개념원리®

중학수학 1-2

정답과 풀이

I | 기본 도형

1 기본 도형

01 점, 선, 면

개념원리 확인하기 본문 11쪽

01 (1) 입체도형 (2) 5개
02 (1) 교점 6개, 교선은 없다. (2) 교점 8개, 교선 12개
03 (1) $\overline{\mathrm{PQ}}$ (2) $\overrightarrow{\mathrm{PQ}}$ (3) $\overrightarrow{\mathrm{QP}}$ (4) $\overleftrightarrow{\mathrm{PQ}}$
04 ④ **05** (1) 4 (2) 4, 2

이렇게 풀어요

01 답 (1) **입체도형** (2) **5개**

02 답 (1) **교점 6개, 교선은 없다.**
(2) **교점 8개, 교선 12개**

03 답 (1) $\overline{\mathrm{PQ}}$ (2) $\overrightarrow{\mathrm{PQ}}$ (3) $\overrightarrow{\mathrm{QP}}$ (4) $\overleftrightarrow{\mathrm{PQ}}$

04 ④ $\overrightarrow{\mathrm{AB}}$와 $\overrightarrow{\mathrm{BA}}$는 시작점과 뻗어 나가는 방향이 모두 다르므로 $\overrightarrow{\mathrm{AB}}\neq\overrightarrow{\mathrm{BA}}$ 답 ④

05 답 (1) **4** (2) **4, 2**

핵심문제 익히기 확인문제 본문 12~14쪽

1 2	**2** ①	**3** 18	**4** 29
5 ④	**6** 20 cm		

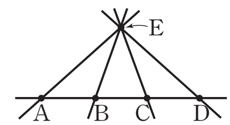
이렇게 풀어요

1 면의 개수는 7개이므로 $a=7$
교선의 개수는 모서리의 개수와 같으므로 $b=15$
교점의 개수는 꼭짓점의 개수와 같으므로 $c=10$
$\therefore a-b+c=7-15+10=2$ 답 **2**

2 ① $\overrightarrow{\mathrm{PQ}}$와 $\overrightarrow{\mathrm{QP}}$는 시작점과 뻗어 나가는 방향이 모두 같지 않으므로 $\overrightarrow{\mathrm{PQ}}\neq\overrightarrow{\mathrm{QP}}$ 답 ①

3 주어진 4개의 점 중에서 두 점을 지나는 서로 다른 직선은 $\overleftrightarrow{\mathrm{AB}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{AC}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{AD}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{BC}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{BD}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{CD}}$의 6개이고, 반직선의 개수는 $6\times2=12$(개)이므로
$a=6$, $b=12$
$\therefore a+b=6+12=18$ 답 **18**

4 직선은 $\overleftrightarrow{\mathrm{AB}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{EA}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{EB}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{EC}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{ED}}$의 5개이다.



$\therefore a=5$
반직선은 $\overrightarrow{\mathrm{EA}}$, $\overrightarrow{\mathrm{EB}}$, $\overrightarrow{\mathrm{EC}}$, $\overrightarrow{\mathrm{ED}}$, $\overrightarrow{\mathrm{AE}}$, $\overrightarrow{\mathrm{BE}}$, $\overrightarrow{\mathrm{CE}}$, $\overrightarrow{\mathrm{DE}}$, $\overrightarrow{\mathrm{AB}}$, $\overrightarrow{\mathrm{BC}}$, $\overrightarrow{\mathrm{CD}}$, $\overrightarrow{\mathrm{BA}}$, $\overrightarrow{\mathrm{CB}}$, $\overrightarrow{\mathrm{DC}}$의 14개이다.
$\therefore b=14$
선분은 $\overline{\mathrm{AB}}$, $\overline{\mathrm{AC}}$, $\overline{\mathrm{AD}}$, $\overline{\mathrm{BC}}$, $\overline{\mathrm{BD}}$, $\overline{\mathrm{CD}}$, $\overline{\mathrm{EA}}$, $\overline{\mathrm{EB}}$, $\overline{\mathrm{EC}}$, $\overline{\mathrm{ED}}$의 10개이다.
$\therefore c=10$
$\therefore a+b+c=5+14+10=29$ 답 **29**

5 ① 점 M은 $\overline{\mathrm{AB}}$의 중점이므로 $\overline{\mathrm{AM}}=\overline{\mathrm{MB}}$
$\therefore \overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{AM}}+\overline{\mathrm{MB}}=\overline{\mathrm{AM}}+\overline{\mathrm{AM}}=2\overline{\mathrm{AM}}$
②, ③ $\overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{BC}}=\overline{\mathrm{CD}}$이므로
$\overline{\mathrm{AD}}=\overline{\mathrm{AB}}+\overline{\mathrm{BC}}+\overline{\mathrm{CD}}=3\overline{\mathrm{AB}}=3\overline{\mathrm{BC}}$
④ $\overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{BC}}$이고, $\overline{\mathrm{AB}}=2\overline{\mathrm{AM}}$이므로
$\overline{\mathrm{AC}}=\overline{\mathrm{AB}}+\overline{\mathrm{BC}}=\overline{\mathrm{AB}}+\overline{\mathrm{AB}}$
$=2\overline{\mathrm{AM}}+2\overline{\mathrm{AM}}=4\overline{\mathrm{AM}}$
⑤ $\overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{BC}}=\overline{\mathrm{CD}}=\frac{1}{3}\overline{\mathrm{AD}}$이므로
$\overline{\mathrm{BD}}=\overline{\mathrm{BC}}+\overline{\mathrm{CD}}=\frac{1}{3}\overline{\mathrm{AD}}+\frac{1}{3}\overline{\mathrm{AD}}=\frac{2}{3}\overline{\mathrm{AD}}$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다. 답 ④

6 $\overline{\mathrm{BC}}=x$ cm라 하면 $\overline{\mathrm{AB}}=2\overline{\mathrm{BC}}$이므로
$\overline{\mathrm{AB}}=2x$ cm
점 M이 $\overline{\mathrm{AB}}$의 중점이고 $\overline{\mathrm{BC}}=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{AB}}$이므로
$\overline{\mathrm{AM}}=\overline{\mathrm{MB}}=\overline{\mathrm{BC}}=x$ cm
점 N이 $\overline{\mathrm{BC}}$의 중점이므로
$\overline{\mathrm{BN}}=\overline{\mathrm{NC}}=\frac{1}{2}x$ cm
한편, $\overline{\mathrm{MN}}=\overline{\mathrm{MB}}+\overline{\mathrm{BN}}$이고 $\overline{\mathrm{MN}}=15$ cm이므로
$x+\frac{1}{2}x=15$, $\frac{3}{2}x=15$
$\therefore x=10$
$\therefore \overline{\mathrm{AB}}=2x=2\times10=20$(cm) 답 **20 cm**

이런 문제가 시험에 나온다

본문 15쪽

01 ⑤　**02** 13　**03** ②, ⑤　**04** 10개
05 ④　**06** 9 cm

이렇게 풀어요

01 ① 한 점을 지나는 직선은 무수히 많다.
② 시작점과 뻗어 나가는 방향이 모두 같을 때, 두 반직선은 서로 같다.
③ 직선의 길이와 반직선의 길이는 알 수 없다.
④ 서로 다른 두 점을 지나는 직선은 오직 하나뿐이다.

