명
46 15, 과정은 풀이 참조
47 $A=0.1$, $B=4$, $C=5$, $D=0.25$, $E=1$ **48** 0.3
49 ④ **50** ⑤ **51** ④ **52** 0.25 **53** 10명
54 (1) 20명 (2) 0.25 **55** 221개 **56** 6명
57 40명 **58** 10명 **59** ⑤ **60** 8명
61 10명, 과정은 풀이 참조 **62** ③ **63** 0.14
64 ④ **65** 0.7 이상 0.9 미만
66 A중학교: 0.28, B중학교: 0.21
67 A중학교 **68** ③ **69** 9 : 8 **70** ⑤
71 50명 **72** 80점 **73** ㄴ, ㄹ
74 과정은 풀이 참조
(1) B중학교가 18명 더 많다. (2) A중학교
75 ④, ⑤

단원 마무리 P. 117~120

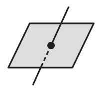
1 15 % **2** 56 cm **3** ⑤
4 $A=7$, $B=4$, 과정은 풀이 참조 **5** 40명
6 ② **7** ④, ⑤ **8** ㄴ, ㄹ **9** ⑤
10 40명 **11** ② **12** 150 cm 이상 180 cm 미만
13 40명 **14** ② **15** 0.32
16 $A=66$, $B=0.16$, $C=48$, $D=300$, $E=1$
17 23 % **18** 28명, 과정은 풀이 참조 **19** 12명
20 ③, ⑤ **21** 91점
22 (1) 0.2 (2) B과수원이 8개 더 많다.

유형편 파워

유형 1~14 P. 6~12

1 답 ④

④ 오른쪽 그림과 같이 선과 면이 만나는 경우에도 교점이 생긴다.



2 답 ④

입체도형에서 교점의 개수는 꼭짓점의 개수, 교선의 개수는 모서리의 개수와 같으므로 교점은 8개, 교선은 12개이다.

3 답 ④

(교점의 개수)=(꼭짓점의 개수)=10(개)이므로

$a=10$

(교선의 개수)=(모서리의 개수)=15(개)이므로

$b=15$

$\therefore a+b=10+15=25$

4 답 ③

두 반직선이 서로 같으려면 시작점과 뻗어 나가는 방향이 모두 같아야 하므로 $\overrightarrow{AC}$와 같은 것은 ③ $\overrightarrow{AB}$이다.

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

5 답 ②

② $\overrightarrow{BA}$와 $\overrightarrow{BC}$는 시작점은 같지만 뻗어 나가는 방향이 다르므로

$\overrightarrow{BA}\neq\overrightarrow{BC}$

6 답 ①

ㄷ. 시작점과 뻗어 나가는 방향이 모두 같아야 같은 반직선이다.

ㄹ. $\overrightarrow{AB}\neq\overrightarrow{BA}$

7 답 9, 과정은 풀이 참조

세 점 A, B, C 중 두 점을 이어서 만들 수 있는 직선은

$\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AC}$, $\overleftrightarrow{BC}$

의 3개이므로

$a=3$ … (ⅰ)

반직선은

$\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{CB}$

의 6개이므로

$b=6$ … (ⅱ)

$\therefore a+b=3+6=9$ … (ⅲ)

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

8 답 ③

$\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{BD}$, $\overleftrightarrow{CD}$의 4개이다.

참고 세 점 A, B, C는 한 직선 위에 있으므로

$\overleftrightarrow{AB}=\overleftrightarrow{AC}=\overleftrightarrow{BC}$

9 답 26

직선은

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

의 8개이므로 $a=8$

반직선은

$\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{DA}$, $\overrightarrow{OA}$, $\overrightarrow{OD}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{CB}$, $\overrightarrow{BD}$, $\overrightarrow{DB}$, $\overrightarrow{BO}$, $\overrightarrow{OB}$, $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{DC}$, $\overrightarrow{CO}$, $\overrightarrow{OC}$

의 18개이므로 $b=18$

$\therefore a+b=8+18=26$

10 답 ⑤

① 점 B는 $\overline{AC}$의 중점이므로 $\overline{AB}=\overline{BC}$

점 C는 $\overline{BD}$의 중점이므로 $\overline{BC}=\overline{CD}$

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

② 점 B는 $\overline{AC}$의 중점이므로 $\overline{AB}=\frac{1}{2}\overline{AC}$

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

④ $\overline{BD}=\overline{BC}+\overline{CD}=\overline{AB}+\overline{AB}=2\overline{AB}$

⑤ $\overline{AC}=\overline{AB}+\overline{BC}=\overline{CD}+\overline{CD}=2\overline{CD}$

$\therefore \overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{AC}$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

11 답 ③

점 B는 $\overline{AC}$의 중점이므로

$\overline{AC}=2\overline{AB}$ $\therefore$ (가) 2

점 C는 $\overline{AD}$의 중점이므로

$\overline{AD}=2\overline{AC}=2\times2\overline{AB}=4\overline{AB}$ $\therefore$ (나) 4

$\overline{AD}=4\overline{AB}$이고 $\overline{AB}=\overline{BC}$이므로

$\overline{AD}=4\overline{AB}=4\overline{BC}$에서 $\overline{BC}=\frac{1}{4}\overline{AD}$ $\therefore$ (다) $\frac{1}{4}$

12 답 ㄴ, ㅁ

ㄱ. $\overline{AM}=\overline{MB}=2\overline{MN}$

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

ㄷ. $\overline{NB}=\frac{1}{2}\overline{MB}$

ㄹ. $\overline{AB}=2\overline{MB}$

ㅁ. $\overline{AN}=\overline{AM}+\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{AB}+\frac{1}{4}\overline{AB}=\frac{3}{4}\overline{AB}$

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

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㅁ이다.

13 답 ④

$\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times20=10(\text{cm})$

$\overline{MB}=\overline{AM}=10$ cm이므로

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{MB}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$

$\therefore \overline{AN}=\overline{AM}+\overline{MN}=10+5=15(\text{cm})$

다른 풀이

$\overline{NB}=\frac{1}{2}\overline{MB}=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{4}\overline{AB}=\frac{1}{4}\times20=5(\text{cm})$

$\therefore \overline{AN}=\overline{AB}-\overline{NB}=20-5=15(\text{cm})$

14 답 ③

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

$=2\overline{MC}+2\overline{CN}$

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

$=2\overline{MN}=2\times11=22(\text{cm})$

15 답 4 cm

$\overline{AD}=\overline{AC}+\overline{CD}=2\overline{CD}+\overline{CD}=3\overline{CD}$에서

$\overline{CD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times18=6(\text{cm})$이므로

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

이때 $\overline{AC}=\overline{AB}+\overline{BC}=2\overline{BC}+\overline{BC}=3\overline{BC}$이므로

$\overline{BC}=\frac{1}{3}\overline{AC}=\frac{1}{3}\times12=4(\text{cm})$

16 답 ④

② 45° ⇨ 예각　　③ 90° ⇨ 직각

④ 120° ⇨ 둔각　　⑤ 180° ⇨ 평각

17 답 ③

① 80° ⇨ 예각　　② 110° ⇨ 둔각

④ 160° ⇨ 둔각　　⑤ 180° ⇨ 평각

18 답 ㄴ, ㄷ

ㄱ. $\angle AOB$ ⇨ 직각　　ㄹ. $\angle AOC$ ⇨ 둔각

19 답 ②

$3x+(5x+20)=180$

$8x=160$　　$\therefore x=20$

20 답 ⑤

$(4\angle x-5^\circ)+2\angle x+(\angle x+10^\circ)=180^\circ$

$7\angle x=175^\circ$　　$\therefore \angle x=25^\circ$

$\therefore \angle BOC=2\angle x=2\times25^\circ=50^\circ$

21 답 ④

$(y-15)+(x+25)+75=180$

$x+y+85=180$　　$\therefore x+y=95$

22 답 ②

$3x+2x=90,\ 5x=90$　　$\therefore x=18$

23 답 $\angle x=70^\circ,\ \angle y=20^\circ$

$\angle AOC=90^\circ$에서 $\angle COE=180^\circ-90^\circ=90^\circ$

즉, $\angle y+70^\circ=90^\circ$이므로

$\angle y=90^\circ-70^\circ=20^\circ$

또 $\angle x+\angle y=90^\circ$에서 $\angle x+20^\circ=90^\circ$

$\therefore \angle x=90^\circ-20^\circ=70^\circ$

24 답 60°, 과정은 풀이 참조

$\angle AOB+\angle BOC=90^\circ$이므로

$\angle AOB=90^\circ-\angle BOC$　　⋯ ㉠

$\angle BOC+\angle COD=90^\circ$이므로

$\angle COD=90^\circ-\angle BOC$　　⋯ ㉡　　⋯ (i)

이때 $\angle AOB+\angle COD=60^\circ$이고,

㉠, ㉡에서 $\angle AOB=\angle COD$이므로

$\angle AOB=\angle COD=30^\circ$　　⋯ (ii)

$\therefore \angle BOC=\angle AOC-\angle AOB=90^\circ-30^\circ=60^\circ$　　⋯ (iii)

채점 기준	배점
(i) $\angle AOB$와 $\angle COD$를 $\angle BOC$를 이용하여 나타내기	40 %
(ii) $\angle AOB$와 $\angle COD$의 크기 구하기	30 %
(iii) $\angle BOC$의 크기 구하기	30 %

25 답 ④

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

$\angle y=180^\circ\times\frac{3}{5+3+2}=180^\circ\times\frac{3}{10}=54^\circ$

26 답 ②

$\angle BOC=90^\circ$이므로

$\angle AOB+\angle COD=180^\circ-\angle BOC=180^\circ-90^\circ=90^\circ$

이때 $\angle AOB:\angle COD=1:5$이므로

$\angle COD=90^\circ\times\frac{5}{1+5}=90^\circ\times\frac{5}{6}=75^\circ$

27 답 ③

$\angle a:\angle b=2:3,\ \angle a:\angle c=1:2=2:4$이므로

$\angle a:\angle b:\angle c=2:3:4$

$\therefore \angle b=180^\circ\times\frac{3}{2+3+4}=180^\circ\times\frac{3}{9}=60^\circ$

28 답 ⑤

$\angle AOD=2\angle DOC,\ \angle EOB=2\angle COE$이므로

$\angle DOE=\angle DOC+\angle COE=\frac{1}{3}\angle AOC+\frac{1}{3}\angle BOC$

$=\frac{1}{3}(\angle AOC+\angle BOC)=\frac{1}{3}\angle AOB$

$=\frac{1}{3}\times180^\circ=60^\circ$

29 답 ③

$\angle AOB=\angle BOC$, $\angle COD=\angle DOE$이므로

$\angle BOD=\angle BOC+\angle COD=\frac{1}{2}\angle AOC+\frac{1}{2}\angle COE$

$=\frac{1}{2}(\angle AOC+\angle COE)=\frac{1}{2}\angle AOE$

$=\frac{1}{2}\times(180°-40°)=\frac{1}{2}\times 140°=70°$

30 답 50°

$\angle AHD=4\angle CHD$이므로

$\angle CHD=\frac{1}{3}\angle AHC=\frac{1}{3}\times 90°=30°$

$\angle DHE=\frac{1}{3}\angle DHB=\frac{1}{3}\times(90°-30°)=\frac{1}{3}\times 60°=20°$

$\therefore \angle CHE=\angle CHD+\angle DHE$

$=30°+20°=50°$

31 답 ③

$\angle a=180°-50°=130°$, $\angle b=50°$ (맞꼭지각)

$\therefore \angle a-\angle b=130°-50°=80°$

32 답 25°

맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$\angle x+40°=3\angle x-10°$, $2\angle x=50°$ $\quad\therefore \angle x=25°$

33 답 ②

맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$8x-5=5x+55$, $3x=60$ $\quad\therefore x=20$

$y+(8x-5)=180$, $y+(8\times 20-5)=180$

$y+155=180$ $\quad\therefore y=25$

$\therefore x+y=20+25=45$

34 답 ⑤

$\angle a:\angle b=2:1$이고 $\angle a+\angle b=180°$이므로

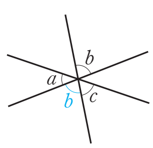
$\angle a=180°\times\frac{2}{2+1}=180°\times\frac{2}{3}=120°$

$\angle a=\angle c$ (맞꼭지각)이므로 $\angle c=120°$

35 답 180°

오른쪽 그림에서

$\angle a+\angle b+\angle c=180°$



36 답 50°, 과정은 풀이 참조

맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$\angle COE=\angle DOF$ $\quad\cdots$ (i)

즉, $\angle DOF=\angle COE=\angle x$이므로

$60°+\angle x+(2\angle x-30°)=180°$ $\quad\cdots$ (ii)

$3\angle x=150°$ $\quad\therefore \angle x=50°$ $\quad\cdots$ (iii)

채점 기준	배점
(i) $\angle COE=\angle DOF$임을 설명하기	30 %
(ii) $\angle x$의 크기를 구하는 식 세우기	40 %
(iii) $\angle x$의 크기 구하기	30 %

37 답 ①

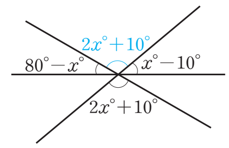
오른쪽 그림에서

$(80-x)+(2x+10)+(x-10)$

$=180$

$2x+80=180$, $2x=100$

$\therefore x=50$



38 답 50°

오른쪽 그림에서

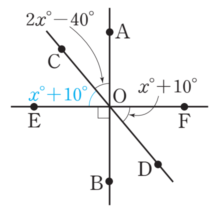
$(2x-40)+(x+10)+90=180$

$3x+60=180$, $3x=120$

$\therefore x=40$

$\therefore \angle COE=x°+10°$

$=40°+10°=50°$



39 답 ②

맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$\angle x+90°=130°$ $\quad\therefore \angle x=40°$

40 답 ⑤

맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$\angle x=80°+\angle y$ $\quad\therefore \angle x-\angle y=80°$

41 답 110

맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$x-40=20+90=110$ $\quad\therefore x=150$

$y+30=180-(20+90)=70$ $\quad\therefore y=40$

$\therefore x-y=150-40=110$

42 답 150°, 과정은 풀이 참조

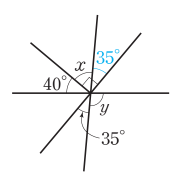
맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$\angle x=90°-35°=55°$ $\quad\cdots$ (i)

$\angle y=\angle x+40°$

$=55°+40°=95°$ $\quad\cdots$ (ii)

$\therefore \angle x+\angle y=55°+95°=150°$ $\quad\cdots$ (iii)



채점 기준	배점
(i) $\angle x$의 크기 구하기	40 %
(ii) $\angle y$의 크기 구하기	40 %
(iii) $\angle x+\angle y$의 값 구하기	20 %

43 답 ④

④ 점 C와 직선 AB 사이의 거리는 $\overline{CH}$의 길이이다.

44 답 (1) 점 B (2) 6 cm

(1) 점 C에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발은 점 B이다.

(2) 점 C와 $\overline{AB}$ 사이의 거리는 $\overline{BC}$의 길이이므로 6 cm이다.

45 답 ②

점 B와 직선 l 사이의 거리는 $\overline{BM}$의 길이이므로

$\overline{BM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 14=7(\text{cm})$

유형 15~22 P. 13~17

46 답 ㄱ, ㄷ, ㄹ

ㄴ. 점 C는 직선 m 위에 있지 않다.

47 답 ②

② 점 C는 두 직선 l, m 위에 있는 점이다.

⑤ 두 점 C, D는 같은 직선 l 위에 있다.

48 답 5

모서리 AB 위에 있지 않은 꼭짓점은 점 C, 점 D, 점 E의 3개이므로 $a=3$

면 ABC 위에 있지 않은 꼭짓점은 점 D, 점 E의 2개이므로 $b=2$

$\therefore a+b=3+2=5$

49 답 ⑤

⑤ 평면에서는 두 직선이 만나지도 않고 평행하지도 않은 경우가 존재하지 않는다.

50 답 ②, ④

② 점 A는 $\overleftrightarrow{BC}$ 위에 있지 않다.

④ $\overleftrightarrow{AD}$와 $\overleftrightarrow{CD}$는 수직이다.

51 답 5, 과정은 풀이 참조

$\overleftrightarrow{AH}$와 평행한 직선은 $\overleftrightarrow{DE}$의 1개이므로

$a=1$ … (i)

$\overleftrightarrow{AH}$와 한 점에서 만나는 직선은

$\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{EF}$, $\overleftrightarrow{FG}$, $\overleftrightarrow{GH}$의 6개이므로

$b=6$ … (ii)

$\therefore b-a=6-1=5$ … (iii)

채점 기준	배점
(i) a의 값 구하기	40 %
(ii) b의 값 구하기	40 %
(iii) $b-a$의 값 구하기	20 %

52 답 ③

$\overline{BC}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AD}$이다.

53 답 ⑤

①, ②, ③, ④ 꼬인 위치에 있다.

⑤ 평행하다.

54 답 ③, ⑤

① 두 모서리 AB, BE는 점 B에서 만난다.

②, ④ 두 모서리는 만나지도 않고 평행하지도 않으므로 꼬인 위치에 있다.

55 답 3, 과정은 풀이 참조

$\overline{AC}$와 만나는 모서리는

$\overline{AB}$, $\overline{AD}$, $\overline{AE}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$의 5개이므로

$a=5$ … (i)

$\overline{AC}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{BE}$, $\overline{DE}$의 2개이므로

$b=2$ … (ii)

$\therefore a-b=5-2=3$ … (iii)

채점 기준	배점
(i) a의 값 구하기	40 %
(ii) b의 값 구하기	40 %
(iii) $a-b$의 값 구하기	20 %

56 답 ②

$\overline{BG}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는

$\overline{AE}$, $\overline{DE}$, $\overline{CD}$, $\overline{FJ}$, $\overline{IJ}$, $\overline{HI}$의 6개이다.

57 답 $\overline{BC}$, $\overline{BF}$, $\overline{CD}$, $\overline{DH}$, $\overline{EF}$, $\overline{EH}$

$\overline{AG}$와 만나지도 않고 평행하지도 않은 모서리, 즉 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{BC}$, $\overline{BF}$, $\overline{CD}$, $\overline{DH}$, $\overline{EF}$, $\overline{EH}$이다.

58 답 $\overline{AE}$, $\overline{CG}$

$\overline{AC}$와 수직으로 만나는 모서리는 $\overline{AE}$와 $\overline{CG}$이다.

59 답 ①

$\overline{BE}$와 만나지도 않고 평행하지도 않은 모서리, 즉, 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AC}$, $\overline{DF}$의 2개이므로 $a=2$

$\overline{AB}$와 평행한 모서리는 $\overline{DE}$의 1개이므로 $b=1$

$\therefore a-b=2-1=1$

60 답 ④

④ $\overleftrightarrow{FE}$와 $\overleftrightarrow{HI}$는 평행하다.

참고 $\overleftrightarrow{FE}$와 꼬인 위치에 있는 직선은 $\overleftrightarrow{AG}$, $\overleftrightarrow{BH}$, $\overleftrightarrow{CI}$, $\overleftrightarrow{DJ}$, $\overleftrightarrow{LG}$, $\overleftrightarrow{GH}$, $\overleftrightarrow{IJ}$, $\overleftrightarrow{JK}$이다.

61 답 ①

$\overline{EG}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는

$\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{AD}$, $\overline{BF}$, $\overline{DH}$이고,

이 중 $\overline{BC}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{DH}$이므로 1개이다.

62 답 ①
① 꼬인 위치는 공간에서 두 직선의 위치 관계이다.

63 답 ④
면 DEF에 수직인 모서리는 $\overline{AD}$, $\overline{BE}$, $\overline{CF}$의 3개이다.

64 답 ③
$\overline{AD}$와 평행한 면은
면 BFGC, 면 EFGH의 2개이므로
$a=2$
$\overline{BF}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는
$\overline{AD}$, $\overline{CD}$, $\overline{EH}$, $\overline{GH}$의 4개이므로
$b=4$
$\therefore a+b=2+4=6$

65 답 면 ABCD, 면 EFGH
면 BFHD와 수직인 면은 면 ABCD, 면 EFGH이다.

66 답 ㄱ, ㄴ, ㄷ
ㄹ. 면 BEFC와 만나는 면은 면 ADEB, 면 ADFC, 면 ABC, 면 DEF의 4개이다.

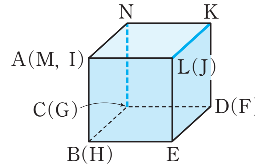
67 답 ③, ⑤
① $\overline{BC}$와 평행한 면은 면 AEHD, 면 EFGH의 2개이다.
② 면 AEGC와 평행한 모서리는 $\overline{BF}$, $\overline{DH}$의 2개이다.
③ 면 AEGC와 수직인 면은 면 ABCD, 면 EFGH의 2개이다.
④ $\overline{AC}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{BF}$, $\overline{DH}$, $\overline{EF}$, $\overline{FG}$, $\overline{GH}$, $\overline{EH}$의 6개이다.
⑤ 면 AEHD와 면 BFGC 사이의 거리는 $\overline{AB}$(또는 $\overline{CD}$ 또는 $\overline{EF}$ 또는 $\overline{GH}$)의 길이이다.
따라서 옳지 않은 것은 ③, ⑤이다.

68 답 $\overline{AD}$, $\overline{CD}$, $\overline{DF}$
$\overline{BE}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AD}$, $\overline{CD}$, $\overline{DF}$이다.

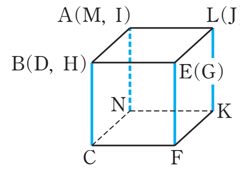
69 답 면 BFGC, 면 EFGH
$\overline{AD}$와 평행한 면은 면 BFGC, 면 EFGH이다.

70 답 ③, ④
① $\overline{AB}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{CF}$, $\overline{CG}$, $\overline{DG}$, $\overline{EF}$의 4개이다.
② $\overline{EF}$를 포함하는 면은 면 BEF, 면 DEFG의 2개이다.
③ 면 ABED와 평행한 면은 면 CFG의 1개이다.
④ 면 CFG와 수직인 모서리는 $\overline{AC}$, $\overline{DG}$, $\overline{EF}$의 3개이다.
⑤ 면 DEFG와 수직인 모서리는 $\overline{AD}$, $\overline{BE}$, $\overline{CG}$의 3개이다.
따라서 옳은 것은 ③, ④이다.

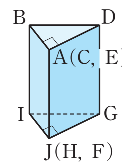
71 답 ④
주어진 전개도로 정육면체를 만들면 오른쪽 그림과 같으므로 $\overline{NC}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 ④ $\overline{LK}$이다.



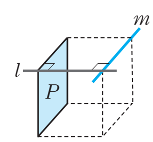
72 답 ②
주어진 전개도로 정육면체를 만들면 오른쪽 그림과 같으므로
① $\overline{MN}$, ③ $\overline{HC}$, ④ $\overline{LK}$,
⑤ $\overline{EF}$는 면 JGHI와 수직이고, ② $\overline{CF}$는 면 JGHI와 평행하다.



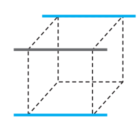
73 답 ③, ④
주어진 전개도로 입체도형을 만들면 오른쪽 그림과 같다.
① 모서리 AD와 모서리 CH는 한 점에서 만난다.
② 모서리 IJ와 면 EHGD는 한 점에서 만난다.
⑤ 면 BIFE와 면 CHGD는 한 직선에서 만난다.



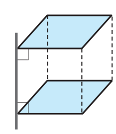
74 답 ③
$l\perp P$, $l\perp m$이면 오른쪽 그림과 같이 직선 m과 평면 P는 평행하다.
즉, $m /\!/ P$이다.



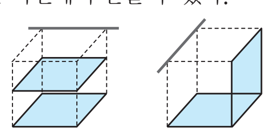
75 답 ③, ⑤
① 한 직선에 평행한 서로 다른 두 직선은 오른쪽 그림과 같이 평행하다.



② 한 직선에 수직인 서로 다른 두 평면은 오른쪽 그림과 같이 평행하다.

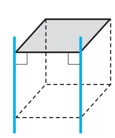


③ 한 직선에 평행한 서로 다른 두 평면은 다음 그림과 같이 평행하거나 한 직선에서 만날 수 있다.

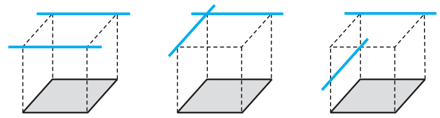


평행하다. 한 직선에서 만난다.

④ 한 평면에 수직인 서로 다른 두 직선은 오른쪽 그림과 같이 평행하다.



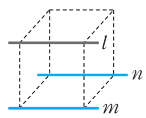
⑤ 한 평면에 평행한 서로 다른 두 직선은 다음 그림과 같이 평행하거나 한 점에서 만나거나 꼬인 위치에 있을 수 있다.



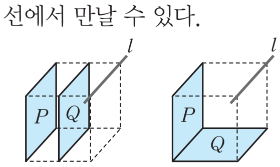
평행하다. 한 점에서 만난다. 꼬인 위치에 있다.

76 답 ③, ④

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

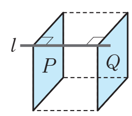


② $l /\!/ P$, $l /\!/ Q$이면 두 평면 P, Q는 다음 그림과 같이 평행하거나 한 직선에서 만날 수 있다.

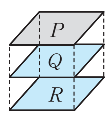


평행하다. 한 직선에서 만난다.

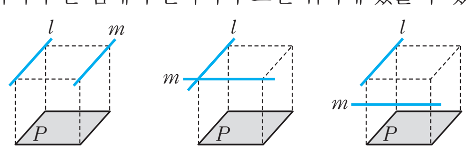
③ $l \perp P$, $l \perp Q$이면 두 평면 P, Q는 오른쪽 그림과 같이 평행하다.
즉, $P /\!/ Q$이다.



④ $P /\!/ Q$, $P /\!/ R$이면 두 평면 Q, R는 오른쪽 그림과 같이 평행하다.
즉, $Q /\!/ R$이다.



⑤ $l /\!/ P$, $m /\!/ P$이면 두 직선 l, m은 다음 그림과 같이 평행하거나 한 점에서 만나거나 꼬인 위치에 있을 수 있다.



평행하다. 한 점에서 만난다. 꼬인 위치에 있다.

따라서 옳은 것은 ③, ④이다.

유형 23~28 P. 18~21

77 답 $105°$

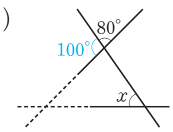
$\angle x$의 엇각의 크기는
$180° - 75° = 105°$

78 답 ④

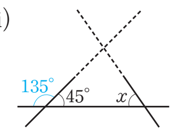
② $\angle b$의 동위각은 $\angle f$이고,
$\angle f = 180° - 120° = 60°$
④ $\angle d$의 엇각은 $\angle b$이고,
$\angle b = 80°$ (맞꼭지각)
⑤ $\angle e$의 동위각은 $\angle a$이고,
$\angle a = 180° - 80° = 100°$

79 답 ④

(ⅰ)



(ⅱ)



(ⅰ), (ⅱ)에서 $\angle x$의 모든 동위각의 크기의 합은
$100° + 135° = 235°$

80 답 $\angle c$, $\angle e$, $\angle g$

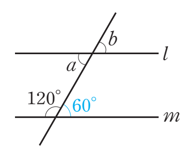
$\angle a = \angle c$ (맞꼭지각)
$l /\!/ m$이므로 $\angle a = \angle e$ (동위각)
$\angle e = \angle g$ (맞꼭지각)
따라서 $\angle a$와 크기가 같은 각은 $\angle c$, $\angle e$, $\angle g$이다.

81 답 $90°$

$l /\!/ m$이므로 $\angle a = 40°$ (엇각), $\angle b = 50°$ (동위각)
$\therefore \angle a + \angle b = 40° + 50° = 90°$

82 답 $120°$, 과정은 풀이 참조

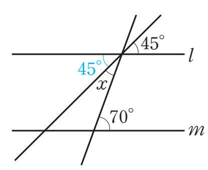
오른쪽 그림에서 $l /\!/ m$이므로
$\angle a = 180° - 120° = 60°$ (엇각) ⋯ (ⅰ)
$\angle b = \angle a = 60°$ (맞꼭지각) ⋯ (ⅱ)
$\therefore \angle a + \angle b = 60° + 60° = 120°$ ⋯ (ⅲ)



채점 기준	배점
(ⅰ) $\angle a$의 크기 구하기	40 %
(ⅱ) $\angle b$의 크기 구하기	40 %
(ⅲ) $\angle a + \angle b$의 값 구하기	20 %

83 답 ③

오른쪽 그림에서 $l /\!/ m$이므로
$45° + \angle x = 70°$ (엇각)
$\therefore \angle x = 25°$

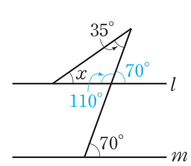


84 답 ②

① $\angle a = 50°$ (맞꼭지각)
② $l /\!/ m$이므로 $\angle b = \angle a = 50°$ (엇각)
③ $\angle c = 180° - (50° + 65°) = 65°$
④ $l /\!/ m$이므로 $\angle d = 50° + 65° = 115°$ (엇각)
⑤ $\angle e = \angle c = 65°$ (동위각)
따라서 옳은 것은 ②이다.

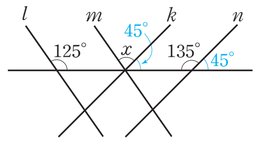
85 답 ③

오른쪽 그림에서 $l /\!/ m$이므로
$\angle x + 35° + 110° = 180°$
$\therefore \angle x = 35°$



86 답 ④

오른쪽 그림에서



$l /\!/ m$, $k /\!/ n$이므로

$\angle x + 45° = 125°$

$\therefore \angle x = 125° - 45° = 80°$

87 답 ③

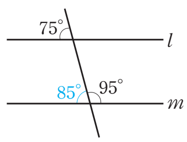
$l /\!/ m$이므로 $\angle x = 70°$ (동위각)

$k /\!/ n$이므로 $\angle y = 180° - 120° = 60°$

$\therefore \angle x + \angle y = 70° + 60° = 130°$

88 답 ④

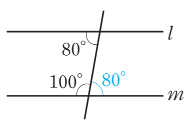
① 동위각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다.



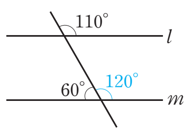
② 동위각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다.

③ 맞꼭지각의 크기는 항상 같으므로 두 직선 l, m이 평행한지 평행하지 않은지 알 수 없다.

④ 엇각의 크기가 같으므로 두 직선 l, m은 평행하다.



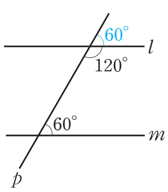
⑤ 동위각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다.



따라서 두 직선 l, m이 평행한 것은 ④이다.

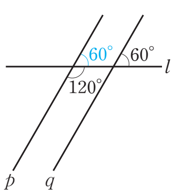
89 답 ①, ②

(i)



⇨ 동위각의 크기가 같으므로 $l /\!/ m$

(ii)



⇨ 동위각의 크기가 같으므로 $p /\!/ q$

(i), (ii)에서 평행한 직선은 l과 m, p와 q이다.

90 답 ④

① $l /\!/ m$이면 $\angle b = 60°$ (엇각)

② $\angle b = \angle f$, 즉 동위각의 크기가 같으면 $l /\!/ m$이다.

③ $l /\!/ m$이면 $\angle c = \angle e$ (엇각)

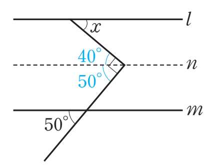
④ $\angle c = 100°$이면 $\angle d = 180° - 100° = 80°$
따라서 동위각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다.