답 ⑤

02 교점의 개수는 꼭짓점의 개수와 같으므로 $a=5$
교선의 개수는 모서리의 개수와 같으므로 $b=8$
$\therefore a+b=5+8=13$

답 **13**

03 ② $\overrightarrow{BC}$와 $\overrightarrow{CB}$는 시작점과 뻗어 나가는 방향이 모두 다르므로 $\overrightarrow{BC}\neq\overrightarrow{CB}$
⑤ 반직선과 직선은 같을 수 없으므로 $\overrightarrow{CD}\neq\overleftrightarrow{CD}$

답 ②, ⑤

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

답 **10개**

05 $\overline{AM}=2\overline{NM}=2\times3=6(\text{cm})$
$\overline{AB}=2\overline{AM}=2\times6=12(\text{cm})$

답 ④

06 점 M은 $\overline{AP}$의 중점이므로
$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AP}$
점 N은 $\overline{PB}$의 중점이므로
$\overline{PN}=\frac{1}{2}\overline{PB}$
$\therefore \overline{MN}=\overline{MP}+\overline{PN}$
$=\frac{1}{2}\overline{AP}+\frac{1}{2}\overline{PB}$
$=\frac{1}{2}(\overline{AP}+\overline{PB})$
$=\frac{1}{2}\overline{AB}$
$=\frac{1}{2}\times18=9(\text{cm})$

답 **9 cm**

02 각

개념원리 확인하기

본문 19쪽

01 풀이 참조　**02** 풀이 참조
03 (1) $\angle$BOF($=\angle$FOB)　(2) $\angle$BOC($=\angle$COB)
(3) $\angle$AOF($=\angle$FOA)
04 (1) $\angle a=125^\circ$, $\angle b=55^\circ$, $\angle c=125^\circ$
(2) $\angle a=45^\circ$, $\angle b=30^\circ$, $\angle c=105^\circ$
05 (1) $\perp$　(2) O　(3) 수선, 수선

이렇게 풀어요

01 $\angle x=\angle$CAB($=\angle$BAC)$=\angle$A
$\angle y=\angle$ABC($=\angle$CBA)
$\angle z=\angle$CBD($=\angle$DBC)

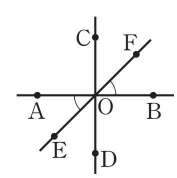
답 **풀이 참조**

02

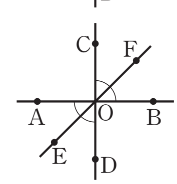
각	60°	110°	45°	90°	30°	180°	125°
평각						○	
직각				○			
예각	○		○		○		
둔각		○					○

답 **풀이 참조**

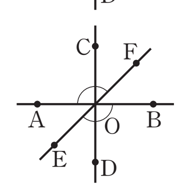
03 (1) $\overleftrightarrow{AB}$와 $\overleftrightarrow{EF}$가 점 O에서 만나므로
$\angle$AOE의 맞꼭지각은
$\angle$BOF($=\angle$FOB)



(2) $\overleftrightarrow{AB}$와 $\overleftrightarrow{CD}$가 점 O에서 만나므로
$\angle$AOD의 맞꼭지각은
$\angle$BOC($=\angle$COB)



(3) $\overleftrightarrow{AB}$와 $\overleftrightarrow{EF}$가 점 O에서 만나므로
$\angle$BOE의 맞꼭지각은
$\angle$AOF($=\angle$FOA)



답 (1) **$\angle$BOF($=\angle$FOB)**　(2) **$\angle$BOC($=\angle$COB)**
(3) **$\angle$AOF($=\angle$FOA)**

04 (1) $\angle a=180^\circ-55^\circ=125^\circ$
$\angle b=55^\circ$, $\angle c=\angle a=125^\circ$
(2) $\angle a=45^\circ$, $\angle b=30^\circ$

$\angle c=180^\circ-(30^\circ+45^\circ)=105^\circ$

답 (1) $\angle a=125^\circ$, $\angle b=55^\circ$, $\angle c=125^\circ$
(2) $\angle a=45^\circ$, $\angle b=30^\circ$, $\angle c=105^\circ$

05 (1) $\overleftrightarrow{AB}\perp\overleftrightarrow{CD}$
(2) 점 D에서 $\overleftrightarrow{AB}$에 내린 수선의 발은 점 O이다.
(3) $\overleftrightarrow{AB}$는 $\overleftrightarrow{CD}$의 수선이고, $\overleftrightarrow{CD}$는 $\overleftrightarrow{AB}$의 수선이다.

답 (1) $\perp$ (2) **O** (3) **수선, 수선**

핵심문제 익히기 확인문제

본문 20~23쪽

1 2개 **2** (1) 40 (2) 33
3 $\angle x=60^\circ$, $\angle y=30^\circ$ **4** 45° **5** 45°
6 (1) $x=55$, $y=60$ (2) $x=110$, $y=60$
7 12쌍 **8** ②

이렇게 풀어요

1 평각 : 180°
직각 : 90°
예각 : 34°
둔각 : 120°, 105°
따라서 둔각은 2개이다.

답 **2개**

2 (1) $35+90+(x+15)=180$이므로
$x=180-140=40$
(2) $60+x+(3x-12)=180$이므로
$4x=180-48=132$ $\therefore x=33$

답 (1) **40** (2) **33**

3 $\angle x+30^\circ=90^\circ$이므로 $\angle x=60^\circ$
$\angle y+\angle x=90^\circ$이므로
$\angle y+60^\circ=90^\circ$ $\therefore \angle y=30^\circ$

답 $\angle x=60^\circ$, $\angle y=30^\circ$

4 $\angle BOC=\angle a$, $\angle COD=\angle b$라 하면
$\angle AOC=4\angle a$, $\angle COE=4\angle b$
평각의 크기는 180°이므로
$4\angle a+4\angle b=180^\circ$
$\therefore \angle a+\angle b=45^\circ$
$\therefore \angle BOD=\angle a+\angle b=45^\circ$

답 **45°**

다른풀이
$\angle AOC+\angle COE=180^\circ$이므로
$\angle BOD=\angle BOC+\angle COD$
$=\frac{1}{4}(\angle AOC+\angle COE)$
$=\frac{1}{4}\times180^\circ=45^\circ$

5 $\angle x+\angle y+\angle z=180^\circ$이고
$\angle x:\angle y:\angle z=3:2:7$이므로
$\angle x=\frac{3}{3+2+7}\times180^\circ$
$=\frac{3}{12}\times180^\circ=45^\circ$

답 **45°**

6 (1) 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로
$2x+10=90+30$
$2x=110$
$\therefore x=55$
$y+30=90$이므로 $y=60$
(2) 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로
$50+90=x+30$
$\therefore x=110$
$50+90+(y-20)=180$이므로
$y=180-120=60$

답 (1) $x=55$, $y=60$ (2) $x=110$, $y=60$

7 $\overleftrightarrow{AB}$와 $\overleftrightarrow{CD}$가 만날 때 :
$\angle AOC$와 $\angle BOD$, $\angle AOD$와 $\angle BOC$
$\overleftrightarrow{AB}$와 $\overleftrightarrow{EF}$가 만날 때 :
$\angle AOE$와 $\angle BOF$, $\angle AOF$와 $\angle BOE$
$\overleftrightarrow{AB}$와 $\overleftrightarrow{GH}$가 만날 때 :
$\angle AOH$와 $\angle BOG$, $\angle AOG$와 $\angle BOH$
$\overleftrightarrow{CD}$와 $\overleftrightarrow{EF}$가 만날 때 :
$\angle COE$와 $\angle DOF$, $\angle COF$와 $\angle DOE$
$\overleftrightarrow{CD}$와 $\overleftrightarrow{GH}$가 만날 때 :
$\angle COG$와 $\angle DOH$, $\angle COH$와 $\angle DOG$
$\overleftrightarrow{EF}$와 $\overleftrightarrow{GH}$가 만날 때 :
$\angle EOG$와 $\angle FOH$, $\angle EOH$와 $\angle GOF$
따라서 맞꼭지각은 모두 12쌍이다.

답 **12쌍**

8 ② 직선 CD는 선분 AB의 수직이등분선이지만 직선 AB는 선분 CD의 수직이등분선인지 알 수 없다.
즉, $\overline{CH}=\overline{DH}$인지 알 수 없다.

답 ②

이런 문제가 시험에 나온다

본문 24쪽

01 ㉡, ㉠, ㉢, ㉣　02 60°　03 50°
04 (1) $x=10$, $y=65$　(2) $x=20$, $y=120$
05 ④

이렇게 풀어요

01 $0^\circ<$(예각)$<90^\circ$, (평각)$=180^\circ$이므로 각의 크기가 작은 것부터 차례로 나열하면 ㉡, ㉠, ㉢, ㉣이다.

답 ㉡, ㉠, ㉢, ㉣

02 $\angle BOC=\angle a$, $\angle COD=\angle b$라 하면
$\angle AOB=2\angle a$, $\angle DOE=2\angle b$
평각의 크기는 180°이므로
$2\angle a+\angle a+\angle b+2\angle b=180^\circ$
$3\angle a+3\angle b=180^\circ$
$\therefore\ \angle a+\angle b=60^\circ$
$\therefore\ \angle BOD=\angle a+\angle b=60^\circ$

답 60°

03 $\angle BOC=\angle a$라 하면 $\angle AOC=4\angle a$이므로
$\angle AOC=90^\circ+\angle a=4\angle a$
$3\angle a=90^\circ$　$\therefore\ \angle a=30^\circ$
또, $\angle COD=\angle b$라 하면 $\angle COE=3\angle b$이므로
$\angle BOE=\angle a+3\angle b=30^\circ+3\angle b=90^\circ$
$3\angle b=60^\circ$　$\therefore\ \angle b=20^\circ$
$\therefore\ \angle BOD=\angle a+\angle b=30^\circ+20^\circ=50^\circ$

답 50°

04 (1) 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로
$3x-10=20$
$3x=30$　$\therefore\ x=10$
또, 평각의 크기는 180°이므로
$20+(2y+30)=180$
$2y=130$　$\therefore\ y=65$
(2) $(2x-10)+(x+40)=90$
$3x+30=90$
$3x=60$　$\therefore\ x=20$
맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로
$y=90+(2x-10)=80+40=120$

답 (1) $x=10$, $y=65$　(2) $x=20$, $y=120$

05 ④ 점 D와 $\overleftrightarrow{BC}$ 사이의 거리는 $\overline{AB}$의 길이와 같으므로 4 cm이다.

답 ④

1 Step 기본문제

본문 25~26쪽

01 ③　02 ⑤　03 6개　04 ⑤
05 ④　06 ②　07 ㉤, ㉣, ㉠, ㉢, ㉡
08 ③　09 30°　10 50　11 32
12 ⑤　13 20쌍　14 ⑤

이렇게 풀어요

01 교점은 7개, 교선은 12개이므로 $a=7$, $b=12$
$\therefore\ a+b=7+12=19$

답 ③

02 ⑤ $\overrightarrow{CA}$와 $\overrightarrow{AC}$는 시작점과 뻗어 나가는 방향이 모두 같지 않으므로 $\overrightarrow{CA}\neq\overrightarrow{AC}$

답 ⑤

03 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AC}$, $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{BD}$, $\overleftrightarrow{CD}$의 6개이다.

답 6개

04 ⑤ $\overline{AM}=\overline{MN}=\overline{NB}$이므로 $\overline{MB}=\overline{AN}$

답 ⑤

05 $\overline{AC}=\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times16=8(\text{cm})$이므로
$\overline{BC}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times8=4(\text{cm})$
$\therefore\ \overline{BD}=\overline{BC}+\overline{CD}=4+8=12(\text{cm})$

답 ④

06 $\overline{AC}=16$ cm이므로
$\overline{MC}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times16=8(\text{cm})$
$\overline{BC}=24-16=8(\text{cm})$이므로
$\overline{CN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times8=4(\text{cm})$
$\therefore\ \overline{MN}=\overline{MC}+\overline{CN}=8+4=12(\text{cm})$

답 ②

다른풀이

$\overline{MN}=\overline{MC}+\overline{CN}=\frac{1}{2}\overline{AC}+\frac{1}{2}\overline{CB}$
$=\frac{1}{2}(\overline{AC}+\overline{CB})=\frac{1}{2}\overline{AB}$
$=\frac{1}{2}\times24=12(\text{cm})$

07 (평각)$=180^\circ$, $90^\circ<$(둔각)$<180^\circ$이므로 크기가 작은 것부터 차례로 나열하면 ㉤, ㉣, ㉠, ㉢, ㉡

답 ㉤, ㉣, ㉠, ㉢, ㉡

08 $(2x-30)+x=90$이므로
$3x=120$　$\therefore\ x=40$

답 ③

09 $\angle AOC+\angle COD+\angle DOB=180^\circ$이므로

$\angle AOC+90^\circ+2\angle AOC=180^\circ$

$3\angle AOC=90^\circ$ $\quad\therefore \angle AOC=30^\circ$ 답 30°

10 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$x+90=3x-10$

$2x=100$ $\quad\therefore x=50$ 답 50

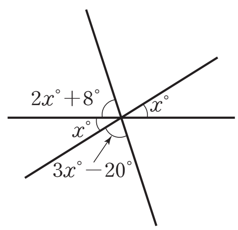
11 $(2x+8)+x+(3x-20)$

$=180$

이므로 $6x-12=180$

$6x=192$

$\therefore x=32$ 답 32



12 $\overleftrightarrow{AE}$와 $\overleftrightarrow{DH}$가 점 O에서 만나므로 $\angle AOD$의 맞꼭지각은 $\angle EOH$이다. 답 ⑤

13 5개의 직선을 각각 a, b, c, d, e라 하면 직선 a와 b, a와 c, a와 d, a와 e, b와 c, b와 d, b와 e, c와 d, c와 e, d와 e가 한 점에서 만날 때 생기는 맞꼭지각의 쌍이 각각 2쌍이므로 $2\times10=20$(쌍) 답 20쌍

14 ⑤ 점 A에서 $\overleftrightarrow{CD}$에 내린 수선의 발은 점 H이므로 점 A와 $\overleftrightarrow{CD}$ 사이의 거리는 $\overline{AH}$의 길이이다. 답 ⑤

2 Step 발전문제 본문 27～28쪽

01 ①, ②	**02** 50	**03** ①, ④	**04** ③
05 32 cm	**06** 6 cm	**07** 60°	**08** 42°
09 (1) 135° (2) 72.5°		**10** ③	
11 $x=30$, $y=10$		**12** ③	

이렇게 풀어요

01 ③ 사각기둥의 교선의 개수는 12개이다.