⑤ $\angle a = 120°$이면 $\angle b = 180° - 120° = 60°$
따라서 엇각의 크기가 같으므로 $l /\!/ m$이다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

91 답 40°

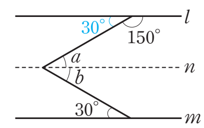
오른쪽 그림과 같이 $l /\!/ m /\!/ n$인 직선 n을 그으면



$\angle x = 40°$ (엇각)

92 답 35, 과정은 풀이 참조

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



$l /\!/ n$이므로

$\angle a = 180° - 150° = 30°$ (엇각)

$n /\!/ m$이므로 $\angle b = 30°$ (엇각)

즉, $\angle a + \angle b = 30° + 30° = 60°$이므로

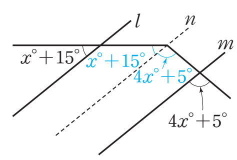
$x + 25 = 60$ ⋯ (ii)

$\therefore x = 60 - 25 = 35$ ⋯ (iii)

채점 기준	배점
(i) $l /\!/ m /\!/ n$인 직선 n 긋기	30 %
(ii) 평행선의 성질을 이용하여 x에 대한 식 세우기	50 %
(iii) x의 값 구하기	20 %

93 답 24

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



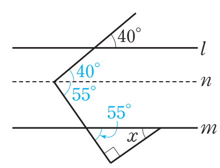
$(x+15) + (4x+5) = 140$

$5x + 20 = 140$, $5x = 120$

$\therefore x = 24$

94 답 ②

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

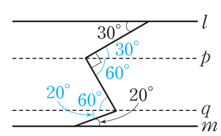


$55° + 90° + \angle x = 180°$

$\therefore \angle x = 35°$

95 답 ③

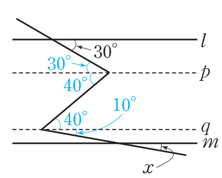
오른쪽 그림과 같이 $l /\!/ m /\!/ p /\!/ q$인 두 직선 p, q를 그으면



$\angle x = 60° + 20° = 80°$

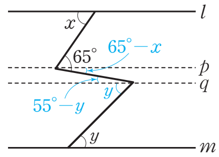
96 답 10°

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



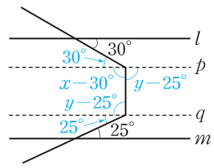
$\angle x = 10°$ (동위각)

97 답 ②



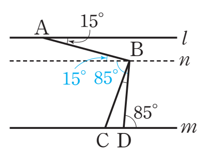
오른쪽 그림과 같이
$l /\!/ m /\!/ p /\!/ q$인
두 직선 p, q를 그으면
$65^\circ - \angle x = 55^\circ - \angle y$ (엇각)
$\therefore\ \angle x - \angle y = 65^\circ - 55^\circ = 10^\circ$

98 답 ⑤



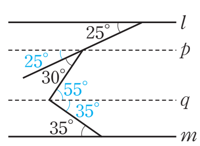
오른쪽 그림과 같이
$l /\!/ m /\!/ p /\!/ q$인 두 직선 p, q를
그으면
$(\angle x - 30^\circ) + (\angle y - 25^\circ) = 180^\circ$
이므로
$\angle x + \angle y = 180^\circ + 30^\circ + 25^\circ = 235^\circ$

99 답 ②



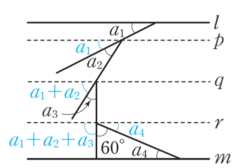
$\angle CBD = \angle a$라고 하면
$\angle ABC = 3\angle a$
이때
$\angle ABD = \angle ABC + \angle CBD$
$= 3\angle a + \angle a = 4\angle a$
이므로
$4\angle a = 15^\circ + 85^\circ = 100^\circ$ $\therefore\ \angle a = 25^\circ$
$\therefore\ \angle CBD = 25^\circ$

100 답 90°



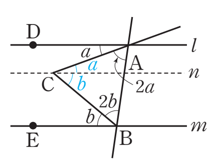
오른쪽 그림과 같이
$l /\!/ m /\!/ p /\!/ q$인
두 직선 p, q를 그으면
$\angle x = 55^\circ + 35^\circ = 90^\circ$

101 답 120°



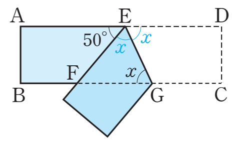
오른쪽 그림과 같이
$l /\!/ m /\!/ p /\!/ q /\!/ r$인
세 직선 p, q, r를 그으면
$\angle a_1 + \angle a_2 + \angle a_3 + 60^\circ + \angle a_4$
$= 180^\circ$
$\therefore\ \angle a_1 + \angle a_2 + \angle a_3 + \angle a_4$
$= 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$

102 답 60°



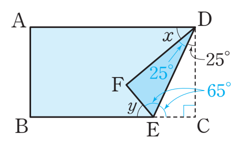
오른쪽 그림과 같이 점 C를 지나고
$l /\!/ m /\!/ n$인 직선 n을 긋자.
$\angle DAC = \angle a$, $\angle CBE = \angle b$라고
하면 삼각형 ACB에서
$3\angle a + 3\angle b = 180^\circ$이므로
$\angle a + \angle b = 60^\circ$
$\therefore\ \angle ACB = \angle a + \angle b = 60^\circ$

103 답 65°



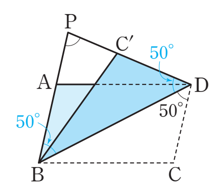
위의 그림에서 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\angle GED = \angle EGB = \angle x$ (엇각)
이때 $\angle FEG = \angle GED = \angle x$ (접은 각)이므로
$50^\circ + \angle x + \angle x = 180^\circ$
$2\angle x = 130^\circ$ $\therefore\ \angle x = 65^\circ$

104 답 ③



오른쪽 그림에서
$\angle FDE = \angle CDE = 25^\circ$ (접은 각)
$\therefore\ \angle x = 90^\circ - (25^\circ + 25^\circ) = 40^\circ$
삼각형 DEC에서
$\angle DEC = 180^\circ - (90^\circ + 25^\circ) = 65^\circ$
$\angle DEF = \angle DEC = 65^\circ$ (접은 각)
$\therefore\ \angle y = 180^\circ - (65^\circ + 65^\circ) = 50^\circ$

105 답 80°



오른쪽 그림에서
$\angle BDC' = \angle BDC = 50^\circ$ (접은 각)
$\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로
$\angle PBD = \angle BDC = 50^\circ$ (엇각)
따라서 삼각형 PBD에서
$\angle BPD = 180^\circ - (\angle PBD + \angle BDP)$
$= 180^\circ - (50^\circ + 50^\circ) = 80^\circ$

단원 마무리

P. 22~25

1 10	**2** ②	**3** ⑤	**4** ④	**5** ①
6 ④	**7** ②	**8** ③	**9** ④, ⑤	**10** ③
11 60°, 과정은 풀이 참조			**12** ③	**13** 30
14 ③	**15** 60°, 과정은 풀이 참조			**16** ②
17 14	**18** ④	**19** $\angle x = 20^\circ$, $\angle y = 100^\circ$		
20 ④	**21** ⑤	**22** 풀이 참조		**23** ③
24 65°				

1 (교점의 개수)=(꼭짓점의 개수)=4(개)이므로
$x=4$
(교선의 개수)=(모서리의 개수)=6(개)이므로
$y=6$
$\therefore\ x+y=4+6=10$

2 ② $\overrightarrow{AB}$와 $\overrightarrow{BA}$는 시작점이 다르고 뻗어 나가는 방향도 다르므로 $\overrightarrow{AB} \neq \overrightarrow{BA}$

3 $\overline{AC}=\overline{AB}+\overline{BC}=2\overline{MB}+2\overline{BN}$

$=2(\overline{MB}+\overline{BN})=2\overline{MN}=2\times10=20(\text{cm})$

이때 $\overline{AB}=\frac{1}{3}\overline{BC}$이므로

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

$\therefore\ \overline{BC}=\frac{3}{4}\overline{AC}=\frac{3}{4}\times20=15(\text{cm})$

4 $\angle x+(3\angle x+10^\circ)=90^\circ$이므로

$4\angle x+10^\circ=90^\circ,\ 4\angle x=80^\circ \qquad \therefore\ \angle x=20^\circ$

$\therefore\ \angle\text{COD}=3\angle x+10^\circ$

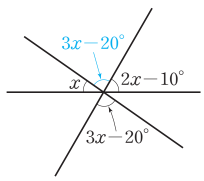
$=3\times20^\circ+10^\circ=70^\circ$

5 오른쪽 그림에서

$\angle x+(3\angle x-20^\circ)+(2\angle x-10^\circ)$

$=180^\circ$

$6\angle x=210^\circ \qquad \therefore\ \angle x=35^\circ$



6 ①, ② $\angle\text{BOD}=\angle\text{AOC}=30^\circ$(맞꼭지각)이므로

$\angle\text{DOF}=90^\circ-30^\circ=60^\circ$

③ $\angle\text{DOE}=90^\circ+30^\circ=120^\circ$

④ $\angle\text{AOD}=90^\circ+60^\circ=150^\circ,\ \angle\text{COF}=30^\circ+90^\circ=120^\circ$

이므로 $\angle\text{AOD}\neq\angle\text{COF}$

⑤ $\angle\text{COF}=\angle\text{DOE}=120^\circ$(맞꼭지각)

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

7 점 C와 직선 AB 사이의 거리는 $\overline{BC}$의 길이인 12 cm이므로

$x=12$

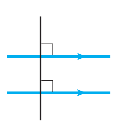
점 D와 직선 BC 사이의 거리는 $\overline{AB}$의 길이인 5 cm이므로

$y=5$

$\therefore\ x+y=12+5=17$

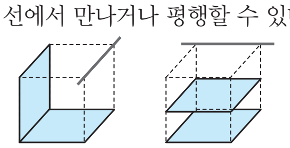
8 ③ 면 ABCD와 선분 EG는 평행하다.

9 ② 평면에서 한 직선에 수직인 서로 다른 두 직선은 오른쪽 그림과 같이 평행하다.



④ 공간에서 만나지 않는 서로 다른 두 직선은 평행하거나 꼬인 위치에 있을 수 있다.

⑤ 공간에서 한 직선에 평행한 서로 다른 두 평면은 다음 그림과 같이 한 직선에서 만나거나 평행할 수 있다.



한 직선에서 만난다. 평행하다.

따라서 옳지 않은 것은 ④, ⑤이다.

10 ③, ④ $\angle b$의 엇각은 $\angle f$이고, $\angle f=50^\circ$(맞꼭지각)

⑤ $\angle c$의 동위각은 $\angle e$이고, $\angle e=180^\circ-50^\circ=130^\circ$

11 오른쪽 그림과 같이

$l\,/\!/\,m\,/\!/\,n$인 직선 n을 긋자. ··· (i)

$\angle a=50^\circ$(맞꼭지각)이고

$l\,/\!/\,m$이므로

$\angle b=50^\circ+\angle x$(엇각)

또 $n\,/\!/\,m$이므로

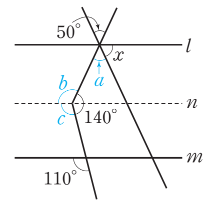
$\angle c=110^\circ$(동위각)

$\angle b+\angle c+140^\circ=360^\circ$에서

$(50^\circ+\angle x)+110^\circ+140^\circ=360^\circ$ ··· (ii)

$\angle x+300^\circ=360^\circ$

$\therefore\ \angle x=60^\circ$ ··· (iii)



채점 기준	배점
(i) $l\,/\!/\,m\,/\!/\,n$인 직선 n 긋기	30 %
(ii) 평행선의 성질을 이용하여 $\angle x$에 대한 식 세우기	50 %
(iii) $\angle x$의 크기 구하기	20 %

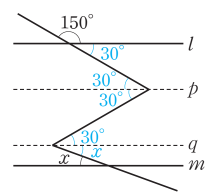
12 오른쪽 그림과 같이

$l\,/\!/\,m\,/\!/\,p\,/\!/\,q$인

두 직선 $p,\ q$를 그으면

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

$\therefore\ \angle x=20^\circ$



13 직선은

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

의 10개이므로

$a=10$

반직선은

$\overrightarrow{AB},\ \overrightarrow{BA},\ \overrightarrow{AC},\ \overrightarrow{CA},\ \overrightarrow{AD},\ \overrightarrow{DA},\ \overrightarrow{AE},\ \overrightarrow{EA},\ \overrightarrow{BC},\ \overrightarrow{CB},$

$\overrightarrow{BD},\ \overrightarrow{DB},\ \overrightarrow{BE},\ \overrightarrow{EB},\ \overrightarrow{CD},\ \overrightarrow{DC},\ \overrightarrow{CE},\ \overrightarrow{EC},\ \overrightarrow{DE},\ \overrightarrow{ED}$

의 20개이므로

$b=20$

$\therefore\ a+b=10+20=30$

다른 풀이

직선은

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

의 10개이므로

$a=10$

반직선의 개수는 직선의 개수의 2배이므로

$b=10\times2=20$

$\therefore\ a+b=10+20=30$

14 크기가 30°인 각은 $\angle\text{AOC},\ \angle\text{COD},\ \angle\text{DOE},\ \angle\text{EOF},$

$\angle\text{FOG},\ \angle\text{GOB}$의 6개이고,

크기가 60°인 각은 $\angle\text{AOD},\ \angle\text{COE},\ \angle\text{DOF},\ \angle\text{EOG},$

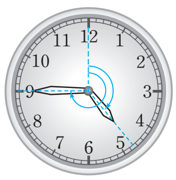
$\angle\text{FOB}$의 5개이다.

따라서 예각의 개수는 $6+5=11$(개)

15 $\angle AOD+\angle DOB$
$=3\angle COD+3\angle DOE$
$=3(\angle COD+\angle DOE)$
$=3\angle COE$ $\cdots$ (i)
$\angle AOD+\angle DOB=180°$이므로 $\cdots$ (ii)
$3\angle COE=180°$
$\therefore\ \angle COE=\frac{1}{3}\times 180°=60°$ $\cdots$ (iii)

채점 기준	배점
(i) $\angle AOD+\angle DOB=3\angle COE$임을 설명하기	40 %
(ii) $\angle AOD+\angle DOB$의 값 구하기	30 %
(iii) $\angle COE$의 크기 구하기	30 %

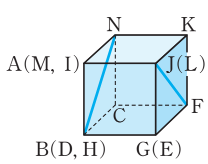
16 시침과 분침은 1시간 동안 각각 30°, 360°를 회전하므로 시침과 분침이 1분 동안 회전하는 각도는 각각



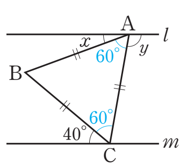
$30°\div 60=0.5°$
$360°\div 60=6°$
시침이 시계의 12를 가리킬 때부터 4시간 45분 동안 움직인 각도는
$30°\times 4+0.5°\times 45=142.5°$
분침이 시계의 12를 가리킬 때부터 45분 동안 움직인 각도는
$6°\times 45=270°$
따라서 시침과 분침이 이루는 각 중 작은 쪽의 각의 크기는
$270°-142.5°=127.5°$

17 모서리 DE와 꼬인 위치에 있는 모서리는
$\overline{AC}$, $\overline{BH}$, $\overline{HI}$, $\overline{HF}$, $\overline{IF}$, $\overline{CG}$의 6개이므로
$a=6$
면 ABED와 평행한 모서리는
$\overline{IC}$, $\overline{IF}$, $\overline{FG}$, $\overline{CG}$의 4개이므로
$b=4$
면 ADGC와 수직으로 만나는 모서리는
$\overline{AB}$, $\overline{DE}$, $\overline{GF}$, $\overline{CI}$의 4개이므로
$c=4$
$\therefore\ a+b+c=6+4+4=14$

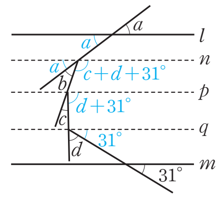
18 주어진 전개도로 정육면체를 만들면 오른쪽 그림과 같으므로 $\overline{NB}$와 $\overline{JF}$는 꼬인 위치에 있다.



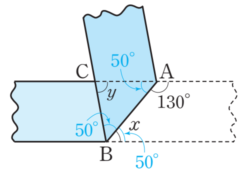
19 오른쪽 그림에서 $l /\!/ m$이고
삼각형 ABC가 정삼각형이므로
$\angle y=40°+60°=100°$ (엇각)
$\angle x=180°-(60°+\angle y)$
$=180°-(60°+100°)$
$=20°$



20 오른쪽 그림과 같이
$l /\!/ m /\!/ n /\!/ p /\!/ q$인 세 직선 n, p, q를 그으면
$\angle a+\angle b+\angle c+\angle d+31°$
$=180°$
$\therefore\ \angle a+\angle b+\angle c+\angle d=149°$

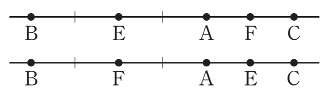


21 오른쪽 그림에서
$\angle CAB=180°-130°=50°$
$\angle x=\angle CAB=50°$ (엇각)
$\angle ABC=\angle x=50°$ (접은 각)
삼각형 ACB에서
$\angle y=180°-(50°+50°)=80°$
$\therefore\ \angle y-\angle x=80°-50°=30°$



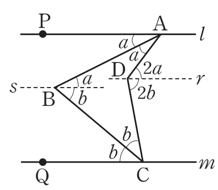
22 조건 (가)에서 세 점 A, B, C의 위치는 다음과 같다.

조건 (나)에서 두 점 E, F의 위치는 다음과 같은 두 가지 경우가 있다.



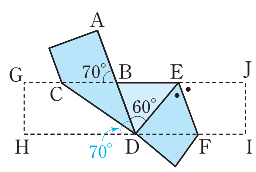
조건 (다)에서 5개의 점의 위치는 다음과 같다.

23



위의 그림과 같이 $l /\!/ m /\!/ s /\!/ r$인 두 직선 s, r를 긋고
$\angle PAB=\angle BAD=\angle a$,
$\angle DCB=\angle BCQ=\angle b$라고 하면
$\angle ADC=2\angle a+2\angle b=120°$
$\therefore\ \angle a+\angle b=60°$
$\therefore\ \angle x=\angle a+\angle b=60°$

24



위의 그림에서 $\overline{GJ} /\!/ \overline{HI}$이므로
$\angle BDH=\angle ABG=70°$ (동위각)
$\angle DEJ=\angle HDE$ (엇각)
$=70°+60°=130°$
$\therefore\ \angle DEF=\angle JEF$ (접은 각)
$=\frac{1}{2}\angle DEJ=\frac{1}{2}\times 130°=65°$

유형 1~6 P. 28~31

1 답 ③

③ 컴퍼스로 각의 크기를 측정할 수는 없다.

2 답 ㉡ → ㉠ → ㉢

작도 순서는 ㉡ → ㉠ → ㉢이다.

3 답 ㉢ → ㉡ → ㉠

작도 순서는 ㉢ → ㉡ → ㉠이다.

4 답 ②

작도 순서는 ㉠ → ㉢ → ㉡ → ㉣ → ㉤이다.

5 답 ④

①, ② 점 O, P를 중심으로 반지름의 길이가 같은 원을 각각 그리므로 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{PC}=\overline{PD}$

③ 점 B, D를 중심으로 반지름의 길이가 같은 원을 각각 그리므로 $\overline{AB}=\overline{CD}$

④ $\overline{OA}=\overline{AB}$인지는 알 수 없다.

6 답 ㉠ → ㉣ → ㉤ → ㉢ → ㉡ → ㉥

작도 순서는 ㉠ → ㉣ → ㉤ → ㉢ → ㉡ → ㉥이다.

7 답 ③

① 점 A, P를 중심으로 반지름의 길이가 같은 원을 각각 그리므로 $\overline{AB}=\overline{AC}=\overline{PQ}=\overline{PR}$

② 점 B, Q를 중심으로 반지름의 길이가 같은 원을 각각 그리므로 $\overline{BC}=\overline{QR}$

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

④ 동위각의 크기가 같으므로 $\overleftrightarrow{AC} /\!/ \overleftrightarrow{PR}$

8 답 (1) ㉠ → ㉤ → ㉡ → ㉥ → ㉣ → ㉢ (2) $\angle DQC$

(1) 작도 순서는 ㉠ → ㉤ → ㉡ → ㉥ → ㉣ → ㉢이다.

(2) $\angle APB=\angle DQC$

9 답 ④

① $7<5+5$　　② $7<5+6$

③ $8<5+6$　　④ $13=5+8$

⑤ $13<5+10$

따라서 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 없는 것은 ④이다.

10 답 ③

ㄱ. $8=3+5$　　ㄴ. $8<3+7$

ㄷ. $9<3+8$　　ㄹ. $12>3+8$

따라서 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 있는 것은 ㄴ, ㄷ이다.

11 답 $3<x<15$

(ⅰ) 가장 긴 변의 길이가 x cm일 때

$x<6+9$　　$\therefore x<15$

(ⅱ) 가장 긴 변의 길이가 9 cm일 때

$9<6+x$　　$\therefore x>3$

(ⅰ), (ⅱ)에서 $3<x<15$

다른 풀이

$9-6<x<9+6$

$\therefore 3<x<15$

12 답 6개, 과정은 풀이 참조

㈎ 가장 긴 변의 길이가 a일 때

$a<5+11$　　$\therefore a<16$　　… (ⅰ)

㈏ 가장 긴 변의 길이가 11일 때

$11<5+a$　　$\therefore a>6$　　… (ⅱ)

따라서 ㈎, ㈏에서 a의 값의 범위는 $6<a<16$이므로 a의 값이 될 수 있는 두 자리의 자연수는

10, 11, 12, 13, 14, 15

의 6개이다.　　… (ⅲ)

채점 기준	배점
(ⅰ) 가장 긴 변의 길이가 a일 때, a의 값의 범위 구하기	30 %
(ⅱ) 가장 긴 변의 길이가 11일 때, a의 값의 범위 구하기	30 %
(ⅲ) 두 자리의 자연수 a의 개수 구하기	40 %

13 답 ①

$x-2<x<x+3$이므로 세 변 중 가장 긴 변의 길이는 $x+3$이다.

이때 $x+3<x+(x-2)$이어야 하므로

$x>5$

따라서 x의 값이 될 수 없는 것은 ① 5이다.

다른 풀이

① $x=5$이면 $8=3+5$이므로 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 없다.

14 답 3개

(3 cm, 4 cm, 6 cm)인 경우 ⇨ $6<3+4$ (○)

(3 cm, 4 cm, 7 cm)인 경우 ⇨ $7=3+4$ (×)

(3 cm, 6 cm, 7 cm)인 경우 ⇨ $7<3+6$ (○)

(4 cm, 6 cm, 7 cm)인 경우 ⇨ $7<4+6$ (○)

따라서 만들 수 있는 삼각형의 개수는 3개이다.

15 답 ②

한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어졌을 때는

ㄱ. 한 변을 작도한 후 두 각을 작도하거나

ㄷ. 한 각을 작도한 후 한 변을 작도하고 다른 한 각을 작도하면 된다.

16 답 ③

❶ $\angle B$와 크기가 같은 $\angle XBY$를 작도한다.

$\therefore$ (가) $\angle XBY$

❷ 점 B를 중심으로 반지름의 길이가 c인 원을 그려 $\overrightarrow{BX}$와 만나는 점을 A라고 한다.

$\therefore$ (나) c

❸ 점 B를 중심으로 반지름의 길이가 a인 원을 그려 $\overrightarrow{BY}$와 만나는 점을 C라고 한다.

$\therefore$ (다) a

❹ $\overline{AC}$를 그으면 $\triangle ABC$가 된다.

17 답 ③

①, ④ 주어진 각이 두 변 사이의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.

② $10>3+5$이므로 삼각형이 그려지지 않는다.

③ 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 ③이다.

18 답 ①, ⑤

① $12=5+7$이므로 삼각형이 그려지지 않는다.

② 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우이다.

③ 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이다.

④ $\angle C=180^\circ-(50^\circ+85^\circ)=45^\circ$

즉, 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우와 같다.

⑤ $\angle B+\angle C=180^\circ$이므로 삼각형이 그려지지 않는다.

따라서 $\triangle ABC$가 하나로 정해지지 않는 것은 ①, ⑤이다.

19 답 ㄴ, ㄷ

ㄱ. $\angle A$가 $\overline{AB}$와 $\overline{BC}$ 사이의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.

ㄴ. $\angle B$가 $\overline{AB}$와 $\overline{BC}$ 사이의 끼인각이므로 삼각형이 하나로 정해진다.

ㄷ. $\overline{AB}<\overline{BC}+\overline{CA}$이므로 삼각형이 하나로 정해진다.

ㄹ. $\overline{CA}=\overline{AB}+\overline{BC}$이므로 삼각형이 그려지지 않는다.

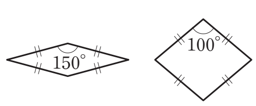
따라서 필요한 나머지 한 조건이 될 수 있는 것은 ㄴ, ㄷ이다.

유형 7~11

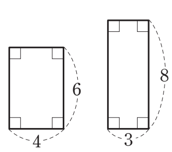
P. 31~34

20 답 ②, ⑤

② 오른쪽 그림의 두 마름모는 한 변의 길이가 같지만 합동은 아니다.



⑤ 오른쪽 그림의 두 직사각형은 넓이가 24로 같지만 합동은 아니다.



21 답 70

$\overline{BC}=\overline{FG}=10\,\text{cm}$ $\quad\therefore x=10$

$\angle G=\angle C=60^\circ$ $\quad\therefore y=60$

$\therefore x+y=10+60=70$

22 답 ③, ④

① $\overline{AC}=\overline{FD}=8\,\text{cm}$

② $\overline{DE}=\overline{CB}=6\,\text{cm}$

③ $\overline{AB}$의 길이는 알 수 없다.

④ $\angle A=\angle F=40^\circ$이므로

$\triangle ABC$에서 $\angle C=180^\circ-(40^\circ+75^\circ)=65^\circ$

⑤ $\angle E=\angle B=75^\circ$

따라서 옳지 않은 것은 ③, ④이다.

23 답 ③

주어진 보기의 삼각형에서 나머지 한 각의 크기는

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

③의 삼각형에서 나머지 한 각의 크기는

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

따라서 보기의 삼각형과 ③의 삼각형은 ASA 합동이다.

24 답 ②, ④

② ㄱ의 삼각형에서 나머지 한 각의 크기는

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

따라서 ㄱ의 삼각형과 ㄹ의 삼각형은 SAS 합동이다.

④ ㄷ의 삼각형에서 나머지 한 각의 크기는

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

따라서 ㄷ의 삼각형과 ㅁ의 삼각형은 ASA 합동이다.

25 답 ④

① SAS 합동 ② ASA 합동

③ SSS 합동 ⑤ SAS 합동

26 답 ①, ④

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

① $\overline{AC}=\overline{DF}$이면 $\triangle ABC\equiv\triangle DEF$ (SSS 합동)

④ $\angle B=\angle E$이면 $\triangle ABC\equiv\triangle DEF$ (SAS 합동)

27 답 ㄱ, ㅁ, ㅂ

$\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서 $\overline{AB}=\overline{DE}$, $\angle A=\angle D$이므로

ㄱ. $\overline{AC}=\overline{DF}$이면 $\triangle ABC\equiv\triangle DEF$ (SAS 합동)

ㅁ. $\angle B=\angle E$이면 $\triangle ABC\equiv\triangle DEF$ (ASA 합동)

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

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

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

$\triangle ABD$와 $\triangle CBD$에서
$\overline{AB}=\overline{CB}$, $\overline{AD}=\overline{CD}$, $\overline{BD}$는 공통
$\therefore \triangle ABD \equiv \triangle CBD$ (SSS 합동)

29 답 ③

$\triangle AOP$와 $\triangle BOP$에서
$\overline{OP}$는 공통, $\angle AOP=\angle BOP$,
$\angle APO=180^\circ-(\angle AOP+90^\circ)$
$=180^\circ-(\angle BOP+90^\circ)=\angle BPO$
$\therefore \triangle AOP \equiv \triangle BOP$ (ASA 합동)
따라서 필요한 조건은 ③이다.

30 답 ㄱ, ㄷ, ㄹ

$\triangle ACO$와 $\triangle BDO$에서
$\overline{AO}=\overline{BO}$, $\overline{CO}=\overline{DO}$, $\angle AOC=\angle BOD$ (맞꼭지각)
$\therefore \triangle ACO \equiv \triangle BDO$ (SAS 합동)
따라서 이용된 조건은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

31 답 과정은 풀이 참조

(1) $\triangle OBC$, SAS 합동 (2) 7 cm (3) 100°

(1) $\triangle OAD$와 $\triangle OBC$에서
$\overline{OA}=\overline{OB}$, $\angle O$는 공통,
$\overline{OD}=\overline{OB}+\overline{BD}=\overline{OA}+\overline{AC}=\overline{OC}$
$\therefore \triangle OAD \equiv \triangle OBC$ (SAS 합동) … (i)
(2) 합동인 두 삼각형에서 대응변의 길이는 서로 같으므로
$\overline{BC}=\overline{AD}=7$ cm … (ii)
(3) 합동인 두 삼각형에서 대응각의 크기는 서로 같으므로
$\angle DAO=\angle CBO=180^\circ-(55^\circ+25^\circ)=100^\circ$ … (iii)

채점 기준	배점
(i) 합동인 삼각형 찾고, 합동 조건 말하기	50 %
(ii) $\overline{BC}$의 길이 구하기	25 %
(iii) $\angle DAO$의 크기 구하기	25 %

32 답 ②

$\triangle EBC$와 $\triangle DCB$에서
$\overline{BC}$는 공통, $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle EBC=\angle DCB$,
$\angle BEC=\angle CDB=90^\circ$이므로 $\angle ECB=\angle DBC$
$\therefore \triangle EBC \equiv \triangle DCB$ (ASA 합동)
$\triangle EBC \equiv \triangle DCB$이므로 $\overline{BD}=\overline{CE}$(③), $\overline{CD}=\overline{BE}$(⑤)
$\overline{AB}=\overline{AC}$, $\overline{BE}=\overline{CD}$이므로 $\overline{AE}=\overline{AD}$(①)
$\angle ECB=\angle DBC$이므로 $\triangle PBC$는 이등변삼각형이다.
$\therefore \overline{BP}=\overline{CP}$(④)

33 답 $\triangle MBD \equiv \triangle MCE$, ASA 합동

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

34 답 ②

$\triangle ABC$는 정삼각형이고 $\overline{AD}=\overline{BE}=\overline{CF}$이므로
$\overline{AF}=\overline{BD}=\overline{CE}$(①), $\angle A=\angle B=\angle C=60^\circ$
$\therefore \triangle ADF \equiv \triangle BED \equiv \triangle CFE$ (SAS 합동)
$\triangle ADF \equiv \triangle BED \equiv \triangle CFE$이므로
$\overline{FD}=\overline{EF}$(③), $\angle ADF=\angle BED$(⑤)
$\overline{DF}=\overline{ED}=\overline{FE}$이므로 $\triangle DEF$는 정삼각형이다.
$\therefore \angle DEF=60^\circ$(④)

35 답 SAS 합동

$\triangle EAB$와 $\triangle EDC$에서
사각형 ABCD가 정사각형이므로 $\overline{AB}=\overline{DC}$
$\triangle EBC$가 정삼각형이므로 $\overline{BE}=\overline{CE}$
$\angle ABE=90^\circ-\angle EBC$
$=90^\circ-\angle ECB=\angle DCE$
$\therefore \triangle EAB \equiv \triangle EDC$ (SAS 합동)

36 답 90°

$\triangle ABE$와 $\triangle BCF$에서
사각형 ABCD가 정사각형이므로
$\overline{AB}=\overline{BC}$, $\angle B=\angle C=90^\circ$, $\overline{BE}=\overline{CF}$
$\therefore \triangle ABE \equiv \triangle BCF$ (SAS 합동)
$\triangle ABE$가 직각삼각형이므로
$\angle BAE+\angle BEA=90^\circ$
이때 $\triangle ABE \equiv \triangle BCF$이므로
$\angle BAE=\angle CBF$
$\therefore \angle CBF+\angle BEA=90^\circ$
$\triangle PBE$에서
$\angle BPE=180^\circ-(\angle EBP+\angle BEP)=180^\circ-90^\circ=90^\circ$
$\therefore \angle APF=\angle BPE=90^\circ$ (맞꼭지각)

37 답 9 cm

$\triangle AEB$와 $\triangle ADC$에서
$\triangle ABC$와 $\triangle AED$는 정삼각형이므로
$\overline{AE}=\overline{AD}$, $\overline{AB}=\overline{AC}$,
$\angle EAB=60^\circ+\angle DAB=\angle DAC$
$\therefore \triangle AEB \equiv \triangle ADC$ (SAS 합동)
$\therefore \overline{BE}=\overline{CD}=3+6=9$ (cm)

38 답 ②

$\triangle BCF$와 $\triangle GCD$에서
사각형 ABCG와 사각형 FCDE가 정사각형이므로
$\overline{BC}=\overline{GC}$, $\overline{CF}=\overline{CD}$, $\angle BCF=\angle GCD=90^\circ$
$\therefore \triangle BCF \equiv \triangle GCD$ (SAS 합동)(⑤)
$\triangle BCF \equiv \triangle GCD$이므로
$\overline{BF}=\overline{GD}$(①), $\angle BFC=\angle GDC$(③)
또 $\angle FBC=\angle DGC$이고 $\overline{GC} /\!/ \overline{ED}$이므로
$\angle DGC=\angle PDE$ (엇각)
$\therefore \angle FBC=\angle PDE$(④)

39 답 60°, 과정은 풀이 참조

$\triangle BCE$와 $\triangle ACD$에서

$\triangle ABC$와 $\triangle ECD$는 정삼각형이므로

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

$\angle BCE=60^\circ+\angle ACE=\angle ACD$

$\therefore$ $\triangle BCE\equiv\triangle ACD$ (SAS 합동) … (i)

$\angle CBE=\angle CAD$이므로

$\triangle ABP$에서

$$\begin{aligned}\angle APB&=180^\circ-(\angle ABP+\angle PAB)\\&=180^\circ-(\angle ABP+\angle CAP+60^\circ)\\&=180^\circ-(\angle ABP+\angle CBP+60^\circ)\\&=180^\circ-(\angle ABC+60^\circ)\\&=180^\circ-(60^\circ+60^\circ)\\&=60^\circ\end{aligned}$$ … (ii)

채점 기준	배점
(i) $\triangle BCE$와 $\triangle ACD$가 합동임을 설명하기	60 %
(ii) $\angle APB$의 크기 구하기	40 %

단원 마무리 P. 35~37

1 자: ㄱ, ㄷ, 컴퍼스: ㄴ, ㄹ **2** ①, ⑤
3 $3<a<7$, 과정은 풀이 참조 **4** ①, ⑤ **5** ②, ④
6 ① **7** ③ **8** ①, ④
9 $\triangle ABC\equiv\triangle CDA$, SAS 합동 **10** ②
11 ⑤ **12** 400 m, 과정은 풀이 참조 **13** 3쌍
14 ① **15** 95° **16** 12 cm **17** 90° **18** $4\,cm^2$

2 ① 작도 순서는 ㉠ → ㉢ → ㉡ → ㉤ → ㉣이다.
③ 점 B, D를 중심으로 반지름의 길이가 같은 원을 각각 그리므로 $\overline{AB}=\overline{CD}$
④ 점 O, P를 중심으로 반지름의 길이가 같은 원을 각각 그리므로 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{PC}=\overline{PD}$
⑤ $\overline{PC}=\overline{CD}$인지는 알 수 없다.
따라서 옳지 않은 것은 ①, ⑤이다.