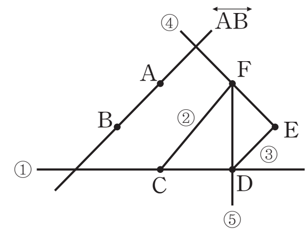
④ 교점이 생기는 경우는 선과 선, 선과 면이 만날 때이다.

⑤ 원기둥에서 교선의 개수는 2개, 면의 개수는 3개이므로 그 개수가 서로 같지 않다. 답 ①, ②

02 $a=10$, $b=16$, $c=24$이므로

$a+b+c=10+16+24=50$ 답 50

03 오른쪽 그림에서 직선 AB ($\overleftrightarrow{AB}$)와 만나는 것은 ① $\overleftrightarrow{CD}$와 ④ $\overleftrightarrow{EF}$이다. 답 ①, ④



04 6개의 점 중 두 점을 이어서 만들 수 있는 반직선은

$\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{AE}$, $\overrightarrow{AO}$

$\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{BD}$, $\overrightarrow{BE}$, $\overrightarrow{BO}$

$\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{CB}$, $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{CE}$, $\overrightarrow{CO}$

$\overrightarrow{DA}$, $\overrightarrow{DB}$, $\overrightarrow{DC}$, $\overrightarrow{DE}$, $\overrightarrow{DO}$

$\overrightarrow{EA}$, $\overrightarrow{EB}$, $\overrightarrow{EC}$, $\overrightarrow{ED}$, $\overrightarrow{EO}$

$\overrightarrow{OA}$, $\overrightarrow{OB}$, $\overrightarrow{OC}$, $\overrightarrow{OD}$, $\overrightarrow{OE}$의 30개이다.

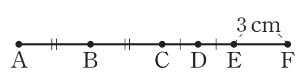
그런데 세 점 A, O, E가 한 직선 위에 있으므로 $\overrightarrow{AO}$와 $\overrightarrow{AE}$, $\overrightarrow{EO}$와 $\overrightarrow{EA}$는 같은 반직선을 나타낸다.

따라서 구하는 반직선의 개수는 $30-2=28$(개) 답 ③

05 $\overline{PB}=\overline{PM}+\overline{MB}=\frac{1}{8}\overline{AB}+\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{5}{8}\overline{AB}=20$

$\therefore \overline{AB}=20\times\frac{8}{5}=32(\text{cm})$ 답 32 cm

06



점 B는 $\overline{AC}$의 중점이고 점 D는 $\overline{CE}$의 중점이므로

$\overline{BD}=\frac{1}{2}\overline{AE}$

$\overline{BD}=\frac{2}{5}\overline{AF}$이므로 $\overline{AE}=2\overline{BD}=\frac{4}{5}\overline{AF}$

이때 $\overline{EF}=\frac{1}{5}\overline{AF}=3\text{ cm}$이므로 $\overline{AF}=15\text{ cm}$

$\therefore \overline{BD}=\frac{2}{5}\overline{AF}=\frac{2}{5}\times15=6(\text{cm})$ 답 6 cm

07 $\angle AOC=\frac{2}{3}\angle AOD$이므로 $\angle COD=\frac{1}{3}\angle AOD$

또, $\angle EOB=\frac{2}{3}\angle DOB$이므로 $\angle DOE=\frac{1}{3}\angle DOB$

$\therefore \angle COE=\angle COD+\angle DOE$

$=\frac{1}{3}\angle AOD+\frac{1}{3}\angle DOB$

$=\frac{1}{3}(\angle AOD+\angle DOB)$

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

08 $\angle POQ=x°$라 하면 $\angle AOQ=6\angle POQ$이므로

$90+x=6x,\ 5x=90 \qquad \therefore x=18$

$\therefore \angle POQ=18°$

또, $\angle QOR=y°$라 하면 $\angle QOB=3\angle QOR$이므로

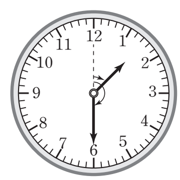
$x+3y=18+3y=90,\ 3y=72 \qquad \therefore y=24$

$\therefore \angle QOR=24°$

$\therefore \angle POR=\angle POQ+\angle QOR=18°+24°=42°$ 답 **42°**

09 시침은 1시간에 30°씩, 1분에 0.5°씩, 분침은 1분에 6°씩 움직인다.

(1) 1시 30분일 때, 시침이 시계의 12시를 가리킬 때부터 움직인 각도는



$30°\times1+0.5°\times30=45°$

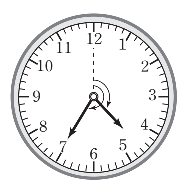
분침이 30분 동안 움직인 각도는

$6°\times30=180°$

따라서 시침과 분침이 이루는 각의 크기는

$180°-45°=135°$

(2) 4시 35분일 때, 시침이 시계의 12시를 가리킬 때부터 움직인 각도는



$30°\times4+0.5°\times35=137.5°$

분침이 35분 동안 움직인 각도는

$6°\times35=210°$

따라서 시침과 분침이 이루는 각의 크기는

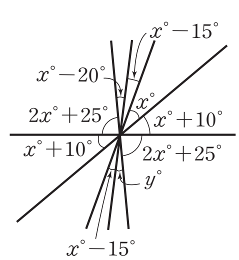
$210°-137.5°=72.5°$ 답 (1) **135°** (2) **72.5°**

10 $\angle a=180°\times\frac{4}{9}=80°$

$\angle a+90°+\angle x=180°$이므로

$\angle x=180°-90°-80°=10°$ 답 ③

11 맞꼭지각의 크기는 서로 같고, 평각의 크기는 180°이므로



$(2x+25)+(x-20)$

$\quad+(x-15)+x+(x+10)$

$=180$

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

또, $y=x-20$이므로 $y=10$

답 $\boldsymbol{x=30,\ y=10}$

12 점 A에서 $\overleftrightarrow{BC}$까지의 거리는 $\overline{AB}$의 길이이다.

그런데 사다리꼴의 넓이가 28 cm^2이므로

$28=\frac{1}{2}\times(5+9)\times\overline{AB}=7\overline{AB} \qquad \therefore \overline{AB}=4\ (cm)$

따라서 점 A에서 $\overleftrightarrow{BC}$까지의 거리는 4 cm이다. 답 ③

3 Step 실력 UP 본문 29쪽

01 28개	**02** 20 cm	**03** 3시 $49\frac{1}{11}$분
04 3배	**05** $40°\le\angle AOB\le50°$	

이렇게 풀어요

01 n개의 직선이 그어져 있을 때, 한 개의 직선을 더 그으면 교점의 개수는 n개만큼 늘어나므로 직선의 개수가 8개일 때의 교점의 개수는

$1+2+3+4+5+6+7=28$(개) 답 **28개**

02 $\overline{AB}=\frac{2}{3}\overline{BC},\ \overline{CD}=2\overline{BC}$이므로

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

$\quad=\frac{11}{3}\overline{BC}=44(cm)$

따라서 $\overline{BC}=44\times\frac{3}{11}=12(cm)$이므로

$\overline{AC}=\overline{AB}+\overline{BC}=\frac{2}{3}\overline{BC}+\overline{BC}=\frac{5}{3}\overline{BC}$

$\quad=\frac{5}{3}\times12=20(cm)$ 답 **20 cm**

03 3시 x분에 시침과 분침이 180°를 이룬다고 하면 시침은 1시간에 30°씩, 1분에 0.5°씩, 분침은 1분에 6°씩 움직이므로 시침이 시계의 12시를 가리킬 때부터 움직인 각도는

$30°\times3+0.5°\times x=90°+0.5°\times x$

분침이 x분 동안 움직인 각도는 $6°\times x$

시침과 분침이 이루는 각의 크기가 180°이므로

$6°\times x-(90°+0.5°\times x)=180°$

$5.5°\times x=270° \qquad \therefore x=49\frac{1}{11}$

따라서 3시와 4시 사이에 시침과 분침이 180°를 이루는 시각은 3시 $49\frac{1}{11}$분이다. 답 **3시 $49\frac{1}{11}$분**

04 $\angle BOC=\angle a$라 하면 $\angle AOC=3\angle BOC=3\angle a$이고

$\angle BOD=60°$이므로 $\angle COD=60°-\angle a$

또, $\angle AOC+\angle COE=180°$이므로

$\angle COE=180°-\angle AOC=180°-3\angle a$

$\qquad=3(60°-\angle a)=3\angle COD$

따라서 $\angle COE$는 $\angle COD$의 3배이다. 답 **3배**

05 $\angle AOC=90°$이고, $\angle BOC=\angle EOF$이므로

$\angle AOB = \angle AOC - \angle BOC = \angle AOC - \angle EOF$
$= 90^\circ - \angle EOF$
$40^\circ \le \angle EOF \le 50^\circ$이므로
$\angle EOF = 40^\circ$이면 $\angle AOB = 50^\circ$
$\angle EOF = 50^\circ$이면 $\angle AOB = 40^\circ$
$\therefore 40^\circ \le \angle AOB \le 50^\circ$ 답 $\mathbf{40^\circ \le \angle AOB \le 50^\circ}$

서술형 대비 문제
본문 30쪽

1-1 12 cm **2** 26° **3** $\angle x = 40^\circ$, $\angle y = 50^\circ$

이렇게 풀어요

1-1 1단계 $\overline{AM} = 9$ cm이고, $\overline{AB} = 2\overline{AM}$이므로
$\overline{AB} = 2 \times 9 = 18(\text{cm})$
2단계 $\overline{BC} = \frac{1}{3}\overline{AB} = \frac{1}{3} \times 18 = 6(\text{cm})$
3단계 $\overline{MN} = \overline{MB} + \overline{BN} = \frac{1}{2}\overline{AB} + \frac{1}{2}\overline{BC}$
$= \frac{1}{2} \times 18 + \frac{1}{2} \times 6 = 12(\text{cm})$ 답 **12 cm**

2 1단계 $\angle DOB = \angle COE = 90^\circ$이고
$\angle DOB = \angle DOE + \angle y$,
$\angle COE = \angle x + \angle DOE$이므로
$\angle DOE + \angle y = \angle x + \angle DOE$
$\therefore \angle y = \angle x$
2단계 이때 $\angle x + \angle y = 52^\circ$이므로
$\angle y + \angle y = 52^\circ$, $2\angle y = 52^\circ$
$\therefore \angle y = 26^\circ$ 답 $\mathbf{26^\circ}$

단계	채점요소	배점
1	$\angle x$와 $\angle y$ 사이의 관계 구하기	4점
2	$\angle y$의 크기 구하기	2점

3 1단계 $\angle COE = 90^\circ$이므로
$\angle y + 40^\circ = 90^\circ$ $\therefore \angle y = 50^\circ$
2단계 $\angle x + \angle y = 90^\circ$이므로
$\angle x + 50^\circ = 90^\circ$ $\therefore \angle x = 40^\circ$
답 $\mathbf{\angle x = 40^\circ,\ \angle y = 50^\circ}$

단계	채점요소	배점
1	$\angle y$의 크기 구하기	3점
2	$\angle x$의 크기 구하기	3점

2 위치 관계

01 두 직선의 위치 관계

개념원리 확인하기
본문 34쪽

01 (1) 점 A, 점 B (2) 점 B, 점 D (3) 점 B
02 (1) ○ (2) ○ (3) ×
03 (1) $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{CG}$, $\overline{DH}$ (2) $\overline{AB}$, $\overline{EF}$, $\overline{HG}$
(3) $\overline{AE}$, $\overline{BF}$, $\overline{EH}$, $\overline{FG}$
04 $\overline{BD}$ **05** (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×

이렇게 풀어요

01 (3) 두 직선 l, m 위에 동시에 있는 점은 두 직선 l, m의 교점인 점 B이다.
답 (1) **점 A, 점 B** (2) **점 B, 점 D** (3) **점 B**

02 (3) 직선 AB와 직선 AD는 한 점에서 만난다.
답 (1) ○ (2) ○ (3) ×

03 (3) 꼬인 위치에 있는 모서리를 구하려면 한 점에서 만나는 모서리와 평행한 모서리를 모두 찾은 후 그 모서리들을 제외한 나머지 모서리를 찾으면 된다.
답 (1) $\mathbf{\overline{AD}, \overline{BC}, \overline{CG}, \overline{DH}}$ (2) $\mathbf{\overline{AB}, \overline{EF}, \overline{HG}}$
(3) $\mathbf{\overline{AE}, \overline{BF}, \overline{EH}, \overline{FG}}$

04 모서리 AC와 한 점에서 만나는 모서리는 $\overline{AB}$, $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$이고, 평행한 모서리는 없으므로 이 모서리들을 제외한 $\overline{BD}$는 꼬인 위치에 있다. 답 $\mathbf{\overline{BD}}$

05 (2) 한 평면 위에 있는 두 직선은 만나거나 평행하다.
(4) 공간에서 두 직선이 만나지 않으면 두 직선은 서로 평행하거나 꼬인 위치에 있다.
답 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×

핵심문제 익히기 확인문제
본문 35~36쪽

1 ④ **2** 6개
3 (1) $\overline{DE}$ (2) $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{BE}$ (3) $\overline{CF}$, $\overline{DF}$, $\overline{EF}$
4 (1) 평행하다. (2) 풀이 참조 (3) 풀이 참조

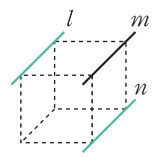
이렇게 풀어요

1 ① 직선 l은 점 C를 지나지 않는다.
② 점 A는 직선 l 위에 있다.
③ 점 B는 직선 l 위에 있다.
⑤ 점 D는 평면 P 위에 있다. 답 ④

2 $\overleftrightarrow{BC}$와 한 점에서 만나는 직선은 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{DE}$, $\overleftrightarrow{EF}$, $\overleftrightarrow{GH}$, $\overleftrightarrow{HA}$의 6개이다. 답 **6개**

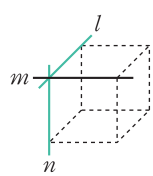
3 답 (1) $\overline{\mathbf{DE}}$ (2) $\overline{\mathbf{AD}}$, $\overline{\mathbf{BC}}$, $\overline{\mathbf{BE}}$ (3) $\overline{\mathbf{CF}}$, $\overline{\mathbf{DF}}$, $\overline{\mathbf{EF}}$

4 (1) $l \parallel m$, $m \parallel n$이면 두 직선 l, n은 오른쪽 그림과 같이 평행하다.

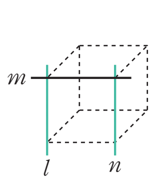


평행하다.