3 ㈎ 가장 긴 변의 길이가 a일 때
$a<2+5$ $\therefore$ $a<7$ … (i)
㈏ 가장 긴 변의 길이가 5일 때
$5<2+a$ $\therefore$ $a>3$ … (ii)
따라서 ㈎, ㈏에서 a의 값의 범위는
$3<a<7$ … (iii)

채점 기준	배점
(i) 가장 긴 변의 길이가 a일 때 a의 값의 범위 구하기	40 %
(ii) 가장 긴 변의 길이가 5일 때 a의 값의 범위 구하기	40 %
(iii) a의 값의 범위 구하기	20 %

4 ① 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우이다.
⑤ 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이다.

5 ① $8>3+4$이므로 삼각형이 그려지지 않는다.
② 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우이다.
③ $\angle B$가 $\overline{AB}$와 $\overline{CA}$ 사이의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.
④ $\angle A=180^\circ-(45^\circ+75^\circ)=60^\circ$
즉, $\overline{AC}$의 길이와 그 양 끝 각 $\angle A$, $\angle C$의 크기가 주어진 경우와 같다.
⑤ 세 각의 크기가 주어지면 모양은 같고 크기가 다른 삼각형이 무수히 많이 그려진다.
따라서 $\triangle ABC$가 하나로 정해지는 것은 ②, ④이다.

6 $\overline{AC}=\overline{DF}=6\,cm$
$\angle A=\angle D=72^\circ$이므로 $\angle B=180^\circ-(60^\circ+72^\circ)=48^\circ$

7 ③ ㄷ의 삼각형에서 나머지 한 각의 크기는
$180^\circ-(62^\circ+36^\circ)=82^\circ$
따라서 ㄴ과 ㄷ의 두 삼각형은 SAS 합동이다.

8 $\triangle ABC$와 $\triangle DBE$에서
$\overline{BA}=\overline{BD}$, $\angle BAC=\angle BDE$, $\angle B$는 공통
$\therefore$ $\triangle ABC\equiv\triangle DBE$ (ASA 합동)
따라서 $\overline{AC}=\overline{DE}$(①), $\overline{BC}=\overline{BE}$, $\angle ACB=\angle DEB$(④)

9 $\triangle ABC$와 $\triangle CDA$에서
$\overline{AB}=\overline{CD}$, $\angle BAC=\angle DCA$, $\overline{AC}$는 공통
$\therefore$ $\triangle ABC\equiv\triangle CDA$ (SAS 합동)

10 ① 두 점 A, B는 점 P를 중심으로 $\overline{PA}$의 길이를 반지름으로 하는 원 위에 있으므로 $\overline{PA}=\overline{PB}$
② $\overline{AB}=\overline{PB}$인지는 알 수 없다.

11 (2 cm, 4 cm, 5 cm)인 경우 ⇨ $5<2+4$ (○)
(2 cm, 4 cm, 6 cm)인 경우 ⇨ $6=2+4$ (×)
(2 cm, 4 cm, 8 cm)인 경우 ⇨ $8>2+4$ (×)
(2 cm, 5 cm, 6 cm)인 경우 ⇨ $6<2+5$ (○)
(2 cm, 5 cm, 8 cm)인 경우 ⇨ $8>2+5$ (×)
(2 cm, 6 cm, 8 cm)인 경우 ⇨ $8=2+6$ (×)
(4 cm, 5 cm, 6 cm)인 경우 ⇨ $6<4+5$ (○)
(4 cm, 5 cm, 8 cm)인 경우 ⇨ $8<4+5$ (○)
(4 cm, 6 cm, 8 cm)인 경우 ⇨ $8<4+6$ (○)
(5 cm, 6 cm, 8 cm)인 경우 ⇨ $8<5+6$ (○)
따라서 만들 수 있는 삼각형의 개수는 6개이다.

12 $\triangle ABC$와 $\triangle DEC$에서
$\overline{BC}=\overline{EC}$, $\angle ABC=\angle DEC$,
$\angle ACB=\angle DCE$ (맞꼭지각)
$\therefore$ $\triangle ABC\equiv\triangle DEC$ (ASA 합동) … (i)

이때 합동인 두 삼각형에서 대응변의 길이는 서로 같으므로
$\overline{AB}=\overline{DE}=400\,\mathrm{m}$
즉, 두 나무 A, B 사이의 거리는 400 m이다. … (ii)

채점 기준	배점
(i) $\triangle ABC$와 $\triangle DEC$가 합동임을 설명하기	60 %
(ii) 두 나무 A, B 사이의 거리 구하기	40 %

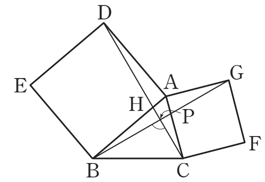
13 $\triangle OBC$는 $\overline{BO}=\overline{CO}$인 이등변삼각형이므로
$\angle OBC=\angle OCB$
$\triangle AOD$는 $\overline{AO}=\overline{DO}$인 이등변삼각형이므로
$\angle OAD=\angle ODA$
$\triangle ABC$와 $\triangle DCB$에서
$\overline{AC}=\overline{DB}$, $\angle ACB=\angle DBC$, $\overline{BC}$는 공통
$\therefore$ $\triangle ABC\equiv\triangle DCB$ (SAS 합동)
$\triangle ABD$와 $\triangle DCA$에서
$\overline{BD}=\overline{CA}$, $\angle ADB=\angle DAC$, $\overline{AD}$는 공통
$\therefore$ $\triangle ABD\equiv\triangle DCA$ (SAS 합동)
$\triangle ABO$와 $\triangle DCO$에서
$\overline{AO}=\overline{DO}$, $\overline{BO}=\overline{CO}$, $\angle AOB=\angle DOC$ (맞꼭지각)
$\therefore$ $\triangle ABO\equiv\triangle DCO$ (SAS 합동)
따라서 합동인 삼각형은 모두 3쌍이다.

14 $\triangle ACD$와 $\triangle BCE$에서
$\triangle ABC$와 $\triangle ECD$가 정삼각형이므로
$\overline{AC}=\overline{BC}$, $\overline{CD}=\overline{CE}$,
$\angle ACD=\angle ACE+60^\circ=\angle BCE$(③)
$\therefore$ $\triangle ACD\equiv\triangle BCE$ (SAS 합동)(⑤)
$\triangle ACD\equiv\triangle BCE$이므로
$\overline{AD}=\overline{BE}$(②), $\angle CAD=\angle CBE$(④)

15 $\triangle ACE$와 $\triangle BCD$에서
$\overline{AC}=\overline{BC}$, $\overline{CE}=\overline{CD}$, $\angle ACE=\angle BCD=60^\circ$
$\therefore$ $\triangle ACE\equiv\triangle BCD$ (SAS 합동)
따라서 $\angle AEC=\angle BDC=25^\circ+60^\circ=85^\circ$이므로
$\angle AEB=180^\circ-\angle AEC=180^\circ-85^\circ=95^\circ$

16 $\triangle ACE$와 $\triangle BAD$에서
$\overline{AC}=\overline{BA}$
$\angle ACE=180^\circ-(\angle AEC+\angle EAC)$
$=180^\circ-(90^\circ+\angle EAC)$
$=180^\circ-\angle BAE=\angle BAD$
이때 $\angle AEC=\angle BDA=90^\circ$이므로
$\angle CAE=\angle ABD$
$\therefore$ $\triangle ACE\equiv\triangle BAD$ (ASA 합동)
$\triangle ACE\equiv\triangle BAD$이므로
$\overline{DE}=\overline{DA}+\overline{AE}$
$=\overline{EC}+\overline{BD}$
$=3+9=12(\mathrm{cm})$

17 $\triangle ADC$와 $\triangle ABG$에서



$\overline{AD}=\overline{AB}$, $\overline{AC}=\overline{AG}$,
$\angle DAC=90^\circ+\angle BAC$
$=\angle BAG$
이므로
$\triangle ADC\equiv\triangle ABG$ (SAS 합동)
$\therefore$ $\angle ADC=\angle ABG$
$\overline{AB}$와 $\overline{DC}$의 교점을 H라고 하면
$\triangle DHA$와 $\triangle BPH$에서
$\angle DHA=\angle BHP$ (맞꼭지각)이므로
$\angle ADC+\angle DAB=\angle ABG+\angle BPD$
$\angle ADC+90^\circ=\angle ABG+(180^\circ-\angle BPC)$
이때 $\angle ADC=\angle ABG$이므로
$90^\circ=180^\circ-\angle BPC$ $\therefore$ $\angle BPC=90^\circ$

18 $\triangle EBF$와 $\triangle ECG$에서
$\overline{EB}=\overline{EC}$, $\angle EBF=\angle ECG=\frac{1}{2}\times90^\circ=45^\circ$,
$\angle BEF=90^\circ-\angle FEC=\angle CEG$이므로
$\triangle EBF\equiv\triangle ECG$ (ASA 합동)
$\therefore$ (사각형 EFCG의 넓이)$=\triangle EBC$
$=\frac{1}{4}\times$(사각형 ABCD의 넓이)
$=\frac{1}{4}\times4\times4=4(\mathrm{cm}^2)$

유형 1~5 P. 40~42

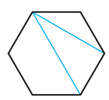
1 답 ②, ④
② 원은 곡선으로 둘러싸여 있으므로 다각형이 아니다.
④ 정육면체는 입체도형이므로 다각형이 아니다.

2 답 ②, ⑤
② 다각형을 이루는 각 선분은 변이라고 한다.
⑤ 다각형의 한 꼭짓점에서 내각의 크기와 외각의 크기의 합은 $180°$이다.

3 답 $\angle x=100°$, $\angle y=60°$
$\angle x=180°-80°=100°$, $\angle y=180°-120°=60°$

4 답 ①, ③
② 내각의 크기와 외각의 크기가 같은 정다각형은 정사각형뿐이다.
④ 정다각형은 모든 변의 길이가 같고, 모든 내각의 크기가 같은 다각형이다.
⑤ 사각형에서 변의 길이가 모두 같아도 내각의 크기는 다를 수 있다. 예 마름모

5 답 ⑤
⑤ 오른쪽 그림의 정육각형에서 두 대각선의 길이는 다르다.



6 답 정십각형
(가)에서 10개의 선분으로 둘러싸여 있으므로 십각형이고, (나)에서 모든 변의 길이가 같고, 모든 내각의 크기가 같으므로 정다각형이다.
따라서 구하는 다각형은 정십각형이다.

7 답 23
$a=14-3=11$, $b=14-2=12$
$\therefore a+b=11+12=23$

8 답 ③
한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수가 8개인 다각형을 n각형이라고 하면
$n-3=8$ $\quad\therefore n=11$, 즉 십일각형
따라서 십일각형의 변의 개수는 11개이다.

9 답 ①
내부의 한 점에서 각 꼭짓점에 선분을 모두 그었을 때, 만들어지는 삼각형의 개수가 10개인 다각형은 십각형이므로 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $10-3=7$(개)

10 답 15
$a=8-3=5$
$b=\frac{8\times(8-3)}{2}=20$
$\therefore b-a=20-5=15$

11 답 54개, 과정은 풀이 참조
한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수가 9개인 다각형을 n각형이라고 하면
$n-3=9$ $\quad\therefore n=12$, 즉 십이각형 ··· (i)
$\therefore$ (십이각형의 대각선의 개수)
$=\frac{12\times(12-3)}{2}=54$(개) ··· (ii)

채점 기준	배점
(i) 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수가 9개인 다각형 구하기	50 %
(ii) 대각선의 개수 구하기	50 %

12 답 (1) 6개 (2) 9개
(1) 육각형의 변의 개수와 같으므로 6개
(2) 육각형의 대각선의 개수와 같으므로
$\frac{6\times(6-3)}{2}=9$(개)

13 답 ④
대각선의 개수가 27개인 다각형을 n각형이라고 하면
$\frac{n(n-3)}{2}=27$, $n(n-3)=54=9\times6$
$\therefore n=9$
따라서 구하는 다각형은 구각형이다.

14 답 ③
대각선의 개수가 44개인 다각형을 n각형이라고 하면
$\frac{n(n-3)}{2}=44$, $n(n-3)=88=11\times8$
$\therefore n=11$, 즉 십일각형
따라서 십일각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $11-3=8$(개)

15 답 ⑤
(가), (나)에서 구하는 다각형은 정다각형이다.
(다)에서 대각선의 개수가 90개인 정다각형을 정n각형이라고 하면
$\frac{n(n-3)}{2}=90$, $n(n-3)=180=15\times12$
$\therefore n=15$
따라서 구하는 다각형은 정십오각형이다.

유형 6~12 P. 42~46

16 답 60°

$\overleftrightarrow{DE} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\angle C=\angle x$(엇각)

$\triangle ABC$에서 $55^\circ+65^\circ+\angle x=180^\circ$

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

다른 풀이

$\overleftrightarrow{DE} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\angle DAB=\angle ABC=65^\circ$(엇각)

평각의 크기는 180°이므로

$65^\circ+55^\circ+\angle x=180^\circ \qquad \therefore \angle x=60^\circ$

17 답 ②

삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로

$(x+60)+2x+(4x-20)=180$

$7x=140 \qquad \therefore x=20$

18 답 80°, 과정은 풀이 참조

$\triangle ABC$에서

$\angle BAC=180^\circ-(60^\circ+80^\circ)=40^\circ$ … (i)

$\therefore \angle DAC=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times 40^\circ=20^\circ$ … (ii)

따라서 $\triangle ADC$에서

$\angle x=180^\circ-(20^\circ+80^\circ)=80^\circ$ … (iii)

채점 기준	배점
(i) $\angle BAC$의 크기 구하기	30 %
(ii) $\angle DAC$의 크기 구하기	30 %
(iii) $\angle x$의 크기 구하기	40 %

19 답 ③

$\triangle ABC$에서 $\angle x=180^\circ-(25^\circ+90^\circ)=65^\circ$

$\triangle BCD$에서 $\angle y=180^\circ-(65^\circ+90^\circ)=25^\circ$

$\therefore \angle x-\angle y=65^\circ-25^\circ=40^\circ$

20 답 ⑤

삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로 가장 큰 내각의 크기는

$180^\circ\times\frac{5}{1+3+5}=180^\circ\times\frac{5}{9}=100^\circ$

21 답 ③

$4\angle B=3\angle C$에서 $\angle C=\frac{4}{3}\angle B$이고,

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

$61^\circ+\angle B+\frac{4}{3}\angle B=180^\circ$, $\frac{7}{3}\angle B=119^\circ$

$\therefore \angle B=51^\circ$

22 답 ⑤

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

$\therefore \angle x=80^\circ+60^\circ=140^\circ$

23 답 ②

$\angle BAC=180^\circ-90^\circ=90^\circ$이므로

$\angle x+90^\circ=122^\circ \qquad \therefore \angle x=32^\circ$

24 답 100°, 과정은 풀이 참조

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

$\therefore \angle x=60^\circ$ … (ii)

$\therefore \angle BAD=2\angle x-20^\circ$

$=2\times 60^\circ-20^\circ$

$=100^\circ$ … (iii)

채점 기준	배점
(i) $\angle x$의 크기를 구하는 식 세우기	40 %
(ii) $\angle x$의 크기 구하기	20 %
(iii) $\angle BAD$의 크기 구하기	40 %

25 답 ②

$\angle x+55^\circ=50^\circ+40^\circ \qquad \therefore \angle x=35^\circ$

다른 풀이

맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$\{180^\circ-(50^\circ+40^\circ)\}+\angle x+55^\circ=180^\circ \qquad \therefore \angle x=35^\circ$

26 답 ②

$\triangle ECD$에서 $\angle ECB=55^\circ+48^\circ=103^\circ$

$\triangle ABC$에서 $\angle x+32^\circ+103^\circ=180^\circ$

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

27 답 ②

$\triangle ABD$에서

$80^\circ+\angle ABD=100^\circ \qquad \therefore \angle ABD=20^\circ$

따라서 $\triangle DBC$에서

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

$=100^\circ+\angle ABD$

$=100^\circ+20^\circ=120^\circ$

28 답 ③

$\triangle ABC$에서 $\angle ACD=35^\circ+65^\circ=100^\circ$

$\triangle FCD$에서 $5\angle x-20^\circ=100^\circ+\angle x$

$4\angle x=120^\circ \qquad \therefore \angle x=30^\circ$

29 답 144°

$\triangle BCD$에서 $\angle ADB=44^\circ+52^\circ=96^\circ$

따라서 $\triangle AED$에서 $\angle x=48^\circ+96^\circ=144^\circ$

30 답 ①

$\triangle ABC$에서

$75^\circ+20^\circ+25^\circ+\angle DBC+\angle DCB=180^\circ$

$\therefore \angle DBC+\angle DCB=60^\circ$

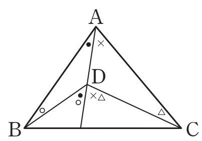
$\triangle DBC$에서

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

$\angle x+60^\circ=180^\circ \qquad \therefore \angle x=120^\circ$

다른 풀이

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



$\angle x=75^\circ+20^\circ+25^\circ=120^\circ$

31 답 80°, 과정은 풀이 참조

$\triangle DBC$에서

$130^\circ+\angle DBC+\angle DCB=180^\circ$

$\therefore \angle DBC+\angle DCB=50^\circ$ $\cdots$ (i)

$\triangle ABC$에서

$\angle x+20^\circ+30^\circ+\angle DBC+\angle DCB=180^\circ$

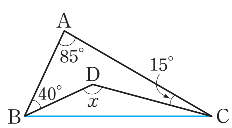
$\angle x+20^\circ+30^\circ+50^\circ=180^\circ$

$\therefore \angle x=80^\circ$ $\cdots$ (ii)

채점 기준	배점
(i) $\angle DBC+\angle DCB$의 값 구하기	50 %
(ii) $\angle x$의 크기 구하기	50 %

32 답 140°

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$를 그으면



$\triangle ABC$에서

$85^\circ+40^\circ+15^\circ+\angle DBC+\angle DCB=180^\circ$

$\therefore \angle DBC+\angle DCB=40^\circ$

$\triangle DBC$에서

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

$\angle x+40^\circ=180^\circ \qquad \therefore \angle x=140^\circ$

33 답 140°

$\triangle ABC$에서

$100^\circ+2(\angle DBC+\angle DCB)=180^\circ$

$\therefore \angle DBC+\angle DCB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-100^\circ)=40^\circ$

$\triangle DBC$에서

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

$\angle x+40^\circ=180^\circ \qquad \therefore \angle x=140^\circ$

34 답 과정은 풀이 참조 (1) 60° (2) 120° (3) 60°

(1) $\triangle DBC$에서

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

$\therefore \angle DBC+\angle DCB=60^\circ$ $\cdots$ (i)

(2) $\angle ABD=\angle DBC$, $\angle ACD=\angle DCB$이므로

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

$=2\times60^\circ=120^\circ$ $\cdots$ (ii)

(3) $\triangle ABC$에서

$\angle x+\angle ABC+\angle ACB=180^\circ$

$\angle x+120^\circ=180^\circ \qquad \therefore \angle x=60^\circ$ $\cdots$ (iii)

채점 기준	배점
(i) $\angle DBC+\angle DCB$의 값 구하기	30 %
(ii) $\angle ABC+\angle ACB$의 값 구하기	40 %
(iii) $\angle x$의 크기 구하기	30 %

35 답 ①

$\triangle ABC$에서

$64^\circ+2\angle DBC=2\angle DCE$

$\therefore \angle DCE=32^\circ+\angle DBC$ $\cdots$ ㉠

$\triangle DBC$에서 $\angle DCE=\angle x+\angle DBC$ $\cdots$ ㉡

따라서 ㉠, ㉡에서 $\angle x=32^\circ$

36 답 36°

$\triangle ABC$에서

$\angle ABC=180^\circ-(72^\circ+46^\circ)=62^\circ$이므로

$\angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times62^\circ=31^\circ$

$\angle ACE=180^\circ-46^\circ=134^\circ$이므로

$\angle DCE=\frac{1}{2}\angle ACE=\frac{1}{2}\times134^\circ=67^\circ$

따라서 $\triangle DBC$에서 $\angle x+31^\circ=67^\circ$

$\therefore \angle x=36^\circ$

37 답 30°

$\triangle ABC$에서

$\angle x+2\angle PBC=2\angle PCD$

$\therefore \angle PCD=\frac{1}{2}\angle x+\angle PBC$ $\cdots$ ㉠

$\triangle PBC$에서 $\angle PCD=15^\circ+\angle PBC$ $\cdots$ ㉡

따라서 ㉠, ㉡에서

$\frac{1}{2}\angle x=15^\circ \qquad \therefore \angle x=30^\circ$

38 답 80°

$\triangle ABD$에서 $\overline{AD}=\overline{BD}$이므로

$\angle DBA=\angle DAB=40^\circ$

$\triangle ABD$에서 $\angle BDC=40^\circ+40^\circ=80^\circ$

$\triangle BCD$에서 $\overline{BC}=\overline{BD}$이므로

$\angle x=\angle BDC=80^\circ$

39 답 ③

$\triangle BCD$에서 $\overline{BC}=\overline{BD}$이므로

$\angle BDC=\angle BCD=70^\circ$

$\triangle ABD$에서 $\overline{AD}=\overline{BD}$이므로

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

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

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

40 답 $96°$

$\triangle$ABC에서 $\overline{BC}=\overline{AC}$이므로

$\angle CAB=\angle CBA=32°$

$\therefore \angle ACD=32°+32°=64°$

$\triangle$ACD에서 $\overline{AC}=\overline{AD}$이므로

$\angle ADC=\angle ACD=64°$

따라서 $\triangle$ABD에서

$\angle x=32°+64°=96°$

41 답 $30°$

$\triangle$ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ACB=\angle ABC=\angle x$

$\therefore \angle CAD=\angle x+\angle x=2\angle x$

$\triangle$ACD에서 $\overline{AC}=\overline{CD}$이므로

$\angle CDA=\angle CAD=2\angle x$

$\triangle$DBC에서

$\angle x+2\angle x=90°$, $3\angle x=90°$

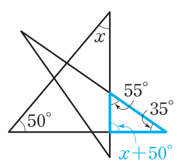
$\therefore \angle x=30°$

42 답 ②

오른쪽 그림에서

$55°+(\angle x+50°)+35°=180°$

$\therefore \angle x=40°$



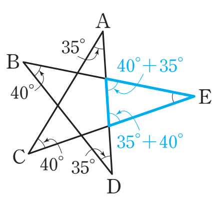
43 답 ①

오른쪽 그림에서

$(40°+35°)+(35°+40°)+\angle E$

$=180°$

$\therefore \angle E=30°$



44 답 $55°$, 과정은 풀이 참조

$\triangle$AGD에서

$\angle BGF=40°+50°=90°$ $\cdots$(i)

$\triangle$FCE에서

$\angle BFG=35°+\angle y$ $\cdots$(ii)

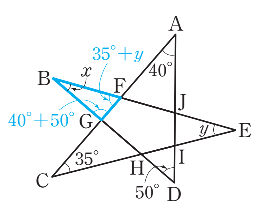
따라서 $\triangle$BGF에서

$\angle x+90°+\angle 35°+\angle y=180°$

$\angle x+125°+\angle y=180°$

$\therefore \angle x+\angle y=180°-125°$

$=55°$ $\cdots$(iii)



채점 기준	배점
(i) $\angle$BGF의 크기 구하기	35 %
(ii) $\angle$BFG를 $\angle y$에 대한 식으로 나타내기	35 %
(iii) $\angle x+\angle y$의 값 구하기	30 %

45 답 ④

사각형의 내각의 크기의 합은 $360°$이고,

$\angle DCB=180°-110°=70°$이므로

$\angle x=360°-(75°+140°+70°)=75°$

46 답 ④

오각형의 내각의 크기의 합은

$180°\times(5-2)=540°$이므로

$\angle x+100°+120°+(\angle x+10°)+140°=540°$

$2\angle x=170°$ $\therefore \angle x=85°$

47 답 $100°$

육각형의 내각의 크기의 합은

$180°\times(6-2)=720°$이므로

$\angle x=720°-\{130°+125°+105°+(180°-40°)+120°\}$

$=100°$

48 답 1086

팔각형의 한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그었을 때, 만들어지는 삼각형의 개수는 $8-2=6$(개) $\therefore a=6$

이때 팔각형의 내각의 크기의 합은

$180°\times(8-2)=1080°$ $\therefore b=1080$

$\therefore a+b=6+1080=1086$

49 답 $1440°$

한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수가 7개인 다각형을 n각형이라고 하면

$n-3=7$ $\therefore n=10$, 즉 십각형

따라서 십각형의 내각의 크기의 합은

$180°\times(10-2)=1440°$

50 답 ③

내각의 크기의 합이 $1620°$인 다각형을 n각형이라고 하면

$180°\times(n-2)=1620°$, $n-2=9$

$\therefore n=11$, 즉 십일각형

따라서 십일각형의 대각선의 개수는

$\dfrac{11\times(11-3)}{2}=44$(개)

51 답 $71°$, 과정은 풀이 참조

사각형 ABCD의 내각의 크기의 합은 $360°$이므로

$78°+64°+2(\angle PCD+\angle PDC)=360°$

$\therefore \angle PCD+\angle PDC=109°$ $\cdots$(i)

따라서 $\triangle$PCD에서

$\angle CPD=180°-(\angle PCD+\angle PDC)$

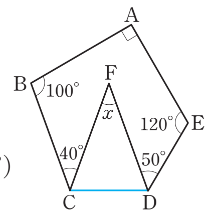
$=180°-109°$

$=71°$ $\cdots$(ii)

채점 기준	배점
(i) $\angle PCD+\angle PDC$의 값 구하기	60 %
(ii) $\angle CPD$의 크기 구하기	40 %

52 답 40°

오른쪽 그림과 같이 $\overline{CD}$를 그으면



오각형의 내각의 크기의 합은

$180^\circ\times(5-2)=540^\circ$이므로

$\angle FCD+\angle FDC$

$=540^\circ-(90^\circ+100^\circ+40^\circ+50^\circ+120^\circ)$

$=140^\circ$

따라서 $\triangle FCD$에서

$\angle x=180^\circ-(\angle FCD+\angle FDC)$

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

$=40^\circ$

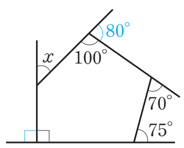
53 답 ③

$\angle x+80^\circ+3\angle x+88^\circ=360^\circ$

$4\angle x=192^\circ \qquad \therefore \angle x=48^\circ$

54 답 45°

오른쪽 그림에서



$\angle x+90^\circ+75^\circ+70^\circ+80^\circ=360^\circ$

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

55 답 110°, 과정은 풀이 참조

다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로

$62^\circ+47^\circ+50^\circ+81^\circ+(180^\circ-\angle x)+(180^\circ-130^\circ)$

$=360^\circ$ … (i)

$470^\circ-\angle x=360^\circ$

$\therefore \angle x=110^\circ$ … (ii)

채점 기준	배점
(i) $\angle x$의 크기를 구하는 식 세우기	60 %
(ii) $\angle x$의 크기 구하기	40 %

56 답 오각형

내각의 크기와 외각의 크기의 총합이 900°인 다각형을 n각형이라고 하면

$180^\circ\times(n-2)+360^\circ=900^\circ$

$180^\circ\times n-360^\circ+360^\circ=900^\circ$

$180^\circ\times n=900^\circ \qquad \therefore n=5$

따라서 구하는 다각형은 오각형이다.

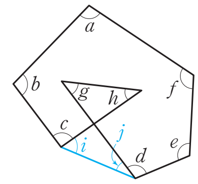
다른 풀이

n각형의 한 내각의 크기와 그와 이웃하는 한 외각의 크기의 합은 180°이므로

$180^\circ\times n=900^\circ \qquad \therefore n=5$, 즉 오각형

57 답 720°

오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면



$\angle g+\angle h=\angle i+\angle j$이고,

육각형의 내각의 크기의 합은

$180^\circ\times(6-2)=720^\circ$이므로

$\angle a+\angle b+\angle c+\underline{\angle i+\angle j}+\angle d$

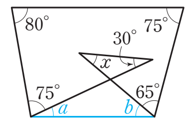
$+\angle e+\angle f=720^\circ$

$\angle a+\angle b+\angle c+\underline{\angle g+\angle h}+\angle d+\angle e+\angle f=720^\circ$

$\therefore \angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e+\angle f+\angle g+\angle h=720^\circ$

58 답 ③

오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면



$\angle a+\angle b=\angle x+30^\circ$이고,

사각형의 내각의 크기의 합은 360°이므로

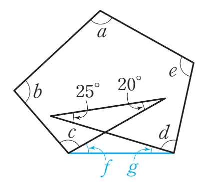
$80^\circ+75^\circ+\angle a+\angle b+65^\circ+75^\circ=360^\circ$

$\therefore \angle a+\angle b=65^\circ$

즉, $\angle x+30^\circ=65^\circ$이므로 $\angle x=35^\circ$

59 답 ④

오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면



$\angle f+\angle g=25^\circ+20^\circ=45^\circ$이고,

오각형의 내각의 크기의 합은

$180^\circ\times(5-2)=540^\circ$이므로

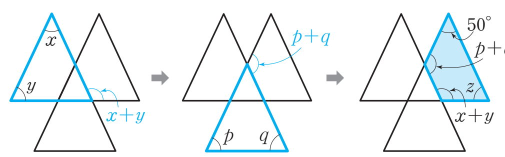
$\angle a+\angle b+\angle c+\underline{\angle f+\angle g}$

$+\angle d+\angle e=540^\circ$

$\angle a+\angle b+\angle c+\underline{45^\circ}+\angle d+\angle e=540^\circ$

$\therefore \angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e=495^\circ$

60 답 ④

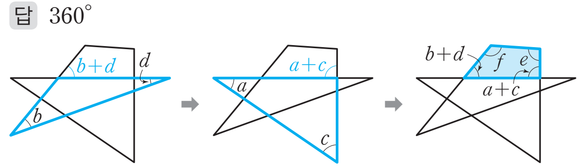


위의 그림에서 색칠한 사각형의 내각의 크기의 합은 360°이므로

$(\angle x+\angle y)+\angle z+50^\circ+(\angle p+\angle q)=360^\circ$

$\therefore \angle x+\angle y+\angle z+\angle p+\angle q=310^\circ$

61 답 360°



위의 그림에서 색칠한 사각형의 내각의 크기의 합은 360°이므로

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

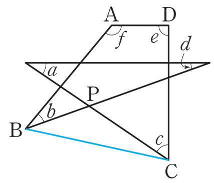
$\therefore \angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e+\angle f=360^\circ$

다른 풀이

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$를 그으면 $\triangle PBC$에서

$\angle PBC+\angle PCB=\angle a+\angle d$

사각형 ABCD의 내각의 크기의 합은 360°이므로



$\angle f+\angle b+\underline{\angle PBC+\angle PCB}+\angle c+\angle e=360^\circ$

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

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

62 답 265°

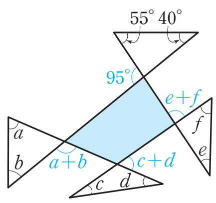
오른쪽 그림에서 색칠한 사각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로

$(\angle a+\angle b)+(\angle c+\angle d)$

$\qquad+(\angle e+\angle f)+95^\circ=360^\circ$

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

$\qquad\qquad+\angle e+\angle f=265^\circ$



63 답 160°

(정십팔각형의 한 내각의 크기)$=\dfrac{180^\circ\times(18-2)}{18}=160^\circ$

64 답 ①

$\angle x=\dfrac{180^\circ\times(10-2)}{10}=144^\circ$

$\angle y=\dfrac{360^\circ}{9}=40^\circ$

$\therefore\ \angle x+\angle y=144^\circ+40^\circ=184^\circ$

65 답 ④

한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수가 5개인 정다각형을 정n각형이라고 하면

$n-3=5\qquad\therefore\ n=8$, 즉 정팔각형

따라서 정팔각형의 한 내각의 크기는

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

66 답 ㄱ, ㄷ, ㄹ

ㄱ. (정오각형의 한 내각의 크기)$=\dfrac{180^\circ\times(5-2)}{5}=108^\circ$

(정오각형의 한 외각의 크기)$=\dfrac{360^\circ}{5}=72^\circ$

$\therefore\ 108^\circ-72^\circ=36^\circ$

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

ㄷ. 정다각형의 외각의 크기의 합은 항상 360°이므로 변의 개수가 많아지면 한 외각의 크기는 작아진다.

ㄹ. (정삼각형의 한 내각의 크기)$=\dfrac{180^\circ\times(3-2)}{3}=60^\circ$

(정육각형의 한 외각의 크기)$=\dfrac{360^\circ}{6}=60^\circ$

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

67 답 (1) 정십이각형 (2) 정이십각형

(1) 한 내각의 크기가 150°인 정다각형을 정n각형이라고 하면

$\dfrac{180^\circ\times(n-2)}{n}=150^\circ,\ 180^\circ\times n-360^\circ=150^\circ\times n$

$30^\circ\times n=360^\circ\qquad\therefore\ n=12$

따라서 구하는 정다각형은 정십이각형이다.

다른 풀이

한 외각의 크기가 $180^\circ-150^\circ=30^\circ$이므로

$\dfrac{360^\circ}{n}=30^\circ\qquad\therefore\ n=12$, 즉 정십이각형

(2) 한 외각의 크기가 18°인 정다각형을 정n각형이라고 하면

$\dfrac{360^\circ}{n}=18^\circ\qquad\therefore\ n=20$

따라서 구하는 정다각형은 정이십각형이다.

68 답 ⑤

한 내각의 크기가 156°인 정다각형을 정n각형이라고 하면

$\dfrac{180^\circ\times(n-2)}{n}=156^\circ,\ 180^\circ\times n-360^\circ=156^\circ\times n$

$24^\circ\times n=360^\circ\qquad\therefore\ n=15$, 즉 정십오각형

따라서 정십오각형의 대각선의 개수는

$\dfrac{15\times(15-3)}{2}=90$(개)

69 답 ①

한 외각의 크기가 45°인 정다각형을 정n각형이라고 하면

$\dfrac{360^\circ}{n}=45^\circ\qquad\therefore\ n=8$, 즉 정팔각형

따라서 정팔각형의 내각의 크기의 합은

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

70 답 22.5°, 과정은 풀이 참조

내각의 크기의 합이 2520°인 정다각형을 정n각형이라고 하면

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

$180^\circ\times n-360^\circ=2520^\circ$

$180^\circ\times n=2880^\circ$

$\therefore\ n=16$, 즉 정십육각형 $\cdots$ (i)

따라서 정십육각형의 한 외각의 크기는

$\dfrac{360^\circ}{16}=22.5^\circ$ $\cdots$ (ii)

채점 기준	배점
(i) 내각의 크기의 합이 2520°인 정다각형 구하기	50 %
(ii) 한 외각의 크기 구하기	50 %

71 답 ④

(한 외각의 크기)$=180^\circ\times\dfrac{2}{7+2}=180^\circ\times\dfrac{2}{9}=40^\circ$

구하는 정다각형을 정n각형이라고 하면

$\dfrac{360^\circ}{n}=40^\circ\qquad\therefore\ n=9$

따라서 구하는 정다각형은 정구각형이다.

다른 풀이

(한 내각의 크기)$=180^\circ\times\dfrac{7}{7+2}=180^\circ\times\dfrac{7}{9}=140^\circ$

구하는 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

72 답 정십이각형, 과정은 풀이 참조

(한 외각의 크기)$=180^\circ\times\dfrac{1}{5+1}=180^\circ\times\dfrac{1}{6}=30^\circ$ … (i)

구하는 정다각형을 정n각형이라고 하면

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

따라서 구하는 정다각형은 정십이각형이다. … (ii)

채점 기준	배점
(i) 정다각형의 한 외각의 크기 구하기	50 %
(ii) 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 비가 5 : 1인 정다각형 구하기	50 %

73 답 ③, ④

①, ② 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 비가 4 : 1인 정다각형을 정n각형이라고 하면

(한 외각의 크기)$=180^\circ\times\dfrac{1}{4+1}=180^\circ\times\dfrac{1}{5}=36^\circ$

$\dfrac{360^\circ}{n}=36^\circ\quad\therefore n=10$, 즉 정십각형

③ 정십각형의 대각선의 개수는 $\dfrac{10\times(10-3)}{2}=35$(개)

⑤ 정십각형의 내각의 크기의 합은 $180^\circ\times(10-2)=1440^\circ$

74 답 ④

$\angle x$는 정오각형의 한 외각이므로 $\angle x=\dfrac{360^\circ}{5}=72^\circ$

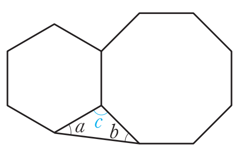
이때 $\angle DEF$도 정오각형의 한 외각이므로 $\angle DEF=72^\circ$

$\triangle DFE$에서 $\angle y=180^\circ-(72^\circ+72^\circ)=36^\circ$

$\therefore \angle x-\angle y=72^\circ-36^\circ=36^\circ$

75 답 75°

오른쪽 그림에서 $\angle c$의 크기는 정육각형의 한 외각의 크기와 정팔각형의 한 외각의 크기의 합과 같으므로



$\angle c=\dfrac{360^\circ}{6}+\dfrac{360^\circ}{8}=60^\circ+45^\circ=105^\circ$

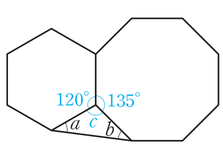
삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로

$\angle a+\angle b=180^\circ-\angle c=180^\circ-105^\circ=75^\circ$

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

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

삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로

$\angle a+\angle b=180^\circ-\angle c=180^\circ-105^\circ=75^\circ$

76 답 114°

정삼각형의 한 내각의 크기는 60°,

정사각형의 한 내각의 크기는 90°,

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

$\angle JED=108^\circ-90^\circ=18^\circ$, $\angle JDE=108^\circ-60^\circ=48^\circ$

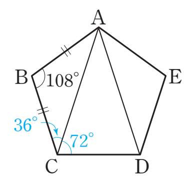
$\triangle DEJ$에서 $\angle DJE=180^\circ-(18^\circ+48^\circ)=114^\circ$

$\therefore \angle x=\angle DJE=114^\circ$ (맞꼭지각)

77 답 (1) 108° (2) $\angle BCA=36^\circ$, $\angle ACD=72^\circ$

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

(2) $\triangle ABC$에서 $\overline{BA}=\overline{BC}$이고



$\angle B=108^\circ$이므로

$\angle BCA=\dfrac{1}{2}\times(180^\circ-108^\circ)$

$=36^\circ$

$\therefore \angle ACD=\angle BCD-\angle BCA$

$=108^\circ-36^\circ=72^\circ$

78 답 ③

① (한 외각의 크기)$=\dfrac{360^\circ}{5}=72^\circ$

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

③ $\triangle ABE$에서 $\angle ABE=\dfrac{1}{2}\times(180^\circ-108^\circ)=36^\circ$

마찬가지로 $\triangle BCA$에서 $\angle BAC=36^\circ$

따라서 $\triangle ABF$에서

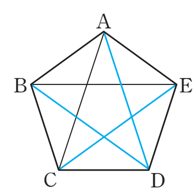
$\angle AFE=36^\circ+36^\circ=72^\circ$

④ $\triangle ABE$와 $\triangle BCA$에서

$\overline{AB}=\overline{BC}$, $\overline{AE}=\overline{BA}$, $\angle BAE=\angle CBA=108^\circ$이므로

$\triangle ABE\equiv\triangle BCA$ (SAS 합동)

⑤ 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$, $\overline{CE}$, $\overline{AD}$를 그으면



$\triangle ABE\equiv\triangle BCA\equiv\triangle CDB$

$\equiv\triangle DEC\equiv\triangle EAD$

이므로

$\overline{BE}=\overline{CA}=\overline{DB}=\overline{EC}=\overline{AD}$

즉, 모든 대각선의 길이는 같다.

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

79 답 90°

정육각형의 한 내각의 크기는

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

$\triangle AEF$에서 $\overline{FA}=\overline{FE}$이므로

$\angle x=\angle FEA=\dfrac{1}{2}\times(180^\circ-120^\circ)=30^\circ$

마찬가지로 $\triangle$DFE에서 $\angle EFD=30^\circ$

$\triangle$GEF에서

$\angle y=\angle GEF+\angle GFE=30^\circ+30^\circ=60^\circ$

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

단원 마무리 P. 52~55

1 182° **2** ④ **3** ③ **4** ④ **5** ②
6 ⑤ **7** 105°, 과정은 풀이 참조 **8** ④
9 ④ **10** ④ **11** ② **12** ②
13 36°, 과정은 풀이 참조 **14** 정십오각형
15 102° **16** 20쌍 **17** ③ **18** 79° **19** ④
20 25°, 과정은 풀이 참조 **21** 100° **22** ④
23 210° **24** ②, ⑤ **25** ③ **26** 61° **27** ③
28 320° **29** 540°

1 $\angle$A의 외각의 크기는 $180^\circ-108^\circ=72^\circ$

$\angle$D의 크기는 $180^\circ-70^\circ=110^\circ$

$\therefore\ 72^\circ+110^\circ=182^\circ$

2 $a=9-3=6,\ b=\dfrac{9\times(9-3)}{2}=27$

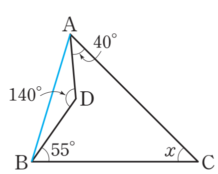
$\therefore\ b-a=27-6=21$

3 $\angle x+(2\angle x+20^\circ)=4\angle x-10^\circ$

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

4 $\angle x+20^\circ=30^\circ+75^\circ \qquad \therefore\ \angle x=85^\circ$

5 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AB}$를 그으면



$\triangle$ABD에서

$\angle DAB+\angle DBA+140^\circ=180^\circ$

$\therefore\ \angle DAB+\angle DBA=40^\circ$

$\triangle$ABC에서

$40^\circ+(\angle DAB+\angle DBA)+55^\circ+\angle x=180^\circ$

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

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

6 $\triangle$DBC에서 $130^\circ+\angle DBC+\angle DCB=180^\circ$

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

$\triangle$ABC에서

$\angle x+2(\angle DBC+\angle DCB)=180^\circ$

$\angle x+2\times50^\circ=180^\circ \qquad \therefore\ \angle x=80^\circ$

7 $\triangle$BAC에서 $\overline{AB}=\overline{BC}$이므로

$\angle BCA=\angle BAC=35^\circ$ … (i)

$\therefore\ \angle CBD=35^\circ+35^\circ=70^\circ$ … (ii)

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

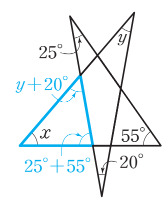
$\angle CDB=\angle CBD=70^\circ$ … (iii)

따라서 $\triangle$ACD에서

$\angle x=35^\circ+70^\circ=105^\circ$ … (iv)

채점 기준	배점
(i) $\angle$BCA의 크기 구하기	20 %
(ii) $\angle$CBD의 크기 구하기	20 %
(iii) $\angle$CDB의 크기 구하기	20 %
(iv) $\angle x$의 크기 구하기	40 %

8 오른쪽 그림에서



$(\angle y+20^\circ)+\angle x+(25^\circ+55^\circ)=180^\circ$

$\angle x+\angle y+100^\circ=180^\circ$

$\therefore\ \angle x+\angle y=80^\circ$

9 육각형의 내각의 크기의 합은

$180^\circ\times(6-2)=720^\circ$이므로

$\angle a+\angle a+120^\circ+(180^\circ-65^\circ)+(180^\circ-70^\circ)+115^\circ$
$=720^\circ$

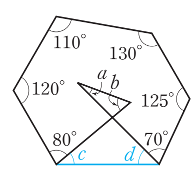
$2\angle a=260^\circ \qquad \therefore\ \angle a=130^\circ$

10 다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로

$80^\circ+100^\circ+50^\circ+(180^\circ-\angle x)+(180^\circ-105^\circ)=360^\circ$

$485^\circ-\angle x=360^\circ \qquad \therefore\ \angle x=125^\circ$

11 오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면



$\angle a+\angle b=\angle c+\angle d$이고,

육각형의 내각의 크기의 합은

$180^\circ\times(6-2)=720^\circ$이므로

$110^\circ+120^\circ+80^\circ+\angle c+\angle d$
$\qquad +70^\circ+125^\circ+130^\circ=720^\circ$

$\therefore\ \angle c+\angle d=85^\circ$

$\therefore\ \angle a+\angle b=\angle c+\angle d=85^\circ$

12 한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그었을 때, 만들어지는 삼각형의 개수가 7개인 정다각형을 정n각형이라고 하면

$n-2=7 \qquad \therefore\ n=9$, 즉 정구각형

따라서 정구각형의 한 내각의 크기는

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

13 (나)에서 모든 변의 길이가 같고, 모든 내각의 크기가 같으므로 정다각형이다. … (i)

(가)에서 대각선의 개수가 35개인 정다각형을 정n각형이라고 하면

$\dfrac{n(n-3)}{2}=35,\ n(n-3)=70=10\times7$

$\therefore n=10$, 즉 정십각형 $\cdots$ (ii)

따라서 정십각형의 한 외각의 크기는

$\dfrac{360^\circ}{10}=36^\circ$ $\cdots$ (iii)

채점 기준	배점
(i) 주어진 다각형이 정다각형임을 알기	20 %
(ii) 주어진 정다각형 구하기	40 %
(iii) 한 외각의 크기 구하기	40 %

14 (한 외각의 크기)$=180^\circ\times\dfrac{2}{13+2}=24^\circ$이므로

구하는 정다각형을 정n각형이라고 하면

$\dfrac{360^\circ}{n}=24^\circ \qquad \therefore n=15$

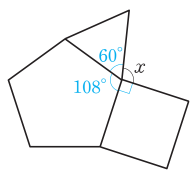
따라서 구하는 정다각형은 정십오각형이다.

15 정삼각형의 한 내각의 크기는 60°,

정사각형의 한 내각의 크기는 90°,

정오각형의 한 내각의 크기는

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



$\angle x=360^\circ-(60^\circ+108^\circ+90^\circ)=102^\circ$

16 양옆에 앉은 학생을 제외한 모든 학생들과 서로 한 번씩 악수를 할 때, 악수를 하는 학생의 쌍의 수는 팔각형의 대각선의 개수와 같으므로

$\dfrac{8\times(8-3)}{2}=20$(쌍)

17 대각선의 개수가 65개인 다각형을 n각형이라고 하면

$\dfrac{n(n-3)}{2}=65$, $\underline{n}(n-3)=130=\underline{13}\times10$

$\therefore n=13$, 즉 십삼각형

따라서 십삼각형의 한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그었을 때, 만들어지는 삼각형의 개수는 $13-2=11$(개)

18 $\triangle$ABC에서 $\angle\text{BAC}+64^\circ=138^\circ$이므로

$\angle\text{BAC}=74^\circ$

$\therefore \angle\text{DAC}=\dfrac{1}{2}\angle\text{BAC}=\dfrac{1}{2}\times74^\circ=37^\circ$

따라서 $\triangle$ADC에서

$\angle x=180^\circ-(37^\circ+64^\circ)=79^\circ$

다른 풀이

$\angle\text{ABD}=180^\circ-138^\circ=42^\circ$이고

$\angle\text{BAC}=180^\circ-(42^\circ+64^\circ)=74^\circ$이므로

$\angle\text{BAD}=\dfrac{1}{2}\angle\text{BAC}=\dfrac{1}{2}\times74^\circ=37^\circ$

따라서 $\triangle$ABD에서

$\angle x=37^\circ+42^\circ=79^\circ$

19 $\angle\text{ACB}=180^\circ-130^\circ=50^\circ$이므로

$\angle\text{ACD}=\dfrac{1}{2}\angle\text{ACB}=\dfrac{1}{2}\times50^\circ=25^\circ$

$\angle\text{DAC}=180^\circ-150^\circ=30^\circ$

따라서 $\triangle$ADC에서

$\angle x=30^\circ+25^\circ=55^\circ$

20 $\triangle$ABC에서 $50^\circ+2\angle\text{EBC}=2\angle\text{ECD}$

$\therefore \angle\text{ECD}=25^\circ+\angle\text{EBC}$ $\cdots$ ㉠ $\cdots$ (i)

$\triangle$EBC에서 $\angle\text{ECD}=\angle x+\angle\text{EBC}$ $\cdots$ ㉡ $\cdots$ (ii)

㉠, ㉡에서 $\angle x=25^\circ$ $\cdots$ (iii)

채점 기준	배점
(i) $\triangle$ABC에서 $\angle$ECD를 $\angle$EBC에 대한 식으로 나타내기	40 %
(ii) $\triangle$EBC에서 $\angle$ECD를 $\angle$EBC에 대한 식으로 나타내기	40 %
(iii) $\angle x$의 크기 구하기	20 %

21 사각형 ABCD의 내각의 크기의 합은 360°이므로

$2\angle\text{PAB}+2\angle\text{PBA}+80^\circ+120^\circ=360^\circ$

$2(\angle\text{PAB}+\angle\text{PBA})=160^\circ$

$\therefore \angle\text{PAB}+\angle\text{PBA}=80^\circ$

따라서 $\triangle$PAB에서

$\angle\text{APB}=180^\circ-(\angle\text{PAB}+\angle\text{PBA})$

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

22 내각의 크기와 외각의 크기의 총합이 2700°인 다각형을 n각형이라고 하면

$180^\circ\times(n-2)+360^\circ=2700^\circ$

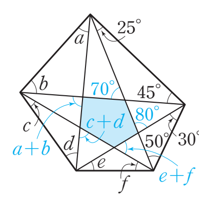
$180^\circ\times n-360^\circ+360^\circ=2700^\circ$

$180^\circ\times n=2700^\circ$

$\therefore n=15$, 즉 십오각형

따라서 십오각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $15-3=12$(개)

23 오른쪽 그림에서 색칠한 오각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로



$(\angle a+\angle b)+(\angle c+\angle d)$

$+(\angle e+\angle f)+80^\circ+70^\circ$

$=360^\circ$

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

$=210^\circ$

24 ① 칠각형의 내각의 크기의 합은 $180^\circ\times(7-2)=900^\circ$

② 한 내각의 크기가 160°인 정다각형을 정n각형이라고 하면

$\dfrac{180^\circ\times(n-2)}{n}=160^\circ$, $180^\circ\times n-360^\circ=160^\circ\times n$

$20^\circ\times n=360^\circ \qquad \therefore n=18$, 즉 정십팔각형

$\therefore$ (정십팔각형의 대각선의 개수)$=\dfrac{18\times(18-3)}{2}$

$=135$(개)

③ 한 외각의 크기가 40°인 정다각형을 정n각형이라고 하면

$\dfrac{360^\circ}{n}=40^\circ \quad \therefore\ n=9$, 즉 정구각형

$\therefore$ (정구각형의 내각의 크기의 합)$=180^\circ\times(9-2)$
$=1260^\circ$

④ 내각의 크기와 외각의 크기의 총합이 1440°인 다각형을 n각형이라고 하면

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

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

$180^\circ\times n=1440^\circ$

$\therefore\ n=8$, 즉 팔각형

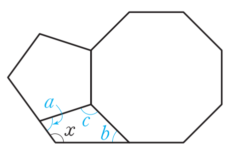
⑤ 한 외각의 크기는 $180^\circ\times\dfrac{1}{9+1}=18^\circ$

한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 비가 9 : 1인 정다각형을 정n각형이라고 하면

$\dfrac{360^\circ}{n}=18^\circ \quad \therefore\ n=20$, 즉 정이십각형

따라서 옳지 않은 것은 ②, ⑤이다.

25 오른쪽 그림에서 $\angle a$의 크기는 정오각형의 한 외각의 크기이므로



$\angle a=\dfrac{360^\circ}{5}=72^\circ$

$\angle b$의 크기는 정팔각형의 한 외각의 크기이므로

$\angle b=\dfrac{360^\circ}{8}=45^\circ$

$\angle c$의 크기는 정오각형의 한 외각의 크기와 정팔각형의 한 외각의 크기의 합이므로

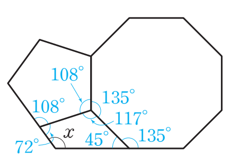
$\angle c=72^\circ+45^\circ=117^\circ$

사각형의 내각의 크기의 합은 360°이므로

$\angle x=360^\circ-(\angle a+\angle b+\angle c)$
$=360^\circ-(72^\circ+45^\circ+117^\circ)$
$=126^\circ$

다른 풀이

정오각형의 한 내각의 크기는



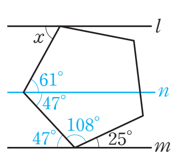
$\dfrac{180^\circ\times(5-2)}{5}=108^\circ$,

정팔각형의 한 내각의 크기는

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

$\angle x=360^\circ-(72^\circ+45^\circ+117^\circ)$
$=126^\circ$

26 정오각형의 한 내각의 크기는

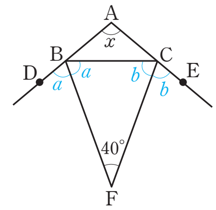


$\dfrac{180^\circ\times(5-2)}{5}=108^\circ$

오른쪽 그림과 같이 정오각형의 한 꼭짓점을 지나면서 두 직선 l, m에 평행한 직선 n을 그으면

$\angle x=61^\circ$

27 오른쪽 그림에서



$\angle CBF=\angle DBF=\angle a$,

$\angle BCF=\angle ECF=\angle b$라고 하면

$\triangle BFC$에서

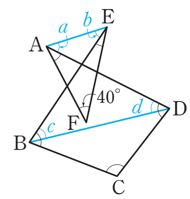
$\angle a+\angle b=180^\circ-40^\circ=140^\circ$

$\triangle ABC$에서

$\angle x+(180^\circ-2\angle a)+(180^\circ-2\angle b)=180^\circ$

$\therefore\ \angle x=2(\angle a+\angle b)-180^\circ$
$=2\times140^\circ-180^\circ$
$=100^\circ$

28 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AE}$, $\overline{BD}$를 그으면



$\angle a+\angle b=\angle c+\angle d$이므로

$40^\circ+\angle A+\angle B+\angle C+\angle D+\angle E$

$=40^\circ+\angle A+(\underline{\angle c}+\angle CBD)+\angle C$
$+(\angle CDB+\underline{\angle d})+\angle E$

$=(40^\circ+\angle A+\angle E+\underbrace{\angle a+\angle b}_{=\angle c+\angle d})$
$+(\angle CBD+\angle C+\angle CDB)$

$=$($\triangle AFE$의 내각의 크기의 합)
$+$($\triangle BCD$의 내각의 크기의 합)

$=180^\circ+180^\circ$

$=360^\circ$

$\therefore\ \angle A+\angle B+\angle C+\angle D+\angle E=360^\circ-40^\circ=320^\circ$

29 $\angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e+\angle f+\angle g$

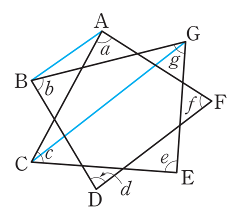
$=$(7개의 삼각형의 내각의 크기의 합)
$-$(칠각형의 외각의 크기의 합)$\times2$

$=180^\circ\times7-360^\circ\times2$

$=540^\circ$

다른 풀이

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BA}$, $\overline{CG}$를 그으면



$\angle ACG+\angle BGC$

$=\angle ABG+\angle BAC$이므로

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

$=$(사각형 ABDF의 내각의 크기의 합)
$+$(삼각형 CEG의 내각의 크기의 합)

$=360^\circ+180^\circ$

$=540^\circ$

유형 1~8 P. 58~61

1 답 ②, ③

② 원 위의 두 점을 연결한 선분은 현이다.

③ 한 원의 중심과 원 위의 한 점을 이은 선분은 반지름이다.

2 답 ③

③ $\overset{\frown}{AC}$와 $\overline{AC}$로 이루어진 도형은 활꼴이다.

3 답 ⑤

⑤ $\angle AOD=180°$이면 부채꼴 AOD는 활꼴이 된다.

4 답 ④

$40° : 210° = x : 14,\ 210x=560$

$\therefore x=\frac{8}{3}$

5 답 ③

$120° : 30° = x : 3,\ 30x=360$

$\therefore x=12$

$30° : y° = 3 : 6,\ 3y=180$

$\therefore y=60$

6 답 ⑤

$x° : (2x°+60°)=4 : 16$

$16x=4(2x+60)$

$16x=8x+240$

$8x=240 \qquad \therefore x=30$

7 답 ②

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

$\angle AOC : \angle BOC=4 : 1$

$\therefore \angle BOC=180° \times \frac{1}{4+1}=180° \times \frac{1}{5}=36°$

8 답 ①

$\overset{\frown}{AB} : \overset{\frown}{BC} : \overset{\frown}{CA}=3 : 4 : 5$이므로

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

$\therefore \angle AOB=360° \times \frac{3}{3+4+5}=360° \times \frac{3}{12}=90°$

9 답 15°, 과정은 풀이 참조

$\angle AOC : \angle BOC=\overset{\frown}{AC} : \overset{\frown}{BC}=1 : 5$이므로

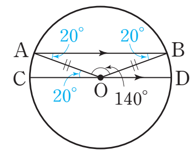
$\angle BOC=180° \times \frac{5}{1+5}=180° \times \frac{5}{6}=150°$ $\cdots$ (i)

이때 $\triangle BOC$는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OBC=\frac{1}{2} \times (180°-150°)=15°$ $\cdots$ (ii)

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

10 답 7배



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

$\angle OAB=\angle OBA$

$=\frac{1}{2} \times (180°-140°)=20°$

$\overline{AB} /\!/ \overline{CD}$이므로

$\angle AOC=\angle OAB=20°$ (엇각)

$\overset{\frown}{AB} : \overset{\frown}{AC}=140° : 20°=7 : 1$

$\therefore \overset{\frown}{AB}=7\overset{\frown}{AC}$

따라서 $\overset{\frown}{AB}$의 길이는 $\overset{\frown}{AC}$의 길이의 7배이다.

11 답 16 cm, 과정은 풀이 참조

$\overline{AB} /\!/ \overline{CD}$이므로

$\angle OBA=\angle BOD=30°$ (엇각) $\cdots$ (i)

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

$\angle OAB=\angle OBA=30°$ $\cdots$ (ii)

$\therefore \angle AOB=180°-(30°+30°)=120°$ $\cdots$ (iii)

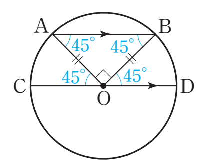
$\angle AOB : \angle BOD=\overset{\frown}{AB} : \overset{\frown}{BD}$이므로

$120° : 30°=\overset{\frown}{AB} : 4,\ 30\overset{\frown}{AB}=480$

$\therefore \overset{\frown}{AB}=16(\text{cm})$ $\cdots$ (iv)

채점 기준	배점
(i) $\angle OBA$의 크기 구하기	20 %
(ii) $\angle OAB$의 크기 구하기	20 %
(iii) $\angle AOB$의 크기 구하기	20 %
(iv) $\overset{\frown}{AB}$의 길이 구하기	40 %

12 답 ②



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

$\angle OAB=\angle OBA$

$=\frac{1}{2} \times (180°-90°)=45°$

$\overline{AB} /\!/ \overline{CD}$이므로

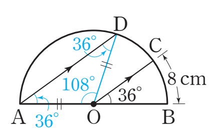
$\angle AOC=\angle OAB=45°$ (엇각)

$\angle BOD=\angle OBA=45°$ (엇각)

따라서 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$\overset{\frown}{AC} : \overset{\frown}{AB} : \overset{\frown}{BD}=45° : 90° : 45°=1 : 2 : 1$

13 답 ①



$\overline{AD} /\!/ \overline{OC}$이므로

$\angle OAD=\angle BOC=36°$ (동위각)

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$를 그으면

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

$\angle ODA=\angle OAD=36°$

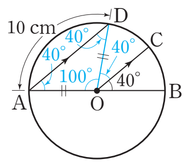
$\therefore\ \angle AOD=180^\circ-(36^\circ+36^\circ)=108^\circ$

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

$108^\circ : 36^\circ=\overparen{AD} : 8,\ 36\overparen{AD}=864$

$\therefore\ \overparen{AD}=24(\text{cm})$

14 답 ③



$\overline{AD} /\!/ \overline{OC}$이므로

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

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$를 그으면

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

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

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

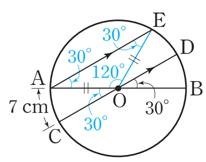
$\angle COD=\angle ODA=40^\circ$ (엇각)이고

$\angle AOD : \angle COD=\overparen{AD} : \overparen{CD}$이므로

$100^\circ : 40^\circ=10 : \overparen{CD},\ 100\overparen{CD}=400$

$\therefore\ \overparen{CD}=4(\text{cm})$

15 답 28 cm



$\overline{AE} /\!/ \overline{CD}$이므로

$\angle OAE=\angle BOD=30^\circ$ (동위각)

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OE}$를 그으면

$\triangle AOE$에서 $\overline{OA}=\overline{OE}$이므로

$\angle OEA=\angle OAE=30^\circ$

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

$\angle AOC=\angle BOD=30^\circ$ (맞꼭지각)이고

$\angle AOE : \angle AOC=\overparen{AE} : \overparen{AC}$이므로

$120^\circ : 30^\circ=\overparen{AE} : 7,\ 30\overparen{AE}=840$

$\therefore\ \overparen{AE}=28(\text{cm})$

16 답 ④

$30^\circ : 120^\circ=5 : x,\ 30x=600 \qquad \therefore\ x=20$

17 답 ②

$2x^\circ : (4x^\circ+40^\circ)=4 : 12$

$24x=4(4x+40),\ 24x=16x+160$

$8x=160 \qquad \therefore\ x=20$

18 답 80 cm², 과정은 풀이 참조

원 O의 넓이를 $x\,\text{cm}^2$라고 하면

$45^\circ : 360^\circ=10 : x$ ⋯ (i)

$45x=3600 \qquad \therefore\ x=80(\text{cm}^2)$

따라서 원 O의 넓이는 $80\,\text{cm}^2$이다. ⋯ (ii)

채점 기준	배점
(i) 원 O의 넓이에 대한 비례식 세우기	50 %
(ii) 원 O의 넓이 구하기	50 %

19 답 ③

③ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않는다.

20 답 ㄱ, ㄷ

ㄱ. 크기가 같은 중심각에 대한 현의 길이는 같으므로

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

ㄴ. 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

$\overline{AB}\neq\frac{1}{2}\overline{CD}$, 이때 $\overline{AB}>\frac{1}{2}\overline{CD}$이다.