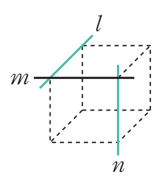
(2) $l \perp m$, $m \perp n$이면 두 직선 l, n은 다음 그림과 같이 한 점에서 만나거나 평행하거나 꼬인 위치에 있다.



한 점에서 만난다.

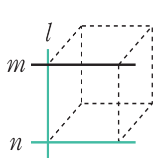


평행하다.

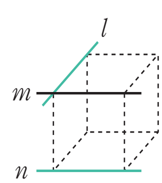


꼬인 위치에 있다.

(3) $l \perp m$, $m \parallel n$이면 두 직선 l, n은 다음 그림과 같이 한 점에서 만나거나 꼬인 위치에 있다.



한 점에서 만난다.



꼬인 위치에 있다.

주의

서로 다른 세 직선 l, m, n에 대하여 $l \perp m$, $m \parallel n$인 경우에는 두 직선 l, n의 위치 관계가 평면에서는 $l \perp n$이지만 공간에서는 한 점에서 만나거나 꼬인 위치에 있다. 이와 같이 같은 조건이 주어지더라도 평면에서와 공간에서의 위치 관계는 다를 수 있으므로 평면에서의 위치 관계를 구하는 것인지 공간에서의 위치 관계를 구하는 것인지 확인 후 구해야 한다.

답 (1) **평행하다.** (2) **풀이 참조** (3) **풀이 참조**

이런 문제가 시험에 나온다

본문 37쪽

01 ② **02** ⑤
03 (1) $\overline{BF}$, $\overline{DH}$, $\overline{EF}$, $\overline{FG}$, $\overline{GH}$, $\overline{HE}$ (2) $\overline{OB}$, $\overline{OD}$
04 ④, ⑤ **05** ③

이렇게 풀어요

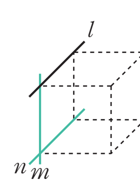
01 ① 점 B는 직선 m 위에 있지 않다.
③ 직선 l은 점 A를 지나지 않는다.
④ 점 C는 두 직선 l, n의 교점이다.
⑤ 두 직선 m, n의 교점은 점 A이다. 답 ②

02 ⑤ $\overleftrightarrow{BC}$ 위에 있는 점은 점 B, 점 C의 2개이다. 답 ⑤

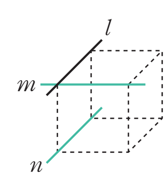
03 (1) $\overline{AC}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{BF}$, $\overline{DH}$, $\overline{EF}$, $\overline{FG}$, $\overline{GH}$, $\overline{HE}$이다.
(2) $\overline{AC}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{OB}$, $\overline{OD}$이다.
답 (1) $\overline{\mathbf{BF}}$, $\overline{\mathbf{DH}}$, $\overline{\mathbf{EF}}$, $\overline{\mathbf{FG}}$, $\overline{\mathbf{GH}}$, $\overline{\mathbf{HE}}$ (2) $\overline{\mathbf{OB}}$, $\overline{\mathbf{OD}}$

04 ④, ⑤ 꼬인 위치에 있는 두 직선, 한 직선 위에 있는 세 점은 한 평면을 결정할 수 없다. 답 ④, ⑤

05 ① $l \perp m$, $l \parallel n$이면 두 직선 m, n은 다음 그림과 같이 한 점에서 만나거나 꼬인 위치에 있다.

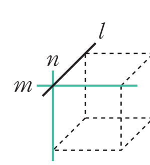


한 점에서 만난다.

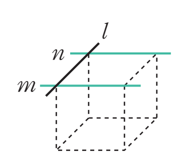


꼬인 위치에 있다.

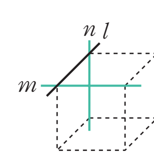
② $l \perp m$, $l \perp n$이면 두 직선 m, n은 다음 그림과 같이 한 점에서 만나거나 평행하거나 꼬인 위치에 있다.



한 점에서 만난다.

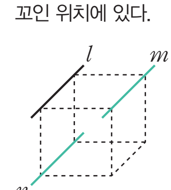


평행하다.



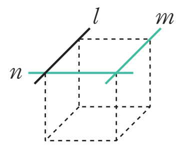
꼬인 위치에 있다.

③ $l \parallel m$, $l \parallel n$이면 두 직선 m, n은 오른쪽 그림과 같이 평행하다.

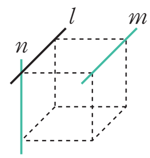


평행하다.

④ $l \parallel m$, $l \perp n$이면 두 직선 m, n은 다음 그림과 같이 한 점에서 만나거나 꼬인 위치에 있다.

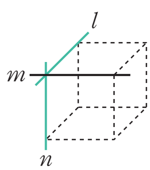


한 점에서 만난다.

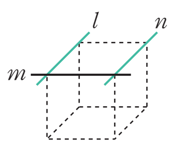


꼬인 위치에 있다.

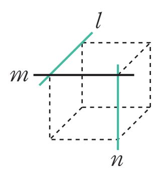
⑤ $l \perp m$, $m \perp n$이면 두 직선 l, n은 다음 그림과 같이 한 점에서 만나거나 평행하거나 꼬인 위치에 있다.



한 점에서 만난다.



평행하다.



꼬인 위치에 있다.

답 ③

02 공간에서 직선과 평면의 위치 관계

개념원리 확인하기 — 본문 40쪽

01 (1) 면 ABCD, 면 CGHD (2) 면 AEHD, 면 CGHD
(3) $\overline{AB}$, $\overline{DC}$, $\overline{EF}$, $\overline{HG}$ (4) $\overline{DC}$, $\overline{CG}$, $\overline{GH}$, $\overline{DH}$

02 (1) 6 cm (2) 3 cm (3) 4 cm

03 (1) 면 ABFE, 면 BFGC, 면 CGHD, 면 AEHD
(2) 면 CGHD
(3) 면 ABCD, 면 ABFE, 면 EFGH, 면 CGHD
(4) $\overline{GH}$

이렇게 풀어요

01 답 (1) **면 ABCD, 면 CGHD** (2) **면 AEHD, 면 CGHD**
(3) $\overline{\mathbf{AB}}$, $\overline{\mathbf{DC}}$, $\overline{\mathbf{EF}}$, $\overline{\mathbf{HG}}$ (4) $\overline{\mathbf{DC}}$, $\overline{\mathbf{CG}}$, $\overline{\mathbf{GH}}$, $\overline{\mathbf{DH}}$

02 (1) 점 A와 면 DEF 사이의 거리는 $\overline{AD}$의 길이와 같으므로 6 cm이다.
(2) 점 D와 면 BEFC 사이의 거리는 $\overline{DE}$의 길이와 같으므로 3 cm이다.
(3) 점 F와 면 ADEB 사이의 거리는 $\overline{EF}$의 길이와 같으므로 4 cm이다. 답 (1) **6 cm** (2) **3 cm** (3) **4 cm**

03 답 (1) **면 ABFE, 면 BFGC, 면 CGHD, 면 AEHD**
(2) **면 CGHD**
(3) **면 ABCD, 면 ABFE, 면 EFGH, 면 CGHD**
(4) $\overline{\mathbf{GH}}$

핵심문제 익히기 확인문제 — 본문 41~44쪽

1 (1) 2개 (2) 4개 (3) 2개 (4) 2개
2 5 **3** ②, ③ **4** $\overline{MF}$, $\overline{FC}$, $\overline{CN}$, $\overline{NM}$
5 ㄴ, ㄷ **6** ②, ④