ㄷ. 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$\overparen{AB}=\frac{1}{2}\overparen{CD}$

ㄹ. $2\triangle AOB=\triangle AOB+\triangle AOB$

$=\triangle COE+\triangle DOE$

$\therefore\ \triangle COD<2\triangle AOB$

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

21 답 ③

① 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$\overparen{AB}=\frac{1}{2}\overparen{CD}$

② 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

$\overline{CD}\neq 2\overline{AB}$, 이때 $\overline{CD}<2\overline{AB}$이다.

③ $\triangle ABO$는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이므로

$\angle BAO=\frac{1}{2}\times(180^\circ-60^\circ)=60^\circ$

④ $\triangle CDO$는 $\overline{OC}=\overline{OD}$인 이등변삼각형이므로

$\angle CDO=\frac{1}{2}\times(180^\circ-120^\circ)=30^\circ$

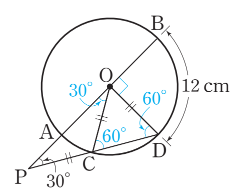
$\therefore\ \angle CDO\neq\angle BOA$

⑤ 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로

(부채꼴 OCD의 넓이)$=2\times$(부채꼴 OAB의 넓이)

따라서 옳은 것은 ③이다.

22 답 ③



$\triangle OPC$에서 $\overline{CP}=\overline{CO}$이므로

$\angle COP=\angle CPO=30^\circ$

$\angle OCD=\angle CPO+\angle COP$

$=30^\circ+30^\circ=60^\circ$

$\triangle OCD$에서

$\overline{OC}=\overline{OD}$ (원의 반지름)이므로

$\angle ODC=\angle OCD=60^\circ$

$\triangle OPD$에서

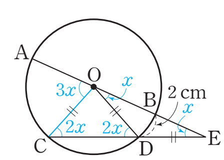
$\angle BOD=\angle OPD+\angle ODP=30^\circ+60^\circ=90^\circ$

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

$30^\circ : 90^\circ=\overparen{AC} : 12,\ 90\overparen{AC}=360$

$\therefore\ \overparen{AC}=4(\text{cm})$

23 답 ①



$\angle BOD=\angle x$라고 하면

$\triangle ODE$에서 $\overline{DO}=\overline{DE}$이므로

$\angle DEO=\angle DOE=\angle x$

$\angle ODC=\angle DOE+\angle DEO$

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

$\overline{OC}$를 그으면 $\triangle OCD$에서 $\overline{OC}=\overline{OD}$(원의 반지름)이므로
$\angle OCD=\angle ODC=2\angle x$
$\triangle OCE$에서
$\angle AOC=\angle OCE+\angle OEC=2\angle x+\angle x=3\angle x$
$\angle AOC : \angle BOD=\overset{\frown}{AC} : \overset{\frown}{BD}$이므로
$3\angle x : \angle x=\overset{\frown}{AC} : 2$, $3 : 1=\overset{\frown}{AC} : 2$
$\therefore \overset{\frown}{AC}=6(cm)$

유형 9~17 P. 62~67

24 답 ②
(색칠한 부분의 둘레의 길이)
$=2\pi\times4+2\pi\times2$
$=8\pi+4\pi=12\pi(cm)$

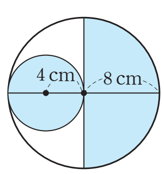
25 답 ②
(색칠한 부분의 둘레의 길이)
$=(2\pi\times3)\times\frac{1}{2}+2\pi\times\frac{3}{2}$
$=3\pi+3\pi=6\pi(cm)$

26 답 $(8\pi+4)$cm
(색칠한 부분의 둘레의 길이)
$=(2\pi\times5)\times\frac{1}{2}+(2\pi\times3)\times\frac{1}{2}+2+2$
$=5\pi+3\pi+4=8\pi+4(cm)$

27 답 24π cm²
큰 원의 반지름의 길이는 $(8+6)\times\frac{1}{2}=7(cm)$이므로
(색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times7^2-(\pi\times4^2+\pi\times3^2)$
$=49\pi-(16\pi+9\pi)$
$=49\pi-25\pi=24\pi(cm^2)$

28 답 ③
원의 반지름의 길이는 $(12+8)\times\frac{1}{2}=10(cm)$이므로
(색칠한 부분의 넓이)
$=(\pi\times10^2)\times\frac{1}{2}+(\pi\times6^2)\times\frac{1}{2}-(\pi\times4^2)\times\frac{1}{2}$
$=50\pi+18\pi-8\pi=60\pi(cm^2)$

29 답 ⑤
구하는 넓이는 오른쪽 그림에서 색칠한 부분의 넓이와 같으므로



(색칠한 부분의 넓이)
$=\pi\times4^2+(\pi\times8^2)\times\frac{1}{2}$
$=16\pi+32\pi=48\pi(cm^2)$

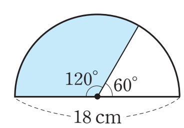
30 답 12π cm, 12π cm², 과정은 풀이 참조
$\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CD}=4$cm이므로
(색칠한 부분의 둘레의 길이)
$=(\overset{\frown}{AC}+\overset{\frown}{BD})+(\overset{\frown}{AB}+\overset{\frown}{CD})$
$=2\pi\times4+2\pi\times2$
$=8\pi+4\pi=12\pi(cm)$ … (i)
(색칠한 부분의 넓이)
$=\pi\times4^2-\pi\times2^2$
$=16\pi-4\pi=12\pi(cm^2)$ … (ii)

채점 기준	배점
(i) 색칠한 부분의 둘레의 길이 구하기	50 %
(ii) 색칠한 부분의 넓이 구하기	50 %

31 답 ②
$2\pi\times4\times\frac{150}{360}=\frac{10}{3}\pi(cm)$

32 답 $(4\pi+20)$cm, 20π cm²
(둘레의 길이)$=2\pi\times10\times\frac{72}{360}+10\times2$
$=4\pi+20(cm)$
(넓이)$=\pi\times10^2\times\frac{72}{360}=20\pi(cm^2)$

33 답 $(6\pi+36)$cm, 27π cm²
(색칠한 부분의 둘레의 길이)
$=(2\pi\times9)\times\frac{1}{2}-2\pi\times9\times\frac{60}{360}+9\times4$
$=9\pi-3\pi+36=6\pi+36(cm)$
구하는 넓이는 오른쪽 그림에서 색칠한 부분의 넓이와 같으므로



(색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times9^2\times\frac{120}{360}$
$=27\pi(cm^2)$

34 답 ①
부채꼴의 반지름의 길이를 $r$cm라고 하면
$2\pi r\times\frac{80}{360}=4\pi$, $\frac{4}{9}r=4$ $\therefore r=9(cm)$
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times9^2\times\frac{80}{360}=18\pi(cm^2)$

35 답 ①
(부채꼴의 넓이)$=\frac{1}{2}\times8\times2\pi=8\pi(cm^2)$

36 답 225°
부채꼴의 반지름의 길이를 $r$cm라고 하면
$\frac{1}{2}\times r\times5\pi=10\pi$ $\therefore r=4(cm)$
부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라고 하면
$2\pi\times4\times\frac{x}{360}=5\pi$ $\therefore x=225(°)$

37 답 $12\pi\,\mathrm{cm}^2$, 과정은 풀이 참조

정육각형의 한 내각의 크기는

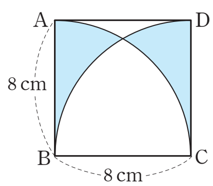
$\dfrac{180^\circ\times(6-2)}{6}=120^\circ$ $\cdots$ (i)

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times6^2\times\dfrac{120}{360}$

$=12\pi(\mathrm{cm}^2)$ $\cdots$ (ii)

채점 기준	배점
(i) 정육각형의 한 내각의 크기 구하기	40 %
(ii) 색칠한 부분의 넓이 구하기	60 %

38 답 $(8\pi+16)\,\mathrm{cm}$



(색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=\overline{AB}+\widehat{AC}+\widehat{BD}+\overline{CD}$

$=8+2\pi\times8\times\dfrac{90}{360}$

$+2\pi\times8\times\dfrac{90}{360}+8$

$=8+4\pi+4\pi+8$

$=8\pi+16(\mathrm{cm})$

39 답 $(4\pi+16)\,\mathrm{cm}$

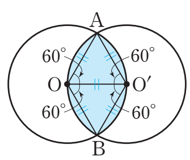
(색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=2\pi\times12\times\dfrac{45}{360}+2\pi\times4\times\dfrac{45}{360}+8\times2$

$=3\pi+\pi+16$

$=4\pi+16(\mathrm{cm})$

40 답 $12\pi\,\mathrm{cm}$



두 원의 반지름의 길이가 같으므로 오른쪽 그림에서 $\triangle AOO'$과 $\triangle OBO'$은 모두 정삼각형이다.

$\therefore \angle AOB=\angle AO'B=120^\circ$

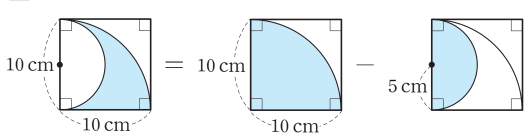
따라서 부채꼴 AOB는 반지름의 길이가 9 cm, 중심각의 크기가 120°이므로

$\widehat{AB}=2\pi\times9\times\dfrac{120}{360}=6\pi(\mathrm{cm})$

$\therefore$ (색칠한 부분의 둘레의 길이)$=2\widehat{AB}$

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

41 답 ②

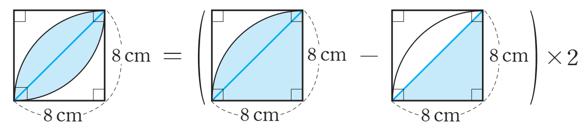


$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times10^2\times\dfrac{90}{360}-(\pi\times5^2)\times\dfrac{1}{2}$

$=25\pi-\dfrac{25}{2}\pi$

$=\dfrac{25}{2}\pi(\mathrm{cm}^2)$

42 답 $(32\pi-64)\,\mathrm{cm}^2$

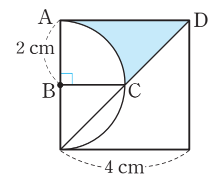


$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\left(\pi\times8^2\times\dfrac{90}{360}-\dfrac{1}{2}\times8\times8\right)\times2$

$=(16\pi-32)\times2$

$=32\pi-64(\mathrm{cm}^2)$

43 답 $(6-\pi)\,\mathrm{cm}^2$



(색칠한 부분의 넓이)

=(사다리꼴 ABCD의 넓이)

−(부채꼴 ABC의 넓이)

$=\dfrac{1}{2}\times(2+4)\times2-\pi\times2^2\times\dfrac{90}{360}$

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

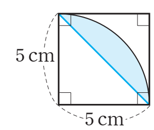
44 답 $20\pi\,\mathrm{cm}$, $(50\pi-100)\,\mathrm{cm}^2$, 과정은 풀이 참조

(색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=2\pi\times5+\left(2\pi\times5\times\dfrac{90}{360}\right)\times4$

$=10\pi+10\pi$

$=20\pi(\mathrm{cm})$ $\cdots$ (i)



구하는 넓이는 오른쪽 그림에서 색칠한 부분의 넓이의 8배와 같으므로

(색칠한 부분의 넓이)

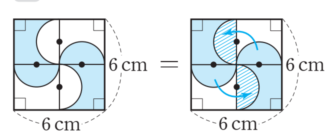
$=\left(\pi\times5^2\times\dfrac{90}{360}-\dfrac{1}{2}\times5\times5\right)\times8$

$=\left(\dfrac{25}{4}\pi-\dfrac{25}{2}\right)\times8$

$=50\pi-100(\mathrm{cm}^2)$ $\cdots$ (ii)

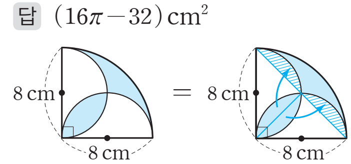
채점 기준	배점
(i) 색칠한 부분의 둘레의 길이 구하기	40 %
(ii) 색칠한 부분의 넓이 구하기	60 %

45 답 $18\,\mathrm{cm}^2$



$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=(3\times3)\times2=18(\mathrm{cm}^2)$

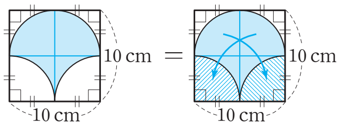
46 답 $(16\pi-32)\,\mathrm{cm}^2$



$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times8^2\times\dfrac{90}{360}-\dfrac{1}{2}\times8\times8$

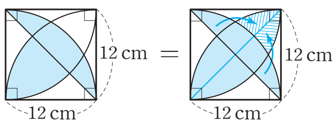
$=16\pi-32(\mathrm{cm}^2)$

47 답 $50\,\text{cm}^2$



$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=10\times5=50(\text{cm}^2)$

48 답 $(72\pi-144)\,\text{cm}^2$



$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)

$=\left(\pi\times12^2\times\dfrac{90}{360}-\dfrac{1}{2}\times12\times12\right)\times2$

$=(36\pi-72)\times2$

$=72\pi-144(\text{cm}^2)$

49 답 ①

(색칠한 부분의 넓이)

$=$($\overline{\text{AB}}$가 지름인 반원의 넓이)$+$($\overline{\text{AC}}$가 지름인 반원의 넓이)

$+$($\triangle$ABC의 넓이)$-$($\overline{\text{BC}}$가 지름인 반원의 넓이)

$=(\pi\times6^2)\times\dfrac{1}{2}+(\pi\times8^2)\times\dfrac{1}{2}+\dfrac{1}{2}\times12\times16$

$-(\pi\times10^2)\times\dfrac{1}{2}$

$=18\pi+32\pi+96-50\pi$

$=96(\text{cm}^2)$

50 답 ②

(색칠한 부분의 넓이)

$=$($\overline{\text{AB}'}$이 지름인 반원의 넓이)$+$(부채꼴 B′AB의 넓이)

$-$($\overline{\text{AB}}$가 지름인 반원의 넓이)

$=$(부채꼴 B′AB의 넓이)

$=\pi\times12^2\times\dfrac{30}{360}$

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

51 답 2π

(직사각형 ABCD의 넓이)$=$(부채꼴 ABE의 넓이)이므로

$x\times8=\pi\times8^2\times\dfrac{90}{360}$

$8x=16\pi \qquad \therefore x=2\pi$

52 답 $(8\pi-16)\text{cm}^2$

(색칠한 부분의 넓이)$=$(직사각형 ABCD의 넓이)에서

(직사각형 ABCD의 넓이)$+$(부채꼴 DCE의 넓이)

$-$($\triangle$ABE의 넓이)

$=$(직사각형 ABCD의 넓이)이므로

(부채꼴 DCE의 넓이)$=$($\triangle$ABE의 넓이)

이때 $\overline{\text{BC}}=x\,\text{cm}$라고 하면

$\pi\times4^2\times\dfrac{90}{360}=\dfrac{1}{2}\times(x+4)\times4$

$4\pi=2(x+4),\ 2\pi=x+4$

$\therefore x=2\pi-4(\text{cm})$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=4\times(2\pi-4)$

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

53 답 (1) $45°$ (2) $(18\pi-36)\,\text{cm}^2$

(1) (반원 O의 넓이)$=$(부채꼴 ABC의 넓이)이므로

$\angle\text{ABC}=x°$라고 하면

$(\pi\times6^2)\times\dfrac{1}{2}=\pi\times12^2\times\dfrac{x}{360}$

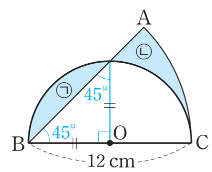
$18=\dfrac{2}{5}x \qquad \therefore x=45(°)$

(2) (반원 O의 넓이)

$=$(부채꼴 ABC의 넓이)

이므로 오른쪽 그림에서

(㉠의 넓이)$=$(㉡의 넓이)



$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)

$=$(㉠의 넓이)$\times2$

$=\left(\pi\times6^2\times\dfrac{90}{360}-\dfrac{1}{2}\times6\times6\right)\times2$

$=(9\pi-18)\times2$

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

54 답 $10\pi\,\text{cm}$, 과정은 풀이 참조

$\angle\text{EBD}=\angle\text{ABC}=60°$이므로

$\angle\text{ABE}=180°-\angle\text{EBD}$

$=180°-60°$

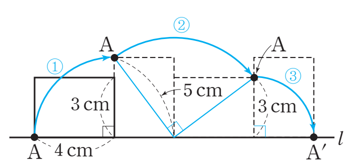
$=120°$ $\cdots$ (i)

점 A가 움직인 거리는 $\overparen{\text{AE}}$의 길이와 같으므로

$2\pi\times15\times\dfrac{120}{360}=10\pi(\text{cm})$ $\cdots$ (ii)

채점 기준	배점
(i) $\angle$ABE의 크기 구하기	40 %
(ii) 점 A가 움직인 거리 구하기	60 %

55 답 $6\pi\,\text{cm}$



$\therefore$ (점 A가 움직인 거리)

$=$(①의 길이)$+$(②의 길이)$+$(③의 길이)

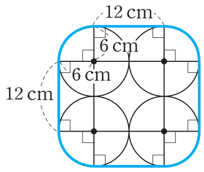
$=2\pi\times4\times\dfrac{90}{360}+2\pi\times5\times\dfrac{90}{360}+2\pi\times3\times\dfrac{90}{360}$

$=2\pi+\dfrac{5}{2}\pi+\dfrac{3}{2}\pi$

$=6\pi(\text{cm})$

56 답 ③

오른쪽 그림에서 필요한 끈의 최소 길이는

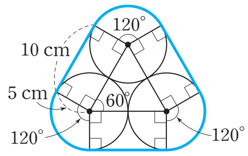


$\left(2\pi\times6\times\frac{90}{360}\right)\times4+12\times4$

$=12\pi+48(\text{cm})$

57 답 ⑤

오른쪽 그림에서 사용한 끈의 최소 길이는

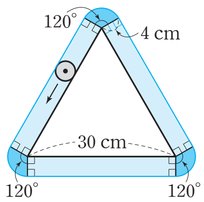


$\left(2\pi\times5\times\frac{120}{360}\right)\times3+10\times3$

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

58 답 $(16\pi+360)\text{cm}^2$

오른쪽 그림에서 원이 지나간 자리의 넓이는

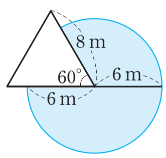


$\left(\pi\times4^2\times\frac{120}{360}\right)\times3+(30\times4)\times3$

$=16\pi+360(\text{cm}^2)$

59 답 $30\pi\ \text{m}^2$

강아지가 울타리 밖에서 최대한 움직일 수 있는 영역은 오른쪽 그림의 색칠한 부분과 같으므로 그 넓이는



$\pi\times6^2\times\frac{300}{360}=30\pi(\text{m}^2)$

단원 마무리 P. 68~71

1 ③ **2** ② **3** ④

4 $4\pi\,\text{cm}$, 과정은 풀이 참조 **5** $\frac{8}{3}\text{cm}^2$ **6** ⑤

7 ② **8** $(7\pi+6)\text{cm}$, $\frac{21}{2}\pi\,\text{cm}^2$ **9** $40\pi\,\text{cm}^2$

10 $(8\pi+12)\text{cm}$, $24\pi\,\text{cm}^2$, 과정은 풀이 참조

11 ④ **12** ⑤ **13** ③ **14** 36° **15** ①

16 $25\pi\,\text{cm}^2$, 과정은 풀이 참조 **17** $6\pi\,\text{cm}^2$

18 $84\pi\,\text{cm}^2$ **19** ⑤ **20** $2\pi-1$

21 $8\pi\,\text{cm}$ **22** 방법 A, 8 cm

23 $(36\pi+144)\text{cm}^2$ **24** $8\pi\,\text{cm}$

25 $(64\pi-128)\text{cm}^2$ **26** $\frac{59}{2}\pi\,\text{m}^2$

1 ③ 원의 중심 O를 지나는 현이 가장 긴 현이다.

2 $120°:30°=8:x$, $120x=240$ $\quad\therefore x=2$

$y°:120°=4:8$, $8y=480$ $\quad\therefore y=60$

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

3 $\overset{\frown}{AC}:\overset{\frown}{BC}=10:2=5:1$이므로

$\angle AOC:\angle BOC=5:1$

$\therefore \angle AOC=180°\times\frac{5}{5+1}=180°\times\frac{5}{6}=150°$

4 $\overline{AO}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle OBC=\angle AOB=60°$(엇각) $\cdots$ (i)

$\triangle BOC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$(원의 반지름)이므로

$\angle OCB=\angle OBC=60°$ $\cdots$ (ii)

따라서 $\angle BOC=180°-(60°+60°)=60°$이므로

$\angle COD=180°-60°=120°$ $\cdots$ (iii)

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

$60°:120°=2\pi:\overset{\frown}{CD}$, $60\overset{\frown}{CD}=240\pi$

$\therefore \overset{\frown}{CD}=4\pi(\text{cm})$ $\cdots$ (iv)

채점 기준	배점
(i) $\angle OBC$의 크기 구하기	20 %
(ii) $\angle OCB$의 크기 구하기	20 %
(iii) $\angle COD$의 크기 구하기	20 %
(iv) $\overset{\frown}{CD}$의 길이 구하기	40 %

5 $\overset{\frown}{AB}:\overset{\frown}{CD}=3:2$이므로 $\angle AOB:\angle COD=3:2$

부채꼴 COD의 넓이를 $x\,\text{cm}^2$라고 하면

부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$3:2=4:x$, $3x=8$ $\quad\therefore x=\frac{8}{3}(\text{cm}^2)$

따라서 부채꼴 COD의 넓이는 $\frac{8}{3}\text{cm}^2$이다.

6 ⑤ 삼각형의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로 $\triangle OAC\neq2\triangle OAB$, 즉 $\triangle OAC<2\triangle OAB$이다.

7 $\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{BC}$이므로

$\overline{OB}$를 그으면 $\angle AOB=\angle BOC$

$\therefore \overline{BC}=\overline{AB}=6\,\text{cm}$

$\overline{OC}=\overline{OA}=7\,\text{cm}$이므로

(색칠한 부분의 둘레의 길이)$=\overline{OA}+\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{OC}$

$=7+6+6+7=26(\text{cm})$

8 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=(2\pi\times5)\times\frac{1}{2}+(2\pi\times2)\times\frac{1}{2}+6$

$=5\pi+2\pi+6=7\pi+6(\text{cm})$

(색칠한 부분의 넓이)

$=(\pi\times5^2)\times\frac{1}{2}-(\pi\times2^2)\times\frac{1}{2}$

$=\frac{25}{2}\pi-2\pi=\frac{21}{2}\pi(\text{cm}^2)$

9 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$2\pi r\times\frac{225}{360}=10\pi$ $\quad\therefore r=8(\text{cm})$

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

10 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=2\pi\times9\times\frac{120}{360}+2\pi\times3\times\frac{120}{360}+6\times2$

$=6\pi+2\pi+12=8\pi+12(\text{cm})$ $\quad\cdots$ (i)

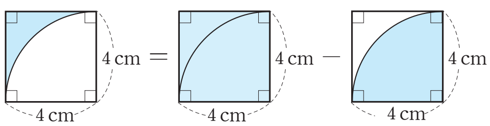
(색칠한 부분의 넓이)

$=\pi\times9^2\times\frac{120}{360}-\pi\times3^2\times\frac{120}{360}$

$=27\pi-3\pi=24\pi(\text{cm}^2)$ $\quad\cdots$ (ii)

채점 기준	배점
(i) 색칠한 부분의 둘레의 길이 구하기	50 %
(ii) 색칠한 부분의 넓이 구하기	50 %

11



$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\left(4\times4-\pi\times4^2\times\frac{90}{360}\right)\times2$

$=(16-4\pi)\times2$

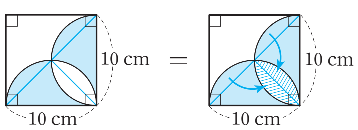
$=32-8\pi(\text{cm}^2)$

12 (색칠한 부분의 넓이)

$=8\times8-\left(\pi\times4^2\times\frac{90}{360}\right)\times4$

$=64-16\pi(\text{cm}^2)$

13

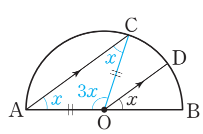


$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\frac{1}{2}\times10\times10=50(\text{cm}^2)$

14 $\overline{AC}\,/\!/\,\overline{OD}$이므로

$\angle OAC=\angle BOD=\angle x$ (동위각)

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면



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

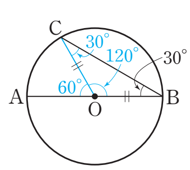
$\angle OCA=\angle OAC=\angle x$

$\overset{\frown}{AC}=3\overset{\frown}{BD}$이므로 $\angle AOC=3\angle BOD=3\angle x$

$\triangle AOC$에서 $\angle x+\angle x+3\angle x=180^\circ$

$5\angle x=180^\circ$ $\quad\therefore \angle x=36^\circ$

15 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면



$\triangle COB$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle OCB=\angle OBC=30^\circ$

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

$=120^\circ$

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

$\therefore \overset{\frown}{AC}:\overset{\frown}{BC}=\angle AOC:\angle BOC$

$=60^\circ:120^\circ=1:2$

16 $\triangle COE$에서 $\overline{CE}=\overline{CO}$이므로

$\angle COE=\angle CEO=30^\circ$ $\quad\cdots$ (i)

$\therefore \angle OCD=\angle COE+\angle CEO$

$=30^\circ+30^\circ=60^\circ$ $\quad\cdots$ (ii)

$\triangle OCD$에서 $\overline{OC}=\overline{OD}$ (원의 반지름)이므로

$\angle ODC=\angle OCD=60^\circ$ $\quad\cdots$ (iii)

$\triangle OED$에서

$\angle BOD=\angle OED+\angle ODE$

$=30^\circ+60^\circ=90^\circ$ $\quad\cdots$ (iv)

$\therefore$ (부채꼴 BOD의 넓이)$=\pi\times10^2\times\frac{90}{360}$

$=25\pi(\text{cm}^2)$ $\quad\cdots$ (v)

채점 기준	배점
(i) ∠COE의 크기 구하기	10 %
(ii) ∠OCD의 크기 구하기	20 %
(iii) ∠ODC의 크기 구하기	10 %
(iv) ∠BOD의 크기 구하기	20 %
(v) 부채꼴 BOD의 넓이 구하기	40 %

17 $\overset{\frown}{AB}:\overset{\frown}{BC}:\overset{\frown}{CA}=17:13:6$이므로

$\angle AOB:\angle BOC:\angle COA=17:13:6$

$\therefore \angle COA=360^\circ\times\frac{6}{17+13+6}=360^\circ\times\frac{6}{36}=60^\circ$

$\therefore$ (부채꼴 AOC의 넓이)$=\pi\times6^2\times\frac{60}{360}=6\pi(\text{cm}^2)$

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

$\overline{AF}=6$ cm, $\overline{EG}=6+6=12(\text{cm})$,

$\overline{DH}=6+12=18(\text{cm})$이므로

(색칠한 부분의 넓이)

=(부채꼴 AFG의 넓이)+(부채꼴 GEH의 넓이)

+(부채꼴 HDI의 넓이)

$=\pi\times6^2\times\frac{60}{360}+\pi\times12^2\times\frac{60}{360}+\pi\times18^2\times\frac{60}{360}$

$=6\pi+24\pi+54\pi$

$=84\pi(\text{cm}^2)$

19 $\overline{BE}=\overline{EC}=\overline{BC}$ (원의 반지름)이므로 $\triangle EBC$는 정삼각형이다.

즉, $\angle EBC=\angle ECB=60^\circ$이므로

$\angle ABE=\angle ECD=90^\circ-60^\circ=30^\circ$

부채꼴 ABE의 넓이와 부채꼴 ECD의 넓이가 같으므로

(색칠한 부분의 넓이)

=(정사각형 ABCD의 넓이)−(부채꼴 ABE의 넓이)×2

$=12\times12-\left(\pi\times12^2\times\frac{30}{360}\right)\times2$

$=144-24\pi(\text{cm}^2)$

20 (직각삼각형 ABD의 넓이)=(부채꼴 ABC의 넓이)이므로

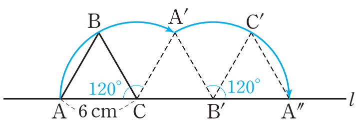
$\frac{1}{2}\times(x+1)\times4=\pi\times4^2\times\frac{90}{360}$

$2(x+1)=4\pi$

$x+1=2\pi$

$\therefore\ x=2\pi-1$

21

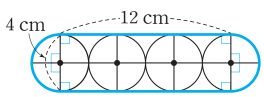


∴ (점 A가 움직인 거리)$=\overset{\frown}{AA'}+\overset{\frown}{A'A''}=2\overset{\frown}{AA'}$

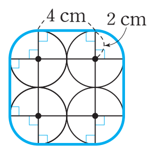
$=2\times\left(2\pi\times6\times\frac{120}{360}\right)$

$=8\pi(\text{cm})$

22



[방법 A]



[방법 B]

(방법 A의 끈의 최소 길이)$=\left(2\pi\times2\times\frac{1}{2}\right)\times2+12\times2$

$=4\pi+24(\text{cm})$

(방법 B의 끈의 최소 길이)$=\left(2\pi\times2\times\frac{90}{360}\right)\times4+4\times4$

$=4\pi+16(\text{cm})$

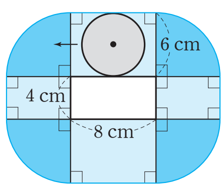
∴ (방법 A와 방법 B의 끈의 길이의 차이)

$=(4\pi+24)-(4\pi+16)$

$=8(\text{cm})$

따라서 방법 A가 8 cm 더 길다.

23 오른쪽 그림에서 원이 지나간 자리의 넓이는



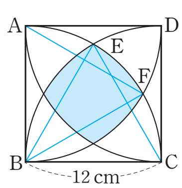
$\left(\pi\times6^2\times\frac{90}{360}\right)\times4+(6\times4)\times2$

$+(8\times6)\times2$

$=36\pi+48+96$

$=36\pi+144(\text{cm}^2)$

24 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AF}$, $\overline{BF}$, $\overline{BE}$, $\overline{CE}$를 그으면 △ABF와 △EBC는 모두 정삼각형이므로



$\angle FBC=90^\circ-\angle ABF$

$=90^\circ-60^\circ=30^\circ$

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

$=90^\circ-60^\circ=30^\circ$

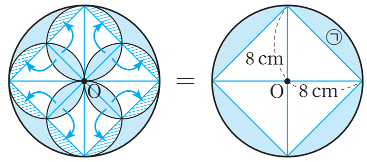
$\therefore\ \angle EBF=90^\circ-(30^\circ+30^\circ)=30^\circ$

따라서 $\overset{\frown}{EF}=2\pi\times12\times\frac{30}{360}=2\pi(\text{cm})$이므로

(색칠한 부분의 둘레의 길이)$=4\overset{\frown}{EF}$

$=4\times2\pi=8\pi(\text{cm})$

25



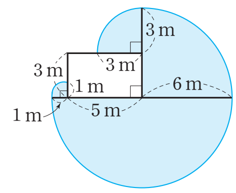
∴ (색칠한 부분의 넓이)=(㉠의 넓이)×4

$=\left(\pi\times8^2\times\frac{90}{360}-\frac{1}{2}\times8\times8\right)\times4$

$=(16\pi-32)\times4$

$=64\pi-128(\text{cm}^2)$

26 염소가 울타리 밖에서 최대한 움직일 수 있는 영역은 오른쪽 그림의 색칠한 부분과 같으므로 그 넓이는



$\pi\times1^2\times\frac{90}{360}+\pi\times6^2\times\frac{270}{360}$

$+\pi\times3^2\times\frac{90}{360}$

$=\frac{1}{4}\pi+27\pi+\frac{9}{4}\pi=\frac{59}{2}\pi(\text{m}^2)$

유형 1~6 P. 74~76

1 답 ②

①, ③, ④, ⑤ 곡면을 포함한 입체도형이므로 다면체가 아니다.

② 다각형인 면으로만 둘러싸인 입체도형이므로 다면체이다.

2 답 ③

다면체는 ㄴ. 오각뿔대, ㄷ. 직육면체, ㄹ. 정십이면체, ㅁ. 육각뿔, ㅇ. 사각기둥의 5개이다.

3 답 ③

면이 모두 6개이므로 육면체이다.

4 답 ④

면의 개수는 각각 다음과 같다.

① $3+2=5$(개) ② $5+1=6$(개) ③ 6개

④ $6+2=8$(개) ⑤ $6+1=7$(개)

따라서 면의 개수가 가장 많은 것은 ④이다.

5 답 ③

면의 개수는 각각 다음과 같다.

① $6+2=8$(개) ⇨ 팔면체

② $7+2=9$(개) ⇨ 구면체

③ $10+1=11$(개) ⇨ 십일면체

④ $9+1=10$(개) ⇨ 십면체

⑤ $9+2=11$(개) ⇨ 십일면체

따라서 짝지은 것으로 옳지 않은 것은 ③이다.

6 답 ②

면의 개수는 각각 다음과 같다.

① $7+1=8$(개) ② $8+1=9$(개) ③ $8+2=10$(개)

④ $9+1=10$(개) ⑤ $9+2=11$(개)

주어진 다면체의 면의 개수는 9개이므로 ②이다.

7 답 ②

ㄱ. $(3+2)$면체 ㄴ. $(4+2)$면체 ㄷ. $(5+2)$면체

ㄹ. $(3+1)$면체 ㅁ. $(4+1)$면체 ㅂ. $(5+1)$면체

ㅅ. $(3+2)$면체 ㅇ. $(4+2)$면체 ㅈ. $(5+2)$면체

따라서 오면체인 것은 ㄱ, ㅁ, ㅅ이다.

8 답 ⑤

꼭짓점의 개수는 각각 다음과 같다.

① $4\times2=8$(개) ② 8개 ③ $7+1=8$(개)

④ $4\times2=8$(개) ⑤ $4+1=5$(개)

따라서 꼭짓점의 개수가 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다.

9 답 ④

모서리의 개수는 각각 다음과 같다.

① $3\times2=6$(개) ② $4\times3=12$(개) ③ $4\times2=8$(개)

④ $3\times3=9$(개) ⑤ $5\times3=15$(개)

따라서 짝지은 것으로 옳지 않은 것은 ④이다.

10 답 8, 과정은 풀이 참조

사각기둥의 면의 개수는 $4+2=6$(개)이므로

$a=6$ … (i)

오각뿔의 모서리의 개수는 $5\times2=10$(개)이므로

$b=10$ … (ii)

육각뿔대의 꼭짓점의 개수는 $6\times2=12$(개)이므로

$c=12$ … (iii)

$\therefore a-b+c=6-10+12=8$ … (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 %

11 답 34

꼭짓점의 개수가 16개인 각기둥을 n각기둥이라고 하면

$2n=16$ $\therefore n=8$, 즉 팔각기둥

따라서 $a=8+2=10$, $b=8\times3=24$이므로

$a+b=10+24=34$

12 답 ③

두 밑면이 서로 평행하지만 합동은 아니므로 주어진 다면체는 각뿔대이고, 밑면의 모양이 오각형이므로 오각뿔대이다.

이때 각뿔대의 옆면의 모양은 사다리꼴이다.

13 답 ④

옆면의 모양은 각각 다음과 같다.

①, ③ 삼각형

② 사다리꼴

⑤ 직사각형

따라서 바르게 짝지은 것은 ④이다.

14 답 ③

옆면의 모양은 각각 다음과 같다.

①, ⑤ 사다리꼴 ② 직사각형

③ 삼각형 ④ 정사각형

따라서 옆면의 모양이 사각형이 아닌 것은 ③이다.

15 답 ②

밑면의 모양과 옆면의 모양은 각각 다음과 같다.

① 삼각형, 직사각형 ② 삼각형, 삼각형
③ 삼각형, 사다리꼴 ④ 사각형, 직사각형
⑤ 사각형, 삼각형

따라서 밑면과 옆면의 모양이 모두 삼각형인 것은 ②이다.

16 답 ②

(나), (다)에서 이 입체도형은 각기둥이다.
이 입체도형을 n각기둥이라고 하면
(가)에서 칠면체이므로 $n+2=7$ $\quad \therefore n=5$
따라서 조건을 모두 만족하는 입체도형은 오각기둥이다.

17 답 26, 과정은 풀이 참조

(가), (나)에서 이 입체도형은 각뿔대이다.
이 입체도형을 n각뿔대라고 하면
(다)에서 꼭짓점의 개수는 12개이므로
$2n=12$ $\quad \therefore n=6$
따라서 조건을 모두 만족하는 입체도형은 육각뿔대이다. … (i)
육각뿔대의 면의 개수는 $6+2=8$(개)이므로
$a=8$ … (ii)
육각뿔대의 모서리의 개수는 $6\times3=18$(개)이므로
$b=18$ … (iii)
$\therefore a+b=8+18=26$ … (iv)

채점 기준	배점
(i) 조건을 모두 만족하는 입체도형 구하기	40 %
(ii) a의 값 구하기	20 %
(iii) b의 값 구하기	20 %
(iv) $a+b$의 값 구하기	20 %

18 답 ⑤

⑤ 각기둥의 옆면의 모양은 직사각형이다.

19 답 ㄴ, ㄹ

ㄱ. 팔각뿔대의 두 밑면은 서로 평행하지만 합동은 아니다.
ㄷ. 팔각뿔대의 모서리의 개수는 $8\times3=24$(개)이다.
ㄹ. 팔각뿔대와 팔각기둥의 꼭짓점의 개수는 $8\times2=16$(개)로 서로 같다.

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

20 답 ①, ⑤

② 오각뿔의 밑면의 모양은 오각형, 옆면의 모양은 삼각형이다.
③ 사각기둥의 밑면의 모양은 사각형이지만 항상 직사각형인 것은 아니다.
④ 육각뿔을 밑면에 평행한 평면으로 자른 단면의 모양은 육각형이다.

유형 7~10 P. 77~78

21 답 ④

정다면체는 정사면체, 정육면체, 정팔면체, 정십이면체, 정이십면체의 다섯 가지뿐이다.

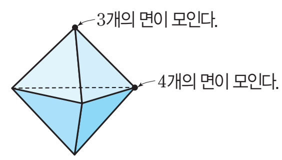
22 답 ㄱ, ㄷ, ㅁ

면의 모양	정다면체
정삼각형	정사면체, 정팔면체, 정이십면체
정사각형	정육면체
정오각형	정십이면체

23 답 ③, ⑤

한 꼭짓점에 모인 면의 개수	정다면체
3개	정사면체, 정육면체, 정십이면체
4개	정팔면체
5개	정이십면체

24 답 풀이 참조



위의 그림과 같이 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 다르므로 정다면체가 아니다.

25 답 정팔면체

(가) 모든 면이 합동인 정삼각형이다.
⇨ 정사면체, 정팔면체, 정이십면체
(나) 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 4개이다.
⇨ 정팔면체

따라서 조건을 모두 만족하는 정다면체는 정팔면체이다.

26 답 34, 과정은 풀이 참조

꼭짓점의 개수가 가장 많은 정다면체는 정십이면체이고, 정십이면체의 모서리의 개수는 30개이므로 $a=30$ … (i)
모서리의 개수가 가장 적은 정다면체는 정사면체이고, 정사면체의 꼭짓점의 개수는 4개이므로 $b=4$ … (ii)
$\therefore a+b=30+4=34$ … (iii)

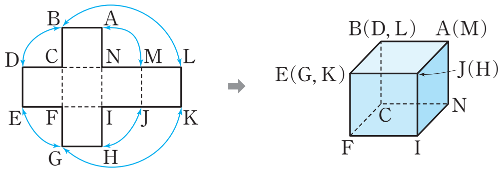
채점 기준	배점
(i) a의 값 구하기	40 %
(ii) b의 값 구하기	40 %
(iii) $a+b$의 값 구하기	20 %

27 답 ⑤

① 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 3개인 정다면체는 정사면체, 정육면체, 정십이면체의 세 가지이다.
② 정사면체, 정팔면체, 정이십면체의 면의 모양은 정삼각형으로 모두 같다.
③ 정사면체의 모서리의 개수와 정팔면체의 꼭짓점의 개수는 6개로 같다.
④ 정육면체와 정팔면체의 모서리의 개수는 12개로 같다.
⑤ 정십이면체의 꼭짓점의 개수는 20개, 정이십면체의 꼭짓점의 개수는 12개이므로 정십이면체는 정이십면체와 꼭짓점의 개수가 다르다.

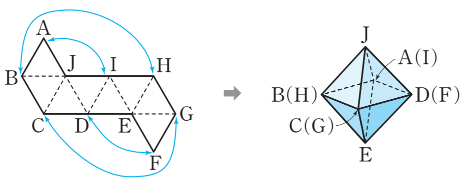
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

28 답 점 D, 점 L



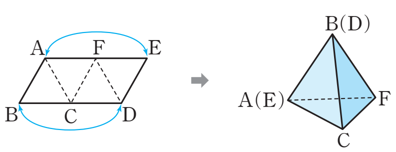
따라서 점 B와 겹치는 꼭짓점은 점 D, 점 L이다.

29 답 ⑤



따라서 $\overline{AB}$와 겹치는 모서리는 $\overline{IH}$, 평행한 모서리는 $\overline{FG}$ (또는 $\overline{DC}$)이다.

30 답 $\overline{CF}$



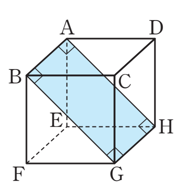
따라서 $\overline{AB}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{CF}$이다.

31 답 ⑤

⑤ 주어진 전개도로 만들어지는 정다면체는 정십이면체이므로 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 3개이다.

32 답 ④

오른쪽 그림과 같이 세 꼭짓점 A, G, H를 지나는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 사각형 ABGH이므로 직사각형이다.



33 답 ④

정이십면체의 면의 개수는 20개이므로 꼭짓점의 개수가 20개인 정다면체, 즉 정십이면체가 만들어진다.

34 답 ①

정육면체의 면의 개수는 6개이므로 꼭짓점의 개수가 6개인 정다면체, 즉 정팔면체가 만들어진다.

① 정팔면체에서 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 4개이다.

유형 11~14 P. 79~81

35 답 ㄱ, ㄴ, ㅁ, ㅅ

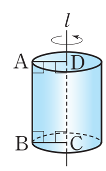
회전체: ㄱ, ㄴ, ㅁ, ㅅ
다면체: ㄷ, ㄹ, ㅂ, ㅇ

36 답 ③

회전축을 갖는 입체도형, 즉 회전체를 고르면 ㄴ, ㅂ이다.

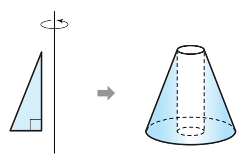
37 답 (1) 원기둥 (2) $\overline{AB}$

직사각형 ABCD를 직선 l을 회전축으로 하여 1회전할 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같다.

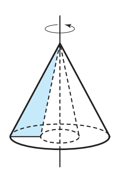


(1) 이 입체도형의 이름은 원기둥이다.
(2) 이 원기둥의 모선이 되는 선분은 $\overline{AB}$이다.

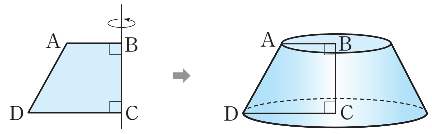
38 답 ④



39 답 ②

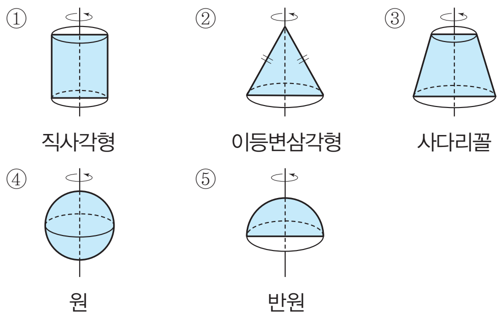


40 답 $\overline{BC}$



따라서 회전축이 될 수 있는 변은 $\overline{BC}$이다.

41 답 ③



따라서 회전체와 단면의 모양을 짝지은 것으로 옳지 않은 것은 ③이다.

42 답 ③

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

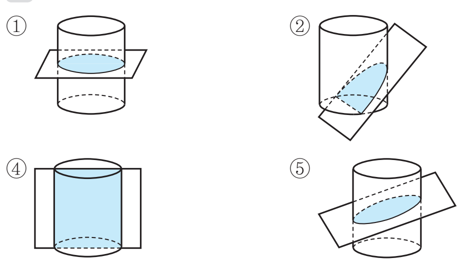
43 답 원뿔대

원뿔대를 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면의 모양은 원이고, 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면의 모양은 사다리꼴이다.

44 답 ①

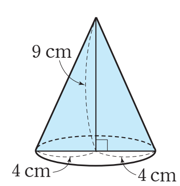
구는 어떤 평면으로 잘라도 그 단면이 항상 원이다.

45 답 ③



따라서 단면의 모양이 될 수 없는 것은 ③이다.

46 답 $36\,cm^2$

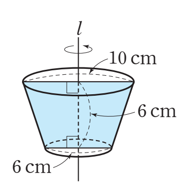


오른쪽 그림과 같이 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면의 넓이가 가장 크다.

따라서 단면의 넓이는

$\frac{1}{2}\times(4+4)\times 9=36(cm^2)$

47 답 $48\,cm^2$, 과정은 풀이 참조



주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전할 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원뿔대이다. ⋯ (i)

이 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면은

윗변의 길이가 $5+5=10(cm)$, 아랫변의 길이가 $3+3=6(cm)$, 높이가 $6\,cm$인 사다리꼴이므로

$(단면의 넓이)=\frac{1}{2}\times(10+6)\times 6$

$=48(cm^2)$ ⋯ (ii)

채점 기준	배점
(i) 회전체의 겨냥도 그리기	50 %
(ii) 단면의 넓이 구하기	50 %

48 답 ⑤

주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전할 때 생기는 입체도형은 원뿔대이다.

49 답 60π

옆면이 되는 직사각형의 가로의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같으므로 $2\pi\times 3=6\pi(cm)$

$\therefore a=6\pi$

옆면이 되는 직사각형의 세로의 길이는 원기둥의 높이와 같으므로 $b=10$

$\therefore ab=6\pi\times 10=60\pi$

50 답 과정은 풀이 참조 (1) $8\pi\,cm$ (2) $120°$

(1) 부채꼴의 호의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같으므로

$2\pi\times 4=8\pi(cm)$ ⋯ (i)

(2) 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라고 하면

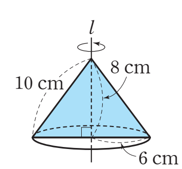
$2\pi\times 12\times\frac{x}{360}=8\pi \quad \therefore x=120(°)$ ⋯ (ii)

채점 기준	배점
(i) 부채꼴의 호의 길이 구하기	40 %
(ii) 부채꼴의 중심각의 크기 구하기	60 %

51 답 ③

③ 원뿔, 원뿔대를 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면은 모두 원이지만, 그 크기는 다를 수 있다.

52 답 ⑤



① 높이는 $8\,cm$이다.

② 이 회전체는 원뿔이다.

③ 밑면인 원의 둘레의 길이는 $2\pi\times 6=12\pi(cm)$

④ 전개도를 그리면 그 옆면의 모양은 부채꼴이다.

⑤ 원뿔을 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 이등변삼각형이므로

$(단면의 넓이)=\frac{1}{2}\times(6+6)\times 8=48(cm^2)$

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

단원 마무리 P. 82~85

1 ⑤ **2** ③ **3** 2 **4** 10 **5** ㄷ, ㅂ
6 9, 과정은 풀이 참조 **7** ③, ④ **8** ⑤
9 ⑤ **10** ⑤ **11** ④ **12** ④ **13** ②
14 $9\pi\,\text{cm}^2$ **15** 8 cm **16** ④ **17** ②
18 50, 과정은 풀이 참조 **19** ③ **20** ㄴ, ㅇ
21 ④
22 과정은 풀이 참조
(1) 겨냥도는 풀이 참조, $42\,\text{cm}^2$ (2) $25\pi\,\text{cm}^2$
23 $(20\pi+14)$ cm **24** ⑤ **25** ④ **26** $60°$
27 ⑤

1 면의 개수는 각각 다음과 같다.
① $6+2=8$(개) ② $6+2=8$(개) ③ 8개
④ $7+1=8$(개) ⑤ $7+2=9$(개)
따라서 면의 개수가 다른 하나는 ⑤이다.

2

다면체	① 삼각기둥	② 사각뿔대	③ 오각뿔	④ 정육면체	⑤ 팔각기둥
면의 개수	5개	6개	6개	6개	10개
꼭짓점의 개수	6개	8개	6개	8개	16개

3 $v=7$, $e=12$, $f=7$이므로
$v-e+f=7-12+7=2$

4 모서리의 개수가 36개인 각뿔대를 n각뿔대라고 하면
$3n=36$ $\therefore n=12$, 즉 십이각뿔대
십이각뿔대의 면의 개수는 $12+2=14$(개)이므로 $a=14$
꼭짓점의 개수는 $12\times2=24$(개)이므로 $b=24$
$\therefore b-a=24-14=10$

5 ㄱ. 옆면이 직사각형이다.
ㄴ, ㄹ, ㅁ, ㅇ. 다면체가 아니다.
ㅅ, ㅈ. 옆면이 사다리꼴이다.
따라서 옆면이 삼각형인 다면체는 ㄷ, ㅂ이다.

6 (가), (나)에서 이 입체도형은 각기둥이다.
이 입체도형을 n각기둥이라고 하면
(다)에서 면의 개수가 11개이므로
$n+2=11$ $\therefore n=9$
따라서 조건을 모두 만족하는 입체도형은 구각기둥이다. … (i)
구각기둥의 모서리의 개수는 $9\times3=27$(개)이므로
$a=27$ … (ii)
구각기둥의 꼭짓점의 개수는 $9\times2=18$(개)이므로
$b=18$ … (iii)
$\therefore a-b=27-18=9$ … (iv)

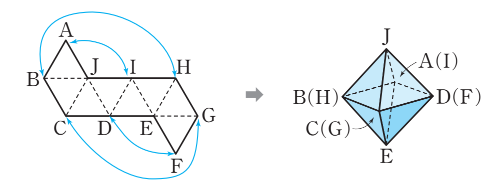
채점 기준	배점
(i) 조건을 모두 만족하는 입체도형 구하기	40 %
(ii) a의 값 구하기	20 %
(iii) b의 값 구하기	20 %
(iv) $a-b$의 값 구하기	20 %

7 ① 각기둥의 옆면은 모두 직사각형이고, 각뿔대의 옆면은 모두 사다리꼴이다.
② 각뿔대의 두 밑면은 서로 평행하지만 그 크기가 다르다.
③ 십각뿔의 면의 개수와 꼭짓점의 개수는 11개로 같다.
④ 삼각기둥의 꼭짓점의 개수와 오각뿔의 꼭짓점의 개수는 6개로 같다.
⑤ 각뿔대의 한 꼭짓점에 모이는 면의 개수는 항상 3개이다.
따라서 옳은 것은 ③, ④이다.

8 ① 정사면체 – 정삼각형 – 3개
② 정육면체 – 정사각형 – 3개
③ 정팔면체 – 정삼각형 – 4개
④ 정십이면체 – 정오각형 – 3개

9 ⑤ 정이십면체의 꼭짓점의 개수는 12개이다.

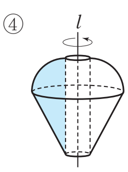
10



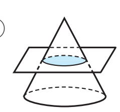
① 점 A – 점 I ② 점 B – 점 H
③ 점 C – 점 G ④ $\overline{\text{AB}}$ – $\overline{\text{IH}}$

11 ④ 정십이면체의 면의 개수는 12개이므로 각 면의 중심을 연결하여 만든 입체도형은 꼭짓점의 개수가 12개인 정이십면체이다.

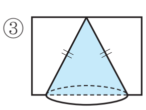
12 ④



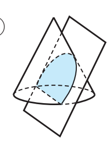
13 ①



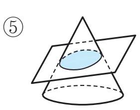
③



④



⑤



따라서 단면의 모양이 될 수 없는 것은 ②이다.

14 구를 구의 중심을 지나는 평면으로 자를 때 생기는 단면의 크기가 가장 크다.
이때 생기는 단면은 반지름의 길이가 $3\,\text{cm}$인 원이므로 그 넓이는 $\pi\times3^2=9\pi(\text{cm}^2)$

15 주어진 전개도에서 부채꼴의 반지름의 길이를 $r\,\text{cm}$라고 하면 부채꼴의 호의 길이는 원뿔의 밑면인 원의 둘레의 길이와 같으므로
$2\pi r\times\dfrac{90}{360}=2\pi\times2\qquad\therefore r=8(\text{cm})$
이때 원뿔의 모선의 길이는 부채꼴의 반지름의 길이와 같으므로 $8\,\text{cm}$이다.

16 대각선의 개수가 20개인 다각형을 n각형이라고 하면
$\dfrac{n(n-3)}{2}=20$, $\underline{n}(n-3)=40=\underline{8}\times5$
$\therefore n=8$, 즉 팔각형
따라서 밑면이 팔각형인 각기둥은 팔각기둥이고, 팔각기둥은 $(8+2)$면체, 즉 십면체이다.

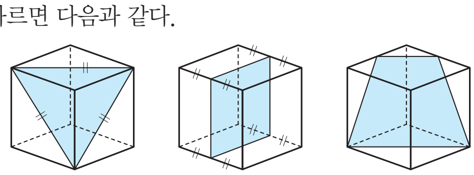
17 모서리의 개수와 면의 개수의 합이 22개인 각뿔을 n각뿔이라고 하면
모서리의 개수는 $2n$개, 면의 개수는 $(n+1)$개이므로
$2n+(n+1)=22$, $3n=21\qquad\therefore n=7$
따라서 칠각뿔이므로 밑면은 칠각형이다.

18 (다)에서 모든 면이 합동인 정오각형이고, (가), (나)에서 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 3개인 다면체는 정십이면체이다. … (i)
정십이면체의 모서리의 개수는 30개이므로 $a=30$ … (ii)
정십이면체의 꼭짓점의 개수는 20개이므로 $b=20$ … (iii)
$\therefore a+b=30+20=50$ … (iv)

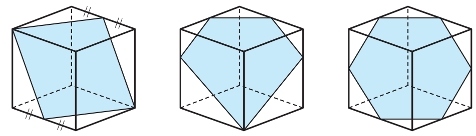
채점 기준	배점
(i) 주어진 조건을 모두 만족하는 입체도형 구하기	40 %
(ii) a의 값 구하기	20 %
(iii) b의 값 구하기	20 %
(iv) $a+b$의 값 구하기	20 %

19 a와 마주 보는 면에 적힌 수는 1이므로 $a=7-1=6$
b와 마주 보는 면에 적힌 수는 3이므로 $b=7-3=4$
c와 마주 보는 면에 적힌 수는 2이므로 $c=7-2=5$
$\therefore a+b-c=6+4-5=5$

20 각 단면의 모양이 나올 수 있도록 정육면체를 한 평면으로 자르면 다음과 같다.



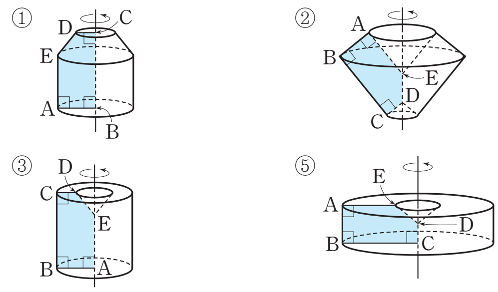
정삼각형　　정사각형　　사다리꼴



마름모　　오각형　　육각형

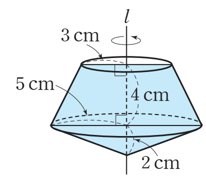
따라서 단면이 될 수 없는 것은 ㄴ, ㅇ이다.

21



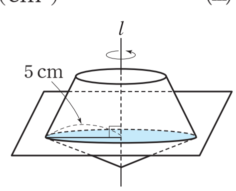
따라서 회전체가 아닌 것은 ④이다.

22 (1) 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전할 때 생기는 회전체의 겨냥도는 오른쪽 그림과 같다. … (i)



이때 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 오른쪽 그림과 같이 사다리꼴과 삼각형으로 이루어져 있다. … (ii)
사다리꼴의 윗변의 길이가 $3+3=6(\text{cm})$,
아랫변의 길이가 $5+5=10(\text{cm})$,
높이가 $4\,\text{cm}$이므로
(사다리꼴의 넓이)$=\dfrac{1}{2}\times(6+10)\times4=32(\text{cm}^2)$
삼각형의 밑변의 길이가 $5+5=10(\text{cm})$,
높이가 $2\,\text{cm}$이므로
(삼각형의 넓이)$=\dfrac{1}{2}\times10\times2=10(\text{cm}^2)$
$\therefore$ (단면의 넓이)$=32+10=42(\text{cm}^2)$ … (iii)

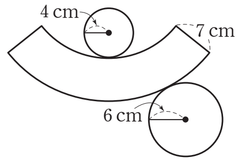
(2) 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면 중 크기가 가장 큰 단면은 오른쪽 그림과 같이 반지름의 길이가 $5\,\text{cm}$인 원이다. … (iv)



$\therefore$ (단면의 넓이)$=\pi\times5^2=25\pi(\text{cm}^2)$ … (v)

채점 기준	배점
(i) 회전체의 겨냥도 그리기	20 %
(ii) 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양 설명하기	20 %
(iii) 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면의 넓이 구하기	20 %
(iv) 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면 중 크기가 가장 큰 단면의 모양 설명하기	20 %
(v) 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면 중 크기가 가장 큰 단면의 넓이 구하기	20 %

23 주어진 원뿔대의 전개도는 오른쪽 그림과 같으므로

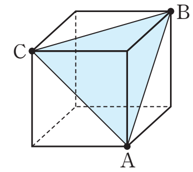


(옆면의 둘레의 길이)
$=2\pi\times4+2\pi\times6+7\times2$
$=8\pi+12\pi+14$
$=20\pi+14(\text{cm})$

24 ① 구의 전개도는 그릴 수 없다.
② 원뿔을 밑면에 평행한 평면으로 자를 때 생기는 단면은 항상 원이다.
③ 원뿔, 원뿔대를 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면은 모두 원이지만, 그 크기가 다를 수 있다.
④ 구는 어느 방향으로 잘라도 그 단면이 항상 원이다.

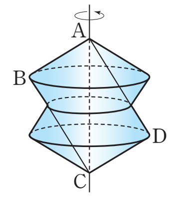
25 축구공은 12개의 정오각형과 20개의 정육각형으로 이루어져 있고 한 모서리에 2개의 면이 모이므로
모서리의 개수는 $\dfrac{5\times12+6\times20}{2}=90$(개)
한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 3개이므로
꼭짓점의 개수는 $\dfrac{5\times12+6\times20}{3}=60$(개)

26 주어진 전개도로 만든 정육면체는 오른쪽 그림과 같다.



정육면체를 이루는 면은 모두 합동인 정사각형이고, $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CA}$는 각각 합동인 정사각형의 대각선이므로 그 길이가 같다.
즉, △ABC는 세 변의 길이가 같으므로 정삼각형이다.
따라서 정삼각형의 한 내각의 크기는 60°이므로
$\angle ABC=60^\circ$

27 직사각형 ABCD를 대각선 AC를 회전축으로 하여 1회전할 때 생기는 회전체의 겨냥도는 오른쪽 그림과 같다.



유형 1~8 P. 88~92

1 답 ⑤

(겉넓이)$=(4\times4)\times2+(4+4+4+4)\times6$
$=32+96$
$=128(\text{cm}^2)$

2 답 96 cm^2, 과정은 풀이 참조

(밑넓이)$=\frac{1}{2}\times4\times3$
$=6(\text{cm}^2)$ … (i)
(옆넓이)$=(4+3+5)\times7$
$=84(\text{cm}^2)$ … (ii)
$\therefore$ (겉넓이)$=6\times2+84$
$=96(\text{cm}^2)$ … (iii)

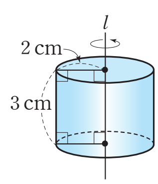
채점 기준	배점
(i) 삼각기둥의 밑넓이 구하기	30 %
(ii) 삼각기둥의 옆넓이 구하기	30 %
(iii) 삼각기둥의 겉넓이 구하기	40 %

3 답 ③

$\left\{\frac{1}{2}\times(6+10)\times3\right\}\times2+(3+6+5+10)\times h=240$
$24\times2+24h=240$
$24h=192$
$\therefore h=8$

4 답 ④

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



(겉넓이)$=(\pi\times2^2)\times2+(2\pi\times2)\times3$
$=8\pi+12\pi$
$=20\pi(\text{cm}^2)$

5 답 ③

(밑넓이)$=\frac{1}{2}\times\pi\times3^2=\frac{9}{2}\pi(\text{cm}^2)$
(옆넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times2\pi\times3+6\right)\times12$
$=36\pi+72(\text{cm}^2)$
$\therefore$ (겉넓이)$=\frac{9}{2}\pi\times2+(36\pi+72)$
$=45\pi+72(\text{cm}^2)$

6 답 ③

(밑넓이)$=\pi\times3^2\times\frac{240}{360}$
$=6\pi(\text{cm}^2)$
(옆넓이)$=\left(2\pi\times3\times\frac{240}{360}+3+3\right)\times10$
$=40\pi+60(\text{cm}^2)$
$\therefore$ (겉넓이)$=6\pi\times2+(40\pi+60)$
$=52\pi+60(\text{cm}^2)$

7 답 ①

(겉넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times12\times5\right)\times2+(12+13+5)\times20$
$=60+600$
$=660(\text{cm}^2)$

8 답 392 cm^2

(겉넓이)$=\left\{\frac{1}{2}\times(4+10)\times4\right\}\times2+(5+10+5+4)\times14$
$=56+336$
$=392(\text{cm}^2)$

9 답 과정은 풀이 참조 (1) 2 (2) $48\pi\text{ cm}^2$

(1) $2\pi r=4\pi$이므로 $r=2$ … (i)
(2) (밑넓이)$=\pi\times2^2=4\pi(\text{cm}^2)$ … (ii)
(옆넓이)$=4\pi\times10=40\pi(\text{cm}^2)$ … (iii)
$\therefore$ (겉넓이)$=4\pi\times2+40\pi=48\pi(\text{cm}^2)$ … (iv)

채점 기준	배점
(i) r의 값 구하기	30 %
(ii) 원기둥의 밑넓이 구하기	20 %
(iii) 원기둥의 옆넓이 구하기	20 %
(iv) 원기둥의 겉넓이 구하기	30 %

10 답 ③

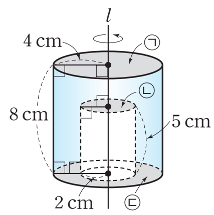
(밑넓이)$=8\times8-3\times3=55(\text{cm}^2)$
(옆넓이)$=(8+8+8+8)\times5+(3+3+3+3)\times5$
$=160+60$
$=220(\text{cm}^2)$
$\therefore$ (겉넓이)$=55\times2+220=330(\text{cm}^2)$

11 답 ②

(밑넓이)$=\pi\times4^2-\pi\times2^2=12\pi(\text{cm}^2)$
(옆넓이)$=(2\pi\times4)\times8+(2\pi\times2)\times8$
$=64\pi+32\pi$
$=96\pi(\text{cm}^2)$
$\therefore$ (겉넓이)$=12\pi\times2+96\pi=120\pi(\text{cm}^2)$

12 답 $116\pi\,\text{cm}^2$

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



(㉠의 넓이)

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

(㉡과 ㉢의 넓이의 합)

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

(큰 원기둥의 옆넓이)$=(2\pi\times4)\times8=64\pi(\text{cm}^2)$

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

$\therefore$ (입체도형의 겉넓이)$=16\pi+16\pi+64\pi+20\pi$

$=116\pi(\text{cm}^2)$

13 답 ④

(겉넓이)$=5\times5+\left(\dfrac{1}{2}\times5\times6\right)\times4$

$=25+60=85(\text{cm}^2)$

14 답 $120\,\text{cm}^2$

(겉넓이)$=6\times6+\left(\dfrac{1}{2}\times6\times7\right)\times4$

$=36+84=120(\text{cm}^2)$

15 답 ④

(겉넓이)$=\pi\times3^2+\dfrac{1}{2}\times7\times(2\pi\times3)$

$=9\pi+21\pi=30\pi(\text{cm}^2)$

16 답 $8\,\text{cm}$

원뿔의 모선의 길이를 $l\,\text{cm}$라고 하면

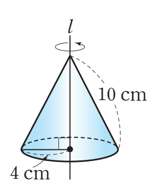
$\pi\times3^2+\dfrac{1}{2}\times l\times(2\pi\times3)=33\pi$