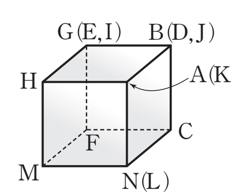
이렇게 풀어요

1 (1) $\overline{AB}$를 포함하는 면은 면 ABCD, 면 ABFE의 2개이다.
(2) $\overline{BC}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AE}$, $\overline{DH}$, $\overline{EF}$, $\overline{HG}$의 4개이다.
(3) $\overline{CG}$와 평행한 면은 면 ABFE, 면 AEHD의 2개이다.
(4) $\overline{AE}$와 수직인 면은 면 ABCD, 면 EFGH의 2개이다.
답 (1) **2개** (2) **4개** (3) **2개** (4) **2개**

2 면 AEHD와 평행한 면은 면 BFGC의 1개이므로 $a=1$
면 AEHD와 수직인 면은 면 ABCD, 면 ABFE, 면 EFGH, 면 CGHD의 4개이므로 $b=4$
$\therefore a+b=1+4=5$ 답 **5**

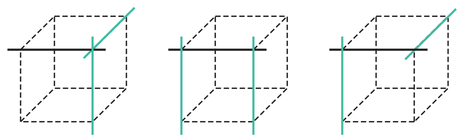
3 ① 모서리 DG와 평행한 면은 면 ABC, 면 BEF, 면 BFC의 3개이다.
② 모서리 BC와 평행한 모서리는 없다.
③ 면 ADGC와 수직인 면은 면 ABC, 면 ABED, 면 DEFG, 면 CFG의 4개이다.
④ 모서리 BF와 한 점에서 만나는 면은 면 BCA, 면 BEDA, 면 FGC, 면 FGDE의 4개이다.
⑤ 모서리 CG를 포함하는 면은 면 ADGC, 면 CFG의 2개이다. 답 ②, ③

4 전개도를 접어서 정육면체를 만들면 오른쪽 그림과 같다.
따라서 면 HIJK와 평행한 모서리는 $\overline{MF}$, $\overline{FC}$, $\overline{CN}$, $\overline{NM}$이다.



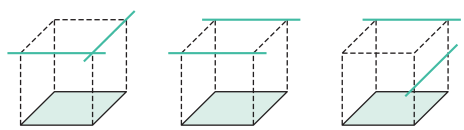
답 $\overline{\mathbf{MF}}$, $\overline{\mathbf{FC}}$, $\overline{\mathbf{CN}}$, $\overline{\mathbf{NM}}$

5 ㄱ. 한 직선에 수직인 서로 다른 두 직선은 다음 그림과 같이 한 점에서 만나거나 평행하거나 꼬인 위치에 있다.



한 점에서 만난다. 평행하다. 꼬인 위치에 있다.

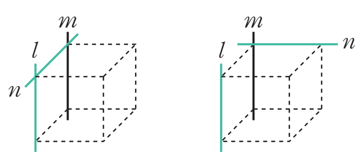
ㄹ. 한 평면에 평행한 서로 다른 두 직선은 다음 그림과 같이 한 점에서 만나거나 평행하거나 꼬인 위치에 있다.



한 점에서 만난다. 평행하다. 꼬인 위치에 있다.

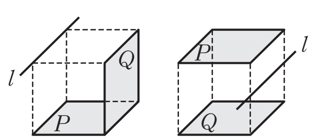
답 ㄴ, ㄷ

6 ② $l /\!/ m$, $m \perp n$이면 두 직선 l, n은 다음 그림과 같이 수직이거나 꼬인 위치에 있다.



수직이다. 꼬인 위치에 있다.

④ $l /\!/ P$, $l /\!/ Q$이면 두 평면 P, Q는 다음 그림과 같이 한 직선에서 만나거나 평행하다.



한 직선에서 만난다. 평행하다.

답 ②, ④

이런 문제가 시험에 나온다 본문 45쪽

01 ④	**02** $\overline{AE}$, $\overline{DH}$	**03** 17
04 4쌍	**05** ①	**06** ④

이렇게 풀어요

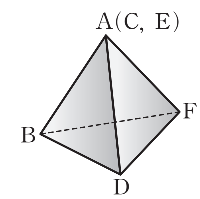
01 ④ 직선 m은 평면 P에 포함된다. 답 ④

02 모서리 BC와 꼬인 위치에 있으면서 동시에 면 ABCD에 수직인 모서리는 $\overline{AE}$, $\overline{DH}$이다. 답 $\overline{AE}$, $\overline{DH}$

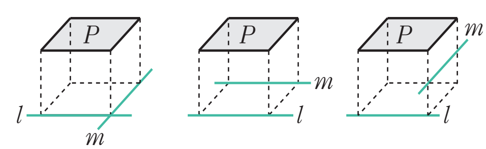
03 모서리 DK와 수직으로 만나는 모서리는 $\overline{AD}$, $\overline{CD}$, $\overline{EG}$, $\overline{FG}$, $\overline{HK}$, $\overline{JK}$의 6개이므로 $a=6$
모서리 BI와 평행한 면은 면 AHKD, 면 CEGD, 면 FJKG의 3개이므로 $b=3$
모서리 FG와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{CE}$, $\overline{AH}$, $\overline{BI}$, $\overline{HK}$, $\overline{IJ}$의 8개이므로 $c=8$
$\therefore a+b+c=6+3+8=17$ 답 **17**

04 두 밑면이 서로 평행하고, 여섯 개의 옆면은 서로 마주 보는 면끼리 평행하므로 옆면의 3쌍이 평행하다. 따라서 모두 4쌍이 평행하다. 답 **4쌍**

05 전개도로 만들어지는 삼각뿔은 오른쪽 그림과 같으므로 $\overline{DF}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AB}$이다. 답 ①

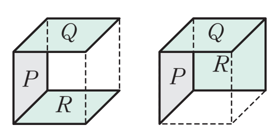


06 ① $l /\!/ P$, $m /\!/ P$이면 두 직선 l, m은 다음 그림과 같이 한 점에서 만나거나 평행하거나 꼬인 위치에 있다.



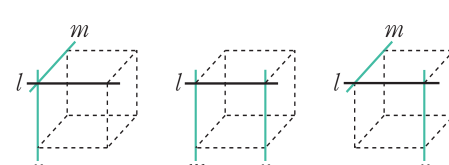
한 점에서 만난다. 평행하다. 꼬인 위치에 있다.

② $P \perp Q$, $P \perp R$이면 두 평면 Q, R는 다음 그림과 같이 평행하거나 한 직선에서 만난다.



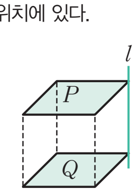
평행하다. 한 직선에서 만난다.

③ $l \perp m$, $l \perp n$이면 두 직선 m, n은 다음 그림과 같이 한 점에서 만나거나 평행하거나 꼬인 위치에 있다.



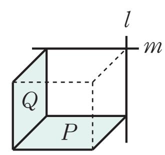
한 점에서 만난다. 평행하다. 꼬인 위치에 있다.

④ $l \perp P$, $l \perp Q$이면 두 평면 P와 Q는 오른쪽 그림과 같이 $P /\!/ Q$이다.



평행하다.

⑤ $l \perp P$, $l \perp m$, $m \perp Q$이면 두 평면 P, Q는 오른쪽 그림과 같이 $P \perp Q$이다.



수직이다.