$9\pi+3\pi l=33\pi$, $3\pi l=24\pi$

$\therefore l=8(\text{cm})$

17 답 $56\pi\,\text{cm}^2$, 과정은 풀이 참조

주어진 직각삼각형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전할 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같다. … (i)



(밑넓이)$=\pi\times4^2$

$=16\pi(\text{cm}^2)$ … (ii)

(옆넓이)$=\dfrac{1}{2}\times10\times(2\pi\times4)$

$=40\pi(\text{cm}^2)$ … (iii)

$\therefore$ (겉넓이)$=16\pi+40\pi=56\pi(\text{cm}^2)$ … (iv)

채점 기준	배점
(i) 입체도형의 겨냥도 그리기	20 %
(ii) 입체도형의 밑넓이 구하기	20 %
(iii) 입체도형의 옆넓이 구하기	30 %
(iv) 입체도형의 겉넓이 구하기	30 %

18 답 $132\pi\,\text{cm}^2$

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

(원기둥의 옆넓이)$=(2\pi\times4)\times10$

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

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

$\therefore$ (입체도형의 겉넓이)$=36\pi+80\pi+16\pi=132\pi(\text{cm}^2)$

19 답 $64\pi\,\text{cm}^2$

밑면인 원의 반지름의 길이를 $r\,\text{cm}$라고 하면

$2\pi\times12\times\dfrac{120}{360}=2\pi r$ $\quad\therefore r=4(\text{cm})$

$\therefore$ (겉넓이)$=\pi\times4^2+\dfrac{1}{2}\times12\times(2\pi\times4)$

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

20 답 ⑤

① (부채꼴의 호의 길이)$=2\pi\times5=10\pi(\text{cm})$

② 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라고 하면

$2\pi\times18\times\dfrac{x}{360}=10\pi$ $\quad\therefore x=100(°)$

③ (부채꼴의 넓이)$=\dfrac{1}{2}\times18\times10\pi=90\pi(\text{cm}^2)$

④ (원뿔의 겉넓이)$=\pi\times5^2+90\pi$

$=25\pi+90\pi=115\pi(\text{cm}^2)$

⑤ 주어진 전개도에서는 원뿔의 높이를 알 수 없다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

참고 (부채꼴의 반지름의 길이)=(원뿔의 모선의 길이)

(부채꼴의 반지름의 길이)≠(원뿔의 높이)

21 답 $216°$

부채꼴의 반지름의 길이를 $l\,\text{cm}$라고 하면

$\dfrac{1}{2}\times l\times(2\pi\times6)=60\pi$ $\quad\therefore l=10(\text{cm})$

부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라고 하면

$2\pi\times10\times\dfrac{x}{360}=2\pi\times6$

$\therefore x=216(°)$

22 답 $9\,\text{cm}$

주어진 원뿔의 모선의 길이를 $l\,\text{cm}$라고 하면 원 O의 둘레의 길이는 원뿔의 밑면인 원의 둘레의 길이의 3배이므로

$2\pi l=(2\pi\times3)\times3$

$2\pi l=18\pi$ $\quad\therefore l=9(\text{cm})$

23 답 $56\pi\,\text{cm}^2$

주어진 원뿔의 모선의 길이를 $l\,\text{cm}$라고 하면 원 O의 둘레의 길이는 원뿔의 밑면인 원의 둘레의 길이의 3.5배이므로

$2\pi l=(2\pi\times4)\times3.5$

$2\pi l=28\pi$ $\quad\therefore l=14(\text{cm})$

$\therefore$ (옆넓이)$=\dfrac{1}{2}\times14\times(2\pi\times4)=56\pi(\text{cm}^2)$

24 답 (1) 40 cm (2) 500π cm^2

(1) 주어진 원뿔의 모선의 길이를 l cm라고 하면 원 O의 둘레의 길이는 원뿔의 밑면인 원의 둘레의 길이의 4배이므로

$2\pi l=(2\pi\times10)\times4$

$2\pi l=80\pi \qquad \therefore l=40(\text{cm})$

(2) $(\text{겉넓이})=\pi\times10^2+\dfrac{1}{2}\times40\times(2\pi\times10)$

$=100\pi+400\pi=500\pi(\text{cm}^2)$

25 답 ⑤

$(\text{두 밑면의 넓이의 합})=3\times3+7\times7=58(\text{cm}^2)$

$(\text{옆넓이})=\left\{\dfrac{1}{2}\times(3+7)\times5\right\}\times4=100(\text{cm}^2)$

$\therefore (\text{겉넓이})=58+100=158(\text{cm}^2)$

26 답 90π cm^2

$(\text{두 밑면의 넓이의 합})=\pi\times3^2+\pi\times6^2=45\pi(\text{cm}^2)$

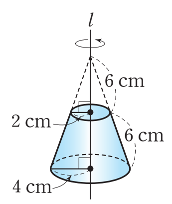
$(\text{옆넓이})=\dfrac{1}{2}\times(5+5)\times(2\pi\times6)-\dfrac{1}{2}\times5\times(2\pi\times3)$

$=60\pi-15\pi=45\pi(\text{cm}^2)$

$\therefore (\text{겉넓이})=45\pi+45\pi=90\pi(\text{cm}^2)$

27 답 ①

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



$(\text{두 밑면의 넓이의 합})=\pi\times2^2+\pi\times4^2$

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

$(\text{옆넓이})=\dfrac{1}{2}\times(6+6)\times(2\pi\times4)$

$-\dfrac{1}{2}\times6\times(2\pi\times2)=48\pi-12\pi=36\pi(\text{cm}^2)$

$\therefore (\text{겉넓이})=20\pi+36\pi=56\pi(\text{cm}^2)$

28 답 ④

$(\text{겉넓이})=\dfrac{1}{2}\times(4\pi\times2^2)+\pi\times2^2=8\pi+4\pi=12\pi(\text{cm}^2)$

29 답 60π cm^2, 과정은 풀이 참조

$(\text{반구 부분의 겉넓이})=\dfrac{1}{2}\times(4\pi\times4^2)=32\pi(\text{cm}^2)$ … (i)

$(\text{원뿔의 옆넓이})=\dfrac{1}{2}\times7\times(2\pi\times4)=28\pi(\text{cm}^2)$ … (ii)

$\therefore (\text{입체도형의 겉넓이})=32\pi+28\pi=60\pi(\text{cm}^2)$ … (iii)

채점 기준	배점
(i) 반구 부분의 겉넓이 구하기	40 %
(ii) 원뿔의 옆넓이 구하기	40 %
(iii) 입체도형의 겉넓이 구하기	20 %

30 답 64π cm^2

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

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

유형 9~15 P. 93~97

31 답 288 cm^3

$(\text{부피})=\left(\dfrac{1}{2}\times8\times6\right)\times12=288(\text{cm}^3)$

32 답 ①

$(\text{부피})=\left\{\dfrac{1}{2}\times(10+5)\times4\right\}\times8=240(\text{cm}^3)$

33 답 ④

$(\text{밑넓이})=\left(\dfrac{1}{2}\times8\times3\right)\times2+4\times8$

$=24+32=56(\text{cm}^2)$

$(\text{높이})=6\text{ cm}$

$\therefore (\text{부피})=56\times6=336(\text{cm}^3)$

34 답 16π cm^3

$(\text{부피})=\left(\pi\times4^2\times\dfrac{60}{360}\right)\times6=16\pi(\text{cm}^3)$

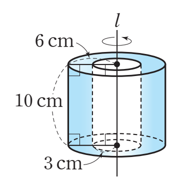
35 답 30π cm^3

$(\text{부피})=(\pi\times1^2)\times3+(\pi\times3^2)\times3$

$=3\pi+27\pi=30\pi(\text{cm}^3)$

36 답 270π cm^3, 과정은 풀이 참조

주어진 직사각형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전할 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같다. … (i)



$(\text{큰 원기둥의 부피})=(\pi\times6^2)\times10$

$=360\pi(\text{cm}^3)$ … (ii)

$(\text{작은 원기둥의 부피})=(\pi\times3^2)\times10$

$=90\pi(\text{cm}^3)$ … (iii)

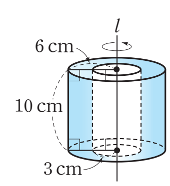
$\therefore (\text{입체도형의 부피})=360\pi-90\pi$

$=270\pi(\text{cm}^3)$ … (iv)

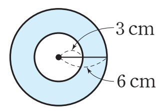
채점 기준	배점
(i) 입체도형의 겨냥도 그리기	20 %
(ii) 큰 원기둥의 부피 구하기	30 %
(iii) 작은 원기둥의 부피 구하기	30 %
(iv) 입체도형의 부피 구하기	20 %

다른 풀이

주어진 직사각형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전할 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같다. … (i)



이 입체도형의 밑면은 오른쪽 그림의 색칠한 부분이므로



(밑넓이)$=\pi\times6^2-\pi\times3^2$

$=27\pi(\text{cm}^2)$ … (ii)

∴ (입체도형의 부피)=(밑넓이)×(높이)

$=27\pi\times10=270\pi(\text{cm}^3)$ … (iii)

채점 기준	배점
(i) 입체도형의 겨냥도 그리기	20 %
(ii) 입체도형의 밑넓이 구하기	50 %
(iii) 입체도형의 부피 구하기	30 %

37 답 240 cm^3

(부피)$=\frac{1}{3}\times(9\times8)\times10=240(\text{cm}^3)$

38 답 ①

(부피)$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times4\times6\right)\times5=20(\text{cm}^3)$

39 답 6 cm

사각뿔의 높이를 h cm라고 하면

$\frac{1}{3}\times(5\times5)\times h=50$ ∴ $h=6(\text{cm})$

40 답 $50\pi\text{ cm}^3$

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

41 답 $30\pi\text{ cm}^3$

(부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times6+\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times4$

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

42 답 (1) 140 cm^3 (2) $147\pi\text{ cm}^3$

(1) (부피)=(큰 사각뿔의 부피)−(작은 사각뿔의 부피)

$=\frac{1}{3}\times(8\times6)\times10-\frac{1}{3}\times(4\times3)\times5$

$=160-20=140(\text{cm}^3)$

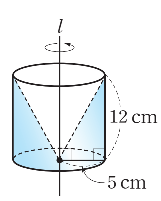
(2) (부피)=(큰 원뿔의 부피)−(작은 원뿔의 부피)

$=\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times14-\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times7$

$=168\pi-21\pi=147\pi(\text{cm}^3)$

43 답 $200\pi\text{ cm}^3$

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



(부피)

$=(\pi\times5^2)\times12-\frac{1}{3}\times(\pi\times5^2)\times12$

$=300\pi-100\pi=200\pi(\text{cm}^3)$

44 답 ①

삼각뿔 G−BCD에서 밑면을 직각삼각형 BCD라고 하면 높이는 $\overline{\text{CG}}$이므로

(부피)$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times9\times4\right)\times5$

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

45 답 4 cm

정육면체의 한 모서리의 길이를 a cm라고 하면

$\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times a\times a\right)\times a=\frac{32}{3}$

$a^3=64=4^3$

∴ $a=4(\text{cm})$

46 답 1 : 11

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

(삼각뿔 G−BCM의 부피)$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times6\times3\right)\times6$

$=18(\text{cm}^3)$

∴ (나머지 부분의 부피)$=216-18$

$=198(\text{cm}^3)$

따라서 삼각뿔 G−BCM의 부피와 나머지 부분의 부피의 비는

18 : 198=1 : 11

47 답 100 cm^3

(부피)$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times10\times12\right)\times5=100(\text{cm}^3)$

48 답 5

물의 부피가 400 cm^3이므로

$\left(\frac{1}{2}\times16\times x\right)\times10=400$

$80x=400$ ∴ $x=5$

49 답 $\frac{8}{3}$, 과정은 풀이 참조

(가)에 들어 있는 물의 양)$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times5\times8\right)\times4$

$=\frac{80}{3}(\text{cm}^3)$ … (i)

(나)에 들어 있는 물의 양)$=\left(\frac{1}{2}\times5\times x\right)\times4$

$=10x(\text{cm}^3)$ … (ii)

두 그릇 (가), (나)에 들어 있는 물의 양이 같으므로

$\frac{80}{3}=10x$ ∴ $x=\frac{8}{3}$ … (iii)

채점 기준	배점
(i) 그릇 (가)에 들어 있는 물의 양 구하기	40 %
(ii) 그릇 (나)에 들어 있는 물의 양 구하기	40 %
(iii) x의 값 구하기	20 %

50 답 ⑤

(그릇의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times9^2)\times15=405\pi(\text{cm}^3)$

따라서 1분에 $3\pi\,\text{cm}^3$씩 물을 넣으면 그릇을 가득 채우는 데 걸리는 시간은 $405\pi\div3\pi=135$(분)이다.

51 답 과정은 풀이 참조 (1) $5\pi\,\text{cm}^3$ (2) 21분

(1) (3분 동안 채워진 물의 부피)

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

따라서 1분 동안 채워지는 물의 부피는

$15\pi\div3=5\pi(\text{cm}^3)$이다. … (ii)

(2) (그릇의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times10=120\pi(\text{cm}^3)$이므로

(그릇에 물이 채워지지 않은 부분의 부피)

$=120\pi-15\pi=105\pi(\text{cm}^3)$ … (iii)

따라서 앞으로 $105\pi\div5\pi=21$(분) 동안 물을 더 넣어야 한다. … (iv)

채점 기준	배점
(i) 3분 동안 채워진 물의 부피 구하기	20 %
(ii) 1분 동안 채워지는 물의 부피 구하기	30 %
(iii) 그릇에 물이 채워지지 않은 부분의 부피 구하기	30 %
(iv) 그릇에 물을 가득 채우는 데 더 필요한 시간 구하기	20 %

52 답 $\frac{250}{3}\pi\,\text{cm}^3$

(부피)$=\frac{1}{2}\times\left(\frac{4}{3}\pi\times5^3\right)=\frac{250}{3}\pi(\text{cm}^3)$

53 답 $648\pi\,\text{cm}^3$, 과정은 풀이 참조

(반구의 부피)$=\frac{1}{2}\times\left(\frac{4}{3}\pi\times6^3\right)=144\pi(\text{cm}^3)$ … (i)

(원기둥의 부피)$=(\pi\times6^2)\times10=360\pi(\text{cm}^3)$ … (ii)

∴ (입체도형의 부피)$=144\pi\times2+360\pi$

$=648\pi(\text{cm}^3)$ … (iii)

채점 기준	배점
(i) 반구의 부피 구하기	40 %
(ii) 원기둥의 부피 구하기	40 %
(iii) 입체도형의 부피 구하기	20 %

54 답 6 cm

구의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$\frac{3}{4}\times\left(\frac{4}{3}\pi\times r^3\right)=216\pi$

$r^3=216=6^3$ ∴ $r=6(\text{cm})$

55 답 ④

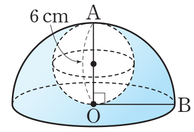
구의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$4\pi r^2=64\pi$, $r^2=16=4^2$ ∴ $r=4(\text{cm})$

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

56 답 ②

부채꼴 AOB에서 색칠한 부분을 선분 AO를 회전축으로 하여 1회전할 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같으므로



(부피)$=\frac{1}{2}\times\left(\frac{4}{3}\pi\times6^3\right)-\frac{4}{3}\pi\times3^3$

$=144\pi-36\pi=108\pi(\text{cm}^3)$

57 답 64개

$\left(\frac{4}{3}\pi\times8^3\right)\div\left(\frac{4}{3}\pi\times2^3\right)=\frac{2048}{3}\pi\div\frac{32}{3}\pi$

$=64$(개)

58 답 ②

원뿔의 높이를 h cm라고 하면

$\frac{4}{3}\pi\times3^3=\left\{\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times h\right\}\times\frac{6}{5}$

$36\pi=\frac{18}{5}\pi h$

∴ $h=10(\text{cm})$

59 답 3 : 2 : 1

(원기둥의 부피) : (구의 부피) : (원뿔의 부피)

$=\{(\pi\times6^2)\times12\}:\left(\frac{4}{3}\pi\times6^3\right):\left\{\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times12\right\}$

$=432\pi:288\pi:144\pi$

$=3:2:1$

60 답 ③

구의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$\frac{4}{3}\pi r^3=36\pi$, $r^3=27=3^3$ ∴ $r=3(\text{cm})$

∴ (원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times6=18\pi(\text{cm}^3)$

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

다른 풀이

(원뿔의 부피) : (구의 부피) : (원기둥의 부피)$=1:2:3$이므로

(원뿔의 부피)$=\frac{1}{2}\times$(구의 부피)

$=\frac{1}{2}\times36\pi=18\pi(\text{cm}^3)$

(원기둥의 부피)$=3\times$(원뿔의 부피)

$=3\times18\pi=54\pi(\text{cm}^3)$

61 답 8

(정육면체의 부피)$=20\times20\times20=8000(\text{cm}^3)$

(구의 부피)$=\frac{4}{3}\pi\times10^3=\frac{4000}{3}\pi(\text{cm}^3)$

(사각뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(20\times20)\times20=\frac{8000}{3}(\text{cm}^3)$

(정육면체의 부피) : (구의 부피) : (사각뿔의 부피)

$=8000 : \frac{4000}{3}\pi : \frac{8000}{3}$

$=6 : \pi : 2$

따라서 $a=6$, $b=2$이므로

$a+b=6+2=8$

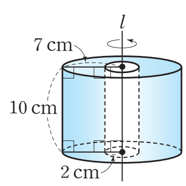
단원 마무리 P. 98~101

1 $236\,cm^2$	**2** $270\pi\,cm^2$, 과정은 풀이 참조		
3 7	**4** $33\pi\,cm^2$	**5** ⑤	
6 $272\pi\,cm^2$	**7** ③	**8** ③	
9 $(896\pi-56)\,cm^3$	**10** ④	**11** ④	**12** 2
13 $126\pi\,cm^3$	**14** $344\,cm^2$		**15** ②
16 $96\pi\,cm^2$	**17** ②	**18** ②	**19** ④
20 24번	**21** $336\pi\,cm^3$, 과정은 풀이 참조		
22 $\frac{128}{3}\pi\,cm^3$	**23** $(64\pi-128)\,cm^2$		
24 $\frac{115}{4}\,cm$	**25** $128\pi\,cm^2$		

1 (겉넓이)$=\left\{\frac{1}{2}\times(4+8)\times3\right\}\times2+(4+5+8+3)\times10$

$=36+200=236(cm^2)$

2 주어진 직사각형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전할 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같다. ⋯ (i)



(밑넓이)$=\pi\times7^2-\pi\times2^2$

$=49\pi-4\pi$

$=45\pi(cm^2)$ ⋯ (ii)

(옆넓이)=(큰 원기둥의 옆넓이)+(작은 원기둥의 옆넓이)

$=(2\pi\times7)\times10+(2\pi\times2)\times10$

$=140\pi+40\pi$

$=180\pi(cm^2)$ ⋯ (iii)

∴ (겉넓이)$=45\pi\times2+180\pi$

$=270\pi(cm^2)$ ⋯ (iv)

채점 기준	배점
(i) 입체도형의 겨냥도 그리기	20 %
(ii) 입체도형의 밑넓이 구하기	30 %
(iii) 입체도형의 옆넓이 구하기	30 %
(iv) 입체도형의 겉넓이 구하기	20 %

3 $6\times6+\left(\frac{1}{2}\times6\times h\right)\times4=120$이므로

$36+12h=120$, $12h=84$

$\therefore h=7$

4 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$2\pi\times8\times\frac{135}{360}=2\pi r$

$6\pi=2\pi r$

$\therefore r=3(cm)$

∴ (겉넓이)$=\pi\times3^2+\frac{1}{2}\times8\times(2\pi\times3)$

$=9\pi+24\pi=33\pi(cm^2)$

5 (두 밑면의 넓이의 합)$=4\times4+8\times8=80(cm^2)$

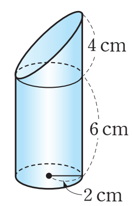
(옆넓이)$=\left\{\frac{1}{2}\times(4+8)\times7\right\}\times4=168(cm^2)$

∴ (겉넓이)$=80+168=248(cm^2)$

6 (겉넓이)$=\frac{7}{8}\times(4\pi\times8^2)+\left\{\frac{1}{4}\times(\pi\times8^2)\right\}\times3$

$=224\pi+48\pi=272\pi(cm^2)$

7 주어진 입체도형을 오른쪽 그림과 같이 두 부분으로 나누어 생각하면 윗부분은 밑면인 원의 반지름의 길이가 2 cm, 높이가 4 cm인 원기둥의 절반이므로 구하는 입체도형의 부피는



$\frac{1}{2}\times\{(\pi\times2^2)\times4\}+(\pi\times2^2)\times6$

$=8\pi+24\pi=32\pi(cm^3)$

8 기둥의 높이를 h cm라고 하면

$\left(\pi\times8^2\times\frac{225}{360}\right)\times h=280\pi$

$40\pi h=280\pi$ $\quad\therefore h=7(cm)$

9 (원기둥의 부피)$=(\pi\times8^2)\times14$

$=896\pi(cm^3)$

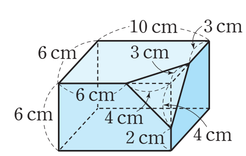
(사각기둥의 부피)$=(2\times2)\times14=56(cm^3)$

∴ (입체도형의 부피)$=896\pi-56(cm^3)$

10 원뿔의 높이를 h cm라고 하면

$\frac{1}{3}\times(\pi\times5^2)\times h=75\pi$ $\quad\therefore h=9(cm)$

11 주어진 입체도형은 오른쪽 그림과 같으므로



(직육면체의 부피)

$=6\times10\times6=360(cm^3)$

(잘라 낸 삼각뿔의 부피)

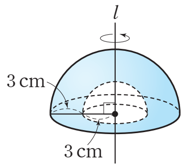
$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times4\times3\right)\times4=8(cm^3)$

∴ (입체도형의 부피)$=360-8=352(cm^3)$

12 $\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times4\times6\right)\times3=\left\{\frac{1}{2}\times3\times(6-x)\right\}\times2$

$12=18-3x$, $3x=6$ $\quad\therefore x=2$

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



(입체도형의 부피)

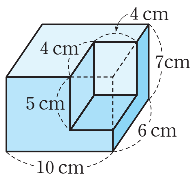
=(큰 반구의 부피)−(작은 반구의 부피)

$=\frac{1}{2}\times\left(\frac{4}{3}\pi\times6^3\right)-\frac{1}{2}\times\left(\frac{4}{3}\pi\times3^3\right)$

$=144\pi-18\pi$

$=126\pi(\text{cm}^3)$

14 오른쪽 그림과 같이 잘린 부분의 면을 이동하여 생각하면 주어진 입체도형의 겉넓이는 가로, 세로의 길이가 각각 10 cm, 6 cm이고, 높이가 7 cm인 직육면체의 겉넓이와 같다.



∴ (겉넓이)$=(10\times6)\times2+(10+6+10+6)\times7$

$=120+224=344(\text{cm}^2)$

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

$=12\pi-3\pi=9\pi(\text{cm}^2)$

(옆넓이)

$=\left(2\pi\times3\times\frac{120}{360}\right)\times8+\left(2\pi\times6\times\frac{120}{360}\right)\times8+(3\times8)\times2$

$=16\pi+32\pi+48$

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

∴ (겉넓이)$=9\pi\times2+48\pi+48$

$=66\pi+48(\text{cm}^2)$

16 주어진 원뿔의 모선의 길이를 l cm라고 하면 원 O의 둘레의 길이는 원뿔의 밑면인 원의 둘레의 길이의 5배이므로

$2\pi\times l=(2\pi\times4)\times5$

$2\pi l=40\pi$

∴ $l=20(\text{cm})$

∴ (겉넓이)$=\pi\times4^2+\frac{1}{2}\times20\times(2\pi\times4)$

$=16\pi+80\pi$

$=96\pi(\text{cm}^2)$

17 (원뿔대의 작은 밑면의 넓이)$=\pi\times3^2$

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

(원뿔대의 옆넓이)$=\frac{1}{2}\times8\times(2\pi\times6)-\frac{1}{2}\times4\times(2\pi\times3)$

$=48\pi-12\pi$

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

(원기둥의 옆넓이)$=(2\pi\times6)\times5$

$=60\pi(\text{cm}^2)$

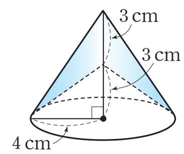
(원기둥의 밑넓이)$=\pi\times6^2$

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

∴ (겉넓이)$=9\pi+36\pi+60\pi+36\pi$

$=141\pi(\text{cm}^2)$

18 주어진 그림에서 색칠한 부분을 $\overline{AC}$를 회전축으로 하여 1회전할 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같으므로



(입체도형의 부피)

=(큰 원뿔의 부피)

−(작은 원뿔의 부피)

$=\frac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times6-\frac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times3$

$=32\pi-16\pi$

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

19 정육면체의 한 모서리의 길이를 a라고 하면

(정육면체의 부피)$=a\times a\times a=a^3$

(작은 입체도형의 부피)

$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}a\times\frac{1}{2}a\right)\times\frac{1}{2}a$

$=\frac{1}{48}a^3$

∴ (큰 입체도형의 부피)$=a^3-\frac{1}{48}a^3$

$=\frac{47}{48}a^3$

따라서 큰 입체도형의 부피는 작은 입체도형의 부피의

$\frac{47}{48}a^3\div\frac{1}{48}a^3=47$(배)이다.

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

$=21\pi(\text{cm}^3)$

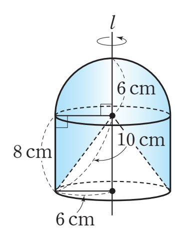
(큰 컵의 부피)$=(\pi\times6^2)\times14$

$=504\pi(\text{cm}^3)$

따라서 큰 컵에 물을 가득 채우려면 작은 컵으로 물을

$\frac{504\pi}{21\pi}=24$(번) 부어야 한다.

21 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전할 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같다. … (i)



(반구의 부피)$=\frac{1}{2}\times\left(\frac{4}{3}\pi\times6^3\right)$

$=144\pi(\text{cm}^3)$ … (ii)

(원기둥의 부피)$=(\pi\times6^2)\times8$

$=288\pi(\text{cm}^3)$ … (iii)

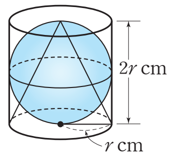
(원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times8=96\pi(\text{cm}^3)$ … (iv)

∴ (입체도형의 부피)$=144\pi+288\pi-96\pi$

$=336\pi(\text{cm}^3)$ … (v)

채점 기준	배점
(i) 입체도형의 겨냥도 그리기	20 %
(ii) 반구의 부피 구하기	20 %
(iii) 원기둥의 부피 구하기	20 %
(iv) 원뿔의 부피 구하기	20 %
(v) 입체도형의 부피 구하기	20 %

22 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라고 하면 원기둥의 겉넓이가 96π cm^{2}이므로



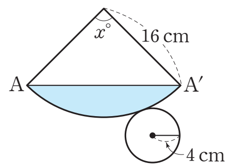
$\pi r^2\times 2+2\pi r\times 2r=96\pi$

$6\pi r^2=96\pi$, $r^2=16=4^2$

$\therefore$ $r=4$(cm)

$\therefore$ (원뿔의 부피)$=\dfrac{1}{3}\times(\pi\times 4^2)\times 8=\dfrac{128}{3}\pi$(cm^3)

23 주어진 원뿔의 전개도는 오른쪽 그림과 같으므로 점 A에서 출발하여 점 A로 돌아오는 가장 짧은 선은 $\overline{\mathrm{AA'}}$이다.



부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라고 하면

$2\pi\times 16\times\dfrac{x}{360}=2\pi\times 4$ $\qquad\therefore$ $x=90$(°)

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times 16^2\times\dfrac{90}{360}-\dfrac{1}{2}\times 16\times 16$

$=64\pi-128$(cm^2)

24 원기둥 모양의 그릇에 남아 있는 물의 높이를 h cm라고 하면

(남아 있는 물의 양)

=(원기둥의 부피)−(쇠공 1개의 부피)×3이므로

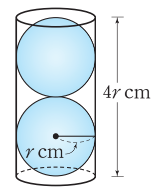
$(\pi\times 20^2)\times h=(\pi\times 20^2)\times 30-\left(\dfrac{4}{3}\pi\times 5^3\right)\times 3$

$400\pi h=12000\pi-500\pi$

$400\pi h=11500\pi$

$\therefore$ $h=\dfrac{115}{4}$(cm)

25 공의 반지름의 길이를 r cm라고 하면 원기둥 모양의 통의 부피가 256π cm^{3}이므로



$\pi r^2\times 4r=256\pi$

$4\pi r^3=256\pi$

$r^3=64=4^3$

$\therefore$ $r=4$(cm)

$\therefore$ (공 2개의 겉넓이의 총합)

$=(4\pi\times 4^2)\times 2$

$=128\pi$(cm^2)

유형 1~3 P. 104~105

1 답 ④

④ 줄기가 5이고 잎이 2인 변량이 2개이므로 기록이 52 m인 학생은 2명이다.

2 답 ㄷ, ㄹ

ㄷ. 기록이 10회 미만인 학생은 4명이다.

ㄹ. 제기차기를 가장 많이 한 학생의 기록은 34회, 가장 적게 한 학생의 기록은 2회이므로 두 학생의 기록의 차는 $34-2=32$(회)

3 답 5명

성수보다 키가 작은 학생은 134 cm, 138 cm, 141 cm, 143 cm, 144 cm의 5명이다.

4 답 11 cm

키가 큰 학생의 키부터 차례로 나열하면 167 cm, 162 cm, 161 cm, 160 cm, 158 cm, 157 cm, …이므로 키가 큰 쪽에서 6번째인 학생의 키는 157 cm이고, 키가 작은 학생의 키부터 차례로 나열하면 134 cm, 138 cm, 141 cm, 143 cm, 144 cm, 146 cm, …이므로 키가 작은 쪽에서 6번째인 학생의 키는 146 cm이다.

$\therefore 157-146=11(\text{cm})$

5 답 40 %

성수네 반 전체 학생 수는 $2+6+8+4=20$(명)이고,
키가 150 cm 미만인 학생은 $2+6=8$(명)이므로
전체의 $\frac{8}{20}\times100=40(\%)$이다.

6 답 높은 편

성적이 85점인 학생은 성적이 낮은 쪽에서 12번째, 높은 쪽에서 9번째이므로 성적이 높은 편이다.

7 답 25 %

전체 남학생과 여학생은 각각 9명, 11명이므로 미진이네 반 전체 학생 수는 $9+11=20$(명)이고, 성적이 90점 이상인 학생은 남학생이 2명, 여학생이 3명이므로
전체의 $\frac{2+3}{20}\times100=25(\%)$이다.

8 답 5 kg, 5개

계급의 크기는 $40-35=45-40=\cdots=60-55=5(\text{kg})$이고,
계급의 개수는 $35^{이상}\sim40^{미만}$, $40\sim45$, $45\sim50$, $50\sim55$, $55\sim60$의 5개이다.

9 답 45 kg 이상 50 kg 미만

도수가 가장 큰 계급은 도수가 17명인 45 kg 이상 50 kg 미만이다.

10 답 22명

몸무게가 50 kg 이상인 학생 수는
$13+9=22$(명)

11 답 ⑤

① $A=30-(1+6+9+7+2)=5$

② (계급의 크기)$=15-10=20-15=\cdots=40-35=5$(분)

③ 계급의 개수는 $10^{이상}\sim15^{미만}$, $15\sim20$, $20\sim25$, $25\sim30$, $30\sim35$, $35\sim40$의 6개이다.

④ 점심 식사 시간이 20분 미만인 학생은 $1+6=7$(명)

⑤ 점심 식사 시간이 가장 짧은 학생의 정확한 식사 시간은 알 수 없다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

12 답 32 %

봉사 활동 시간이 8시간 이상 12시간 미만인 학생은 8명이므로 전체의 $\frac{8}{25}\times100=32(\%)$이다.

13 답 ⑤

봉사 활동 시간이 12시간 이상인 학생은 $5+2=7$(명)이므로
전체의 $\frac{7}{25}\times100=28(\%)$이다.

14 답 9

점수가 85점 미만인 학생이 전체의 55 %이므로
85점 미만인 학생은 $40\times\frac{55}{100}=22$(명)
따라서 $1+A+12=22$이므로 $A=9$

유형 4~10 P. 106~110

15 답 ④

① (계급의 크기)$=50-40=60-50=\cdots=100-90$
$=10$(분)

② 직사각형의 개수가 6개이므로 계급의 개수는 6개이다.

③ (전체 학생 수)$=4+6+8+4+2+1=25$(명)

④ 라디오 청취 시간이 가장 적은 학생의 정확한 청취 시간은 알 수 없다.

따라서 히스토그램에서 알 수 없는 것은 ④이다.

16 답 30 %, 과정은 풀이 참조

전체 학생 수는
$1+2+4+7+5+1=20$(명) … (i)
방문 횟수가 10회 이상인 학생은 $5+1=6$(명)이므로 … (ii)
전체의 $\frac{6}{20}\times100=30(\%)$이다. … (iii)

채점 기준	배점
(i) 전체 학생 수 구하기	30 %
(ii) 방문 횟수가 10회 이상인 학생 수 구하기	30 %
(iii) 전체의 몇 %인지 구하기	40 %

17 답 ①, ⑤

① 직사각형의 개수가 6개이므로 계급의 개수는 6개이다.
② (전체 학생 수)$=2+8+12+14+10+4=50$(명)
③ 수면 시간이 짧은 쪽에서부터 도수를 차례로 더하여 그 합이 처음으로 6명 이상이 되는 계급은 5시간 이상 6시간 미만이다.
④ 도수가 가장 큰 계급의 도수는 14명이고, 도수가 두 번째로 큰 계급의 도수는 12명이므로 도수가 두 번째로 큰 계급은 6시간 이상 7시간 미만이다.
⑤ 수면 시간이 7시간 미만인 학생은 $2+8+12=22$(명)이므로 전체의 $\frac{22}{50}\times100=44(\%)$이다.

따라서 옳지 않은 것은 ①, ⑤이다.

18 답 $\frac{3}{2}$배

히스토그램에서 계급의 크기는 모두 같으므로 각 직사각형의 넓이는 각 계급의 도수에 정비례한다.
따라서 성적이 60점 이상 70점 미만인 계급의 직사각형의 넓이는 80점 이상 90점 미만인 계급의 직사각형의 넓이의 $\frac{6}{4}=\frac{3}{2}$(배)이다.

19 답 ④

전체 학생 수는 $4+6+8+4+2=24$(명)이므로
성적이 상위 25 % 이내에 속하는 학생은
$24\times\frac{25}{100}=6$(명)
따라서 성적이 90점 이상인 학생은 2명, 80점 이상인 학생은 $4+2=6$(명)이므로 성적이 상위 25 % 이내에 속하려면 최소 80점 이상의 점수를 받아야 한다.

20 답 ③

$32-(2+7+9+4)=10$(명)

21 답 ②

통학 시간이 25분 이상 30분 미만인 학생 수를 x명이라고 하면 통학 시간이 20분 이상인 학생 수는
$6+x+1+3=x+10$(명)이므로
$x:(x+10)=1:3$
$x+10=3x,\ 2x=10$
$\therefore x=5$(명)
따라서 전체 학생 수는
$3+2+5+6+5+1+3=25$(명)

22 답 ③

사회 성적이 70점 미만인 학생은 $3+9=12$(명)이고,
전체의 30 %이므로
$\frac{12}{(\text{전체 학생 수})}\times100=30$
$\therefore$ (전체 학생 수)$=40$(명)
따라서 사회 성적이 70점 이상 80점 미만인 학생 수는
$40-(3+9+8+5)=15$(명)

23 답 과정은 풀이 참조 (1) 21명 (2) 11명

(1) $40-(1+3+5+6+4)=21$(명) … (i)
(2) 앉은키가 85 cm 이상인 학생은
$40\times\frac{50}{100}=20$(명)이므로 … (ii)
앉은키가 85 cm 이상 90 cm 미만인 학생은
$20-(6+4)=10$(명) … (iii)
따라서 앉은키가 80 cm 이상 85 cm 미만인 학생 수는
$21-10=11$(명) … (iv)

채점 기준	배점
(i) 앉은키가 80 cm 이상 90 cm 미만인 학생 수 구하기	30 %
(ii) 앉은키가 85 cm 이상인 학생 수 구하기	30 %
(iii) 앉은키가 85 cm 이상 90 cm 미만인 학생 수 구하기	30 %
(iv) 앉은키가 80 cm 이상 85 cm 미만인 학생 수 구하기	10 %

24 답 ⑤

① 계급의 개수는 $50^{\text{이상}}\sim60^{\text{미만}}$, $60\sim70$, $70\sim80$, $80\sim90$, $90\sim100$의 5개이다.
② (전체 학생 수)$=2+7+15+9+7=40$(명)
③ 성적이 80점 미만인 학생은 $2+7+15=24$(명)
④ 도수가 가장 큰 계급은 도수가 15명인 70점 이상 80점 미만이다.
⑤ 성적이 90점인 학생이 속하는 계급은 90점 이상 100점 미만이므로 이 계급의 도수는 7명이다.

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

25 답 15회 이상 18회 미만

도서관을 많이 이용한 쪽에서부터 도수를 차례로 더하여 그 합이 처음으로 5명 이상이 되는 계급은 15회 이상 18회 미만이다.

26 답 ④

전체 학생 수는 $2+6+12+10+4+2=36$(명)이고,
도서관을 이용한 횟수가 6회 이상 12회 미만인 학생은
$6+12=18$(명)이므로 전체의 $\frac{18}{36}\times100=50(\%)$이다.

27 답 ③

색칠한 두 삼각형은 밑변의 길이와 높이가 각각 같으므로 넓이도 같다. $\therefore S_1=S_2$

28 답 30

(도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이)
=(히스토그램의 각 직사각형의 넓이의 합)
=(계급의 크기)×(도수의 총합)
$=1\times(2+4+7+8+5+3+1)$
$=1\times30=30$

29 답 35

(도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이)
=(히스토그램의 각 직사각형의 넓이의 합)
=(계급의 크기)×(도수의 총합)
$=5\times(a+b+c+d+e+f)=175$
$\therefore a+b+c+d+e+f=35$

30 답 9명

양팔을 벌린 길이가 160 cm 이상 170 cm 미만인 학생은
$30-(3+4+11+3)=9$(명)

31 답 40 %

양팔을 벌린 길이가 160 cm 이상인 학생은 $9+3=12$(명)
이므로 전체의 $\frac{12}{30}\times100=40(\%)$이다.

32 답 ④

자습 시간이 80분 이상인 학생은 $4+2=6$(명)이고, 전체의 24 %이므로
$\frac{6}{(\text{전체 학생 수})}\times100=24$ $\therefore$ (전체 학생 수)$=25$(명)
따라서 자습 시간이 40분 이상 60분 미만인 학생 수는
$25-(3+6+4+2)=10$(명)

33 답 ④

성적이 60점 이상 70점 미만인 계급의 도수가 10명이므로 80점 이상 90점 미만인 계급의 도수는
$10\times\frac{1}{2}=5$(명)
따라서 성적이 80점 이상인 학생 수는
$5+2=7$(명)

34 답 32 %, 과정은 풀이 참조

성적이 70점 이상 80점 미만인 학생은
$50-(5+8+11+10+5+2)=9$(명)이므로 … (i)
성적이 70점 이상인 학생은
$9+5+2=16$(명) … (ii)
따라서 성적이 70점인 학생은 상위 $\frac{16}{50}\times100=32(\%)$ 이내에 속한다. … (iii)

채점 기준	배점
(i) 성적이 70점 이상 80점 미만인 학생 수 구하기	30 %
(ii) 성적이 70점 이상인 학생 수 구하기	30 %
(iii) 성적이 70점인 학생은 상위 몇 % 이내에 속하는지 구하기	40 %

35 답 14명

세로축의 눈금 한 칸이 나타내는 도수를 a명이라고 하면
$2a+4a+7a+3a+a=34$
$17a=34$
$\therefore a=2$(명)
즉, 세로축의 눈금 한 칸이 나타내는 도수는 2명이다.
따라서 도수가 가장 큰 계급인 150 cm 이상 160 cm 미만에 속하는 학생 수는
$7a=7\times2=14$(명)

36 답 ⑤

① 남학생 수는
$4+5+11+8+2=30$(명),
여학생 수는
$5+9+7+6+3=30$(명)
이므로 남학생 수와 여학생 수는 서로 같다.
② 기록이 30 m 이상 35 m 미만인 계급에 속하는 학생은 남학생이 5명, 여학생이 7명이므로 모두 $5+7=12$(명)이다.
③ 계급의 크기가 같고, 남학생 수와 여학생 수가 같으므로 각 도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 $5\times30=150$으로 서로 같다.
④ 기록이 45 m 이상 50 m 미만인 계급에 속하는 학생은 모두 남학생이므로 기록이 가장 좋은 학생은 남학생이다.
⑤ 남학생에 대한 그래프가 여학생에 대한 그래프보다 전체적으로 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 남학생이 여학생보다 기록이 더 좋은 편이다.
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

37 답 ④

① 미술 성적이 70점 이상 80점 미만인 학생은 A반이 5명, B반 4명이므로 A반이 B반보다 1명 더 많다.
② 미술 성적이 90점 이상 100점 미만인 계급에 속하는 B반 학생은 3명, A반 학생은 1명인 것은 알 수 있지만 가장 미술 성적이 높은 학생이 B반 학생인지는 알 수 없다.
③ A반 학생 수는
$4+7+5+3+1=20$(명),
B반 학생 수는
$2+3+4+8+3=20$(명)
이므로 A반 학생 수와 B반 학생 수는 서로 같다.
④ B반에 대한 그래프가 A반에 대한 그래프보다 전체적으로 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 B반이 A반보다 미술 성적이 더 높은 편이다.
⑤ 두 반의 전체 학생 수는 $20+20=40$(명)이고,
미술 성적이 90점 이상 100점 미만인 학생은 $3+1=4$(명)
이므로 전체의 $\frac{4}{40}\times100=10(\%)$이다.
따라서 옳은 것은 ④이다.

38 답 ㄱ, ㄷ

ㄴ. 계급의 크기는 변량을 일정한 간격으로 나눈 구간의 너비이다.
ㄹ. 도수분포다각형에서 세로축은 도수를 나타낸다.

39 답 ③

① 줄기와 잎 그림에서 줄기에는 중복되는 수를 한 번만 쓰고, 잎에는 중복되는 수를 모두 써야 한다.
② 도수분포표를 만들 때, 각 계급의 크기가 너무 크면 자료의 분포 상태를 파악하기 어렵다.
④ 도수분포다각형에서 점의 개수는 계급의 개수보다 2개 더 많다.
⑤ 도수분포다각형은 히스토그램에서 각 직사각형의 윗변의 중앙의 점을 차례로 선분으로 연결하여 그린 그래프이다.

40 답 ㄴ, ㄷ

ㄴ. 자료를 수량으로 나타낸 것을 변량이라고 한다.
ㄷ. 도수분포표를 만들 때, 계급의 개수가 너무 많으면 자료의 분포 상태를 파악하기 어려우므로 계급의 개수는 5~15개가 적당하다.

유형 11~19

P. 111~116

41 답 0.2

통화 시간이 20분 이상 40분 미만인 학생은
$30-(4+8+7+5)=6$(명)
이므로 이 계급의 상대도수는
$\frac{6}{30}=0.2$

42 답 0.3

전체 학생 수는 $2+4+9+13+14+12+6=60$(명)이고,
호흡수가 18회 이상 22회 미만인 학생은
$12+6=18$(명)
이므로 이 계급의 상대도수는
$\frac{18}{60}=0.3$

43 답 0.2

팔굽혀펴기 횟수가 많은 쪽에서부터 도수를 차례로 더하여 그 합이 처음으로 8명 이상이 되는 계급은 9회 이상 11회 미만이고, 이 계급의 도수는 7명이다.
따라서 전체 학생 수는 $5+9+12+7+2=35$(명)이므로
구하는 계급의 상대도수는
$\frac{7}{35}=0.2$

44 답 ③

(도수)=(도수의 총합)×(상대도수)
$=20\times0.3=6$

45 답 40명

(전체 학생 수)$=\frac{(\text{도수})}{(\text{상대도수})}=\frac{8}{0.2}=40$(명)

46 답 15, 과정은 풀이 참조

도수가 6인 계급의 상대도수가 0.2이므로
(도수의 총합)$=\frac{6}{0.2}=30$ … (i)
따라서 상대도수가 0.5인 계급의 도수는
$30\times0.5=15$ … (ii)

채점 기준	배점
(i) 도수의 총합 구하기	50 %
(ii) 상대도수가 0.5인 계급의 도수 구하기	50 %

47 답 $A=0.1$, $B=4$, $C=5$, $D=0.25$, $E=1$

$A=\frac{2}{20}=0.1$
$B=20\times0.2=4$
$C=20-(2+4+8+1)=5$
$D=\frac{5}{20}=0.25$
상대도수의 총합은 1이므로 $E=1$

48 답 0.3

대화 시간이 7시간 이상 8시간 미만인 계급의 상대도수는 0.25이고, 8시간 이상 9시간 미만인 계급의 상대도수는 0.05이므로 대화 시간이 7시간 이상인 계급의 상대도수는
$0.25+0.05=0.3$

49 답 ④

대화 시간이 7시간 이상인 계급의 상대도수가 0.3이므로
전체의 $0.3\times100=30$(%)이다.

50 답 ⑤

전력 소비량이 100 kWh 이상 150 kWh 미만인 계급의 도수는 20가구, 상대도수는 0.1이므로
(전체 가구 수)$=\frac{20}{0.1}=200$(가구)

51 답 ④

전력 소비량이 250 kWh 이상 300 kWh 미만인 계급의 상대도수는 0.15이므로 이 계급의 가구 수는
$200\times0.15=30$(가구)

52 답 0.25

전력 소비량이 낮은 쪽에서부터 도수를 차례로 더하여 그 합이 처음으로 38가구 이상이 되는 계급은 150 kWh 이상 200 kWh 미만이므로 이 계급의 상대도수는

$\frac{50}{200}=0.25$

53 답 10명

음악 실기 점수가 45점 이상 55점 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.1+0.2+0.3+0.15)=0.25$

따라서 음악 실기 점수가 45점 이상 55점 미만인 학생 수는

$40\times0.25=10$(명)

54 답 (1) 20명 (2) 0.25

(1) (전체 학생 수)$=\frac{4}{0.2}=20$(명)

(2) $A=\frac{5}{20}=0.25$

55 답 221개

(전체 사과의 개수)$=\frac{68}{0.08}=850$(개)이고,

무게가 150 g 이상 200 g 미만인 계급의 상대도수가 0.26이므로 이 계급의 사과의 개수는

$850\times0.26=221$(개)

56 답 6명

(전체 학생 수)$=\frac{2}{0.05}=40$(명)이고,

컴퓨터 사용 시간이 60분 이상인 학생이 전체의 80 %이므로 이 계급의 상대도수는 0.8이다.

따라서 30분 이상 60분 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.05+0.8)=0.15$이므로

컴퓨터 사용 시간이 30분 이상 60분 미만인 학생 수는

$40\times0.15=6$(명)

57 답 40명

볼링 점수가 90점 이상 100점 미만인 계급의 상대도수는 0.35이고, 이 계급의 도수는 14명이므로

(전체 회원 수)$=\frac{14}{0.35}=40$(명)

58 답 10명

볼링 점수가 100점 이상인 계급의 상대도수의 합은

$0.15+0.1=0.25$

따라서 볼링 점수가 100점 이상인 회원 수는

$40\times0.25=10$(명)

59 답 ⑤

① 상대도수가 가장 큰 계급은 16 ℃ 이상 18 ℃ 미만이다.

② 각 계급의 상대도수는 그 계급의 도수에 정비례하므로 도수가 클수록 상대도수도 크다.

③ 상대도수의 총합은 항상 1이다. 즉, 상대도수의 총합은 도수의 총합과 다르다.

④ 최고 기온이 18 ℃ 이상 20 ℃ 미만인 계급의 상대도수는 0.2이므로 이 계급에 속하는 지역은

$50\times0.2=10$(곳)

⑤ 최고 기온이 18 ℃ 이상인 계급의 상대도수의 합은

$0.2+0.12+0.02=0.34$이므로

전체의 $0.34\times100=34(\%)$이다.

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

60 답 8명

상대도수의 총합은 1이므로 독서 시간이 110분 이상 120분 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.05+0.15+0.35+0.15+0.1)=0.2$

따라서 전체 학생 수가 40명이므로 독서 시간이 110분 이상 120분 미만인 학생 수는

$40\times0.2=8$(명)

61 답 10명, 과정은 풀이 참조

과학 성적이 40점 이상 50점 미만인 계급의 상대도수는 0.15이고, 이 계급의 학생 수는 6명이므로

(전체 학생 수)$=\frac{6}{0.15}=40$(명) … (i)

과학 성적이 60점 이상 70점 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.15+0.2+0.2+0.1+0.1)=0.25$ … (ii)

따라서 과학 성적이 60점 이상 70점 미만인 학생 수는

$40\times0.25=10$(명) … (iii)

채점 기준	배점
(i) 전체 학생 수 구하기	30 %
(ii) 과학 성적이 60점 이상 70점 미만인 계급의 상대도수 구하기	30 %
(iii) 과학 성적이 60점 이상 70점 미만인 학생 수 구하기	40 %

62 답 ③

도시가스 사용량이 11 m^3 이상인 가구가 전체의 28 %이므로 도시가스 사용량이 11 m^3 이상인 계급의 상대도수의 합은 0.28이다.

따라서 도시가스 사용량이 9 m^3 이상 11 m^3 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.04+0.16+0.22+0.28)=0.3$이므로

이 계급의 가구 수는 $50\times0.3=15$(가구)

63 답 0.14

기록이 20 m 이상 25 m 미만인 학생 수가 40 m 이상인 학생 수와 같고, 상대도수는 도수에 정비례하므로

기록이 20 m 이상 25 m 미만인 계급의 상대도수는

$0.08+0.06=0.14$

64 답 ④

기록이 30 m 이상 35 m 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.14+0.3+0.16+0.08+0.06)=0.26$

따라서 기록이 30 m 이상 35 m 미만인 학생 수는

$100\times0.26=26$(명)

65 답 0.7 이상 0.9 미만

시력	상대도수	
	A중학교	B중학교
0.1이상 ~ 0.3미만	0.08	0.075
0.3 ~ 0.5	0.22	0.2
0.5 ~ 0.7	0.34	0.325
0.7 ~ 0.9	0.22	0.275
0.9 ~ 1.1	0.1	0.1
1.1 ~ 1.3	0.04	0.025
합계	1	1

A중학교보다 B중학교의 상대도수가 더 큰 계급은 0.7 이상 0.9 미만이다.

66 답 A중학교: 0.28, B중학교: 0.21

통학 시간이 30분 이상 40분 미만인 계급의 도수는

A중학교는

$250-(27+38+75+25+15)=70$(명)

B중학교는

$400-(38+62+154+42+20)=84$(명)

따라서 이 계급의 상대도수는

A중학교: $\frac{70}{250}=0.28$

B중학교: $\frac{84}{400}=0.21$

67 답 A중학교

통학 시간이 30분 이상 40분 미만인 계급의 상대도수는 A중학교가 B중학교보다 더 크므로 이 계급의 학생들의 비율은 A중학교가 더 높다.

68 답 ③

	(가)집단	(나)집단
도수의 총합	$2a$	a
어떤 계급의 도수	$4b$	$5b$

(단, a, b는 자연수)

((가)집단의 상대도수)$=\frac{4b}{2a}=\frac{2b}{a}$, ((나)집단의 상대도수)$=\frac{5b}{a}$

$\therefore \frac{2b}{a}:\frac{5b}{a}=2:5$

각 항을 $\frac{b}{a}$로 나눈다.

69 답 9 : 8

	1반	2반
도수의 총합	$4a$명	$3a$명
70점 이상 80점 미만인 계급의 도수	$3b$명	$2b$명

(단, a, b는 자연수)

(1반의 상대도수)$=\frac{3b}{4a}$, (2반의 상대도수)$=\frac{2b}{3a}$

$\therefore \frac{3b}{4a}:\frac{2b}{3a}=\frac{9b}{a}:\frac{8b}{a}=9:8$

각 항에 12를 곱한다. 각 항을 $\frac{b}{a}$로 나눈다.

70 답 ⑤

몸무게가 50 kg 이상 55 kg 미만인 계급에 속하는 남학생, 여학생 수를 각각 a명이라고 하면

	남학생	여학생
도수의 총합	150명	120명
50 kg 이상 55 kg 미만인 계급의 도수	a명	a명

(단, a는 자연수)

(남학생의 상대도수)$=\frac{a}{150}$, (여학생의 상대도수)$=\frac{a}{120}$

$\therefore \frac{a}{150}:\frac{a}{120}=\frac{1}{150}:\frac{1}{120}=4:5$

각 항을 a로 나눈다. 각 항에 600을 곱한다.

71 답 50명

여학생 중 성적이 60점 미만인 계급의 상대도수의 합은

$0.04+0.08+0.18=0.3$이므로

(전체 여학생 수)$=\frac{15}{0.3}=50$(명)

72 답 80점

남학생 중 성적이 80점 이상인 계급의 상대도수의 합은

$0.05+0.05=0.1$이므로

$0.1\times100=10(\%)$

따라서 남학생 중 상위 10 % 이내에 속하는 학생의 성적은 최소 80점 이상이다.

73 답 ㄴ, ㄹ

ㄱ. 1학년 전체 여학생 수와 남학생 수가 같은지는 알 수 없다.

ㄴ. 여학생에 대한 그래프가 남학생에 대한 그래프보다 전체적으로 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 과학 성적은 여학생이 남학생보다 더 높은 편이다.

ㄷ. 1학년 전체 여학생 수와 남학생 수가 다를 수 있으므로 상대도수가 크다고 해서 도수도 큰 것은 아니다.

ㄹ. 계급의 크기가 같고, 상대도수의 총합이 같으므로 각 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 서로 같다.

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

74 답 과정은 풀이 참조

(1) B중학교가 18명 더 많다. (2) A중학교

(1) TV 시청 시간이 7시간 이상 9시간 미만인 학생은
A중학교가 $300\times0.26=78$(명),
B중학교가 $400\times0.24=96$(명)이므로 … (i)
B중학교가 $96-78=18$(명) 더 많다. … (ii)

(2) A중학교에 대한 그래프가 B중학교에 대한 그래프보다 전체적으로 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 A중학교가 B중학교보다 TV 시청 시간이 더 길다고 할 수 있다. … (iii)

채점 기준	배점
(i) TV 시청 시간이 7시간 이상 9시간 미만인 A, B 두 중학교의 학생 수 구하기	각 20 %
(ii) TV 시청 시간이 7시간 이상 9시간 미만인 학생 수가 더 많은 학교와 학생 수의 차 구하기	20 %
(iii) TV 시청 시간이 대체적으로 더 긴 학교 구하기	40 %

75 답 ④, ⑤

① 각 계급의 상대도수는 그 계급의 도수에 정비례하므로 1학년에 대한 그래프에서 도수가 가장 큰 계급은 24초 이상 30초 미만이고, 이 계급의 상대도수는 0.3이다.
② 2학년에서 전체 학생 수는 100명이고, 기록이 18초 이상 24초 미만인 계급의 상대도수는 0.16이므로 이 계급의 학생 수는
$100\times0.16=16$(명)
③ 1학년에서 기록이 18초 미만인 계급의 상대도수의 합은
$0.04+0.16=0.2$이므로
전체의 $0.2\times100=20(\%)$이다.
④ 1학년과 2학년에서 기록이 36초 이상 42초 미만인 계급의 상대도수는 1학년은 0.1, 2학년은 0.14로 2학년의 상대도수가 더 크므로 이 계급의 학생의 비율은 2학년이 1학년보다 더 높다.
⑤ 2학년에 대한 그래프가 1학년에 대한 그래프보다 전체적으로 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 2학년이 1학년보다 기록이 더 좋은 편이다.

따라서 옳지 않은 것은 ④, ⑤이다.

단원 마무리 P. 117~120

1 15 % **2** 56 cm **3** ⑤
4 $A=7$, $B=4$, 과정은 풀이 참조 **5** 40명
6 ② **7** ④, ⑤ **8** ㄴ, ㄹ **9** ⑤
10 40명 **11** ② **12** 150 cm 이상 180 cm 미만
13 40명 **14** ② **15** 0.32
16 $A=66$, $B=0.16$, $C=48$, $D=300$, $E=1$
17 23 % **18** 28명, 과정은 풀이 참조 **19** 12명
20 ③, ⑤ **21** 91점
22 (1) 0.2 (2) B과수원이 8개 더 많다.

1 전체 학생 수는 $6+7+4+3=20$(명)이고,
기록이 60 cm 이상인 학생은
60 cm, 61 cm, 63 cm의 3명이므로
전체의 $\frac{3}{20}\times100=15(\%)$이다.

2 기록이 높은 학생의 기록부터 차례로 나열하면
63 cm, 61 cm, 60 cm, 58 cm, 58 cm, 56 cm, …이므로
기록이 높은 쪽에서 6번째인 학생의 기록은 56 cm이다.

3 ① (계급의 크기)$=30-22=38-30=\cdots=70-62$
$=8$(초)
②, ④ 숨을 참는 시간이 46초 이상 54초 미만인 학생은
$20-(5+3+6+2+1)=3$(명)이므로
도수가 가장 큰 계급은 도수가 6명인 38초 이상 46초 미만이고, 숨을 참는 시간이 46초 이상 62초 미만인 학생은
$3+2=5$(명)이다.
③ 숨을 참는 시간이 38초 미만인 학생은
$5+3=8$(명)이므로
전체의 $\frac{8}{20}\times100=40(\%)$이다.
⑤ 숨을 참는 시간이 긴 쪽에서부터 도수를 차례로 더하여 그 합이 처음으로 5명 이상이 되는 계급은 46초 이상 54초 미만이다.
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

4 문자 메시지를 50개 이상 보낸 학생이 전체의 25 %이므로
문자 메시지를 50개 이상 보낸 학생 수는
$20\times\frac{25}{100}=5$(명) … (i)
보낸 문자 메시지의 개수가 50개 이상 60개 미만인 계급의 도수는
$5-1=4$(명) $\therefore B=4$ … (ii)
따라서 보낸 문자 메시지의 개수가 40개 이상 50개 미만인 계급의 도수는
$20-(2+6+4+1)=7$(명)
$\therefore A=7$ … (iii)

채점 기준	배점
(i) 문자 메시지를 50개 이상 보낸 학생 수 구하기	40 %
(ii) B의 값 구하기	30 %
(iii) A의 값 구하기	30 %

5 $2+3+7+12+9+5+2=40$(명)

6 음악 성적이 70점 이상 80점 미만인 학생은 9명이므로
전체의 $\frac{9}{40}\times100=22.5(\%)$이다.

7 ④ (전체 학생 수)$=3+5+11+8+2+1=30$(명)
⑤ (히스토그램의 각 직사각형의 넓이의 합)
=(도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이)

8 ㄱ. 계급의 개수는
$30^{이상}$~$60^{미만}$, 60~90, 90~120, 120~150, 150~180, 180~210의 6개이다.
ㄴ. 사용 시간이 90분 미만인 학생은
$6+9=15$(명)
ㄷ. 사용 시간이 긴 쪽에서부터 도수를 차례로 더하여 그 합이 처음으로 10명 이상이 되는 계급은 120분 이상 150분 미만으로 이 계급의 도수는 7명이다.
ㄹ. (도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이)
$=$(계급의 크기)$\times$(도수의 총합)
$=(60-30)\times(6+9+10+7+5+3)$
$=30\times40$
$=1200$
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

9 도수의 총합이 다른 두 집단의 분포 상태를 비교할 때는 상대도수, 상대도수의 분포표, 상대도수의 분포를 나타낸 그래프가 편리하다.

10 (전체 학생 수)$=\dfrac{(도수)}{(상대도수)}$
$=\dfrac{12}{0.3}$
$=40$(명)

11 제자리멀리뛰기 기록이 120 cm 미만인 계급의 상대도수의 합은
$0.05+0.1=0.15$
따라서 제자리멀리뛰기 기록이 120 cm 미만인 학생 수는
$40\times0.15=6$(명)

12 도수가 12명인 계급의 상대도수는 $\dfrac{12}{40}=0.3$이므로
이 계급은 150 cm 이상 180 cm 미만이다.

13 각 직사각형의 넓이는 각 계급의 도수에 정비례하고, 점수가 25점 이상 30점 미만인 학생 수는 6명이므로 점수가 20점 이상 25점 미만인 학생 수를 x명이라고 하면
$x:6=5:2$
$2x=30$
$\therefore x=15$(명)
따라서 전체 학생 수는
$2+8+6+15+6+3=40$(명)

14 과학실 이용 횟수가 12회 이상인 학생이 전체의 40 %이므로 이 계급의 학생 수는
$30\times\dfrac{40}{100}=12$(명)
따라서 과학실 이용 횟수가 12회 이상 16회 미만인 학생 수는
$12-3=9$(명)

15 (전체 학생 수)$=4+6+8+5+2=25$(명)이고,
점수가 낮은 쪽에서부터 도수를 차례로 더하여 그 합이 처음으로 13명 이상이 되는 계급은 60점 이상 70점 미만이다.
따라서 점수가 60점 이상 70점 미만인 학생은 8명이므로
이 계급의 상대도수는
$\dfrac{8}{25}=0.32$

16 (전체 학생 수)$=\dfrac{24}{0.08}=300$(명)이므로
$D=300$
$A=300\times0.22=66$
$B=1-(0.08+0.22+0.27+0.2+0.07)$
$=0.16$
$C=300\times0.16=48$
상대도수의 총합은 1이므로
$E=1$

17 통학 거리가 8 km 이상인 계급의 상대도수의 합은
$0.16+0.07=0.23$
따라서 통학 거리가 8 km 이상인 학생은
전체의 $0.23\times100=23(\%)$이다.

18 (전체 학생 수)$=\dfrac{4}{0.05}=80$(명)이고, … (i)
용돈이 4만 원 이상인 학생이 전체의 60 %이므로 2만 원 이상 4만 원 미만인 계급의 상대도수는
$1-(0.05+0.6)=0.35$ … (ii)
따라서 용돈이 2만 원 이상 4만 원 미만인 학생 수는
$80\times0.35=28$(명) … (iii)

채점 기준	배점
(i) 전체 학생 수 구하기	30 %
(ii) 용돈이 2만 원 이상 4만 원 미만인 계급의 상대도수 구하기	40 %
(iii) 용돈이 2만 원 이상 4만 원 미만인 학생 수 구하기	30 %

19 등교하는 데 걸리는 시간이 10분 이상 15분 미만인 계급의 상대도수를 x라고 하면 15분 이상 20분 미만인 계급의 상대도수는 $2x$이고, 상대도수의 총합은 1이므로
$0.08+x+2x+0.3+0.14+0.1+0.02=1$
$3x=0.36$
$\therefore x=0.12$
따라서 등교하는 데 걸리는 시간이 15분 이상 20분 미만인 계급의 상대도수는
$2x=2\times0.12$
$=0.24$
이므로 이 계급의 도수는
$50\times0.24=12$(명)

20 ① B중학교에 대한 그래프가 A중학교에 대한 그래프보다 전체적으로 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 B중학교가 A중학교보다 한문 성적이 더 좋은 편이다.
② A중학교의 학생 수와 B중학교의 학생 수가 서로 같은지는 알 수 없다.
④ 상대도수가 같을 뿐 학생 수가 서로 같은지는 알 수 없다.

21 남학생과 여학생이 각각 12명씩이므로 전체 학생 수는
$12+12=24$(명)
성적이 상위 25 % 이내에 속하는 학생은
$24\times\frac{25}{100}=6$(명)
이때 반에서 6등인 학생의 성적이 91점이므로 세미의 성적은 최소 91점 이상이다.

22 (1) 세로축의 한 눈금의 크기를 a라고 하면 A과수원의 그래프에서 $a+3a+7a+8a+4a+2a=25a$이고, 상대도수의 총합은 1이므로
$25a=1 \quad \therefore a=0.04$
따라서 B과수원에서 무게가 350 g 이상 400 g 미만인 계급의 상대도수는
$1-(0.08+0.08+0.24+0.28+0.12)=0.2$
(2) 무게가 350 g 이상인 배의 개수는
A과수원이
$(0.16+0.08)\times500=120$(개)이고,
B과수원이
$(0.2+0.12)\times400=128$(개)이므로
B과수원이 $128-120=8$(개) 더 많다.

MEMO

MEMO