답 ④

참고

공간에서 직선과 직선, 직선과 평면, 평면과 평면의 위치 관계를 구할 때에는 직육면체를 이용하면 편리하다.

03 평행선의 성질

개념원리 확인하기

본문 48쪽

01 (1) $\angle e$ (2) $\angle f$ (3) $\angle d$ (4) $\angle c$ (5) $\angle e$ (6) $\angle b$

02 (1) $\angle d=125°$ (2) $\angle f=55°$

03 (1) $\angle x=75°$, $\angle y=105°$ (2) $\angle x=65°$, $\angle y=65°$

04 (1) ○ (2) × (3) ○

05 $58°$

이렇게 풀어요

01 답 (1) $\boldsymbol{\angle e}$ (2) $\boldsymbol{\angle f}$ (3) $\boldsymbol{\angle d}$ (4) $\boldsymbol{\angle c}$ (5) $\boldsymbol{\angle e}$ (6) $\boldsymbol{\angle b}$

02 (1) $\angle a$의 동위각은 $\angle d=180°-55°=125°$

(2) $\angle b$의 엇각은 $\angle f$이고 $\angle f$의 맞꼭지각의 크기가 $55°$이므로 $\angle f=55°$

답 (1) $\boldsymbol{\angle d=125°}$ (2) $\boldsymbol{\angle f=55°}$

03 (1) $\angle x=75°$ (맞꼭지각), $\angle y=180°-75°=105°$

(2) $\angle x=65°$ (맞꼭지각), $\angle y=65°$ (동위각)

답 (1) $\boldsymbol{\angle x=75°,\ \angle y=105°}$ (2) $\boldsymbol{\angle x=65°,\ \angle y=65°}$

04 (1) 동위각의 크기가 같으므로 두 직선 l, m이 평행하다.

(2) 엇각의 크기가 다르므로 두 직선 l, m이 평행하지 않다.

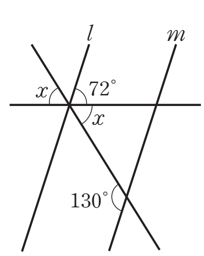
(3) 동위각(또는 엇각)의 크기가 같으므로 두 직선 l, m이 평행하다.

답 (1) ○ (2) × (3) ○

05 $l /\!/ m$이므로 $\angle x+72°=130°$(엇각)

$\therefore \angle x=130°-72°=58°$

답 **58°**



핵심문제 익히기 확인문제

본문 49~52쪽

1 (1) $110°$ (2) $70°$ (3) $95°$

2 20 **3** ⑤ **4** 35

5 (1) 49 (2) 25 **6** (1) $60°$ (2) $75°$

7 (1) 84 (2) 25 **8** $40°$

이렇게 풀어요

1 (1) $\angle b$의 동위각은 $\angle d$이므로 $\angle d=180°-70°=110°$

(2) $\angle c$의 동위각은 $\angle e$이고 $\angle e$의 크기는 맞꼭지각의 크기인 $70°$와 같다.

(3) $\angle f$의 엇각은 $\angle b$이고 $\angle b$의 크기는 맞꼭지각의 크기인 $95°$와 같다.

답 (1) **110°** (2) **70°** (3) **95°**

2 $l /\!/ m$이므로 동위각의 크기가 같다.

$(3x+18)+(4x+22)=180$

$7x+40=180$

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

답 **20**

3 ⑤ $\angle g$의 크기는 두 직선 l과 m이 평행하지 않아도 $65°$이다.

답 ⑤

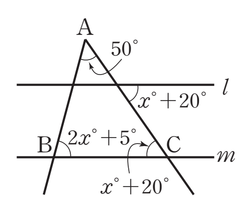
4 $l /\!/ m$이므로 엇각의 크기는 같다.

즉, $\angle ACB=x°+20°$

또, 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 $180°$이므로

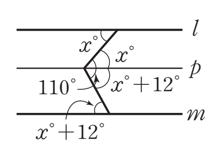
$50+(2x+5)+(x+20)=180$

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



답 **35**

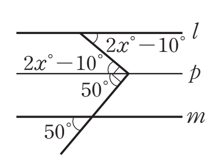
5 (1) 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 p를 그으면 엇각의 크기는 같으므로



$x+(x+12)=110$

$2x=98 \quad \therefore x=49$

(2) 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 p를 그으면 동위각과 엇각의 크기는 각각 같으므로

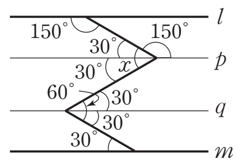


$(2x-10)+50=90$

$2x=50 \quad \therefore x=25$

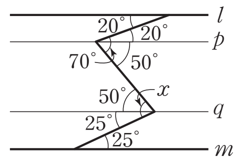
답 (1) **49** (2) **25**

6 (1) 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 p, q를 그으면 동위각과 엇각의 크기는 각각 같으므로



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

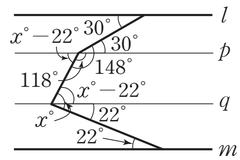
(2) 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 p, q를 그으면 동위각과 엇각의 크기는 각각 같으므로



$\angle x=50^\circ+25^\circ=75^\circ$

답 (1) **60°** (2) **75°**

7 (1) 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 p, q를 그으면 엇각의 크기는 서로 같으므로

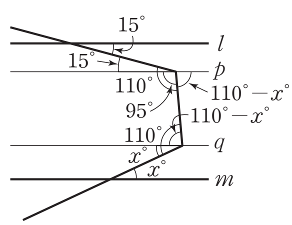


$(x-22)+118=180$

$x=180-96$

$\therefore x=84$

(2) 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 p, q를 그으면 엇각의 크기는 서로 같으므로



$(110-x)+95=180$

$\therefore x=205-180=25$

답 (1) **84** (2) **25**

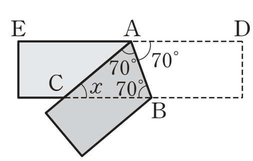
8 $\angle$CAB$=\angle$BAD(접은 각)

$=70^\circ$

$\overline{\text{AD}}/\!/\overline{\text{CB}}$이므로

$\angle$ABC$=\angle$BAD(엇각)

$=70^\circ$



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

$\therefore \angle x=180^\circ-140^\circ=40^\circ$

답 **40°**

이런 문제가 시험에 나온다 본문 53쪽

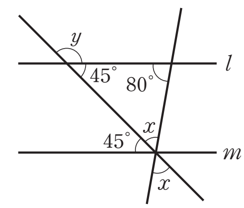
01 ④ **02** ④ **03** $\angle x=55^\circ$, $\angle y=135^\circ$
04 30 **05** (1) 105 (2) 125 **06** 65°

이렇게 풀어요

01 동위각은 서로 같은 위치에 있는 각이므로 $\angle a$의 동위각은 $\angle e$, $\angle f$이다. 답 ④

02 ④ $\angle c=\angle e$이면 $p/\!/q$이다. 답 ④

03 $l/\!/m$이므로 엇각의 크기는 같다.



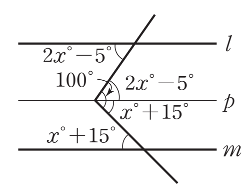
$\therefore \angle y=180^\circ-45^\circ=135^\circ$

삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로

$\angle x+45^\circ+80^\circ=180^\circ$ $\therefore \angle x=55^\circ$

답 $\boldsymbol{\angle x=55^\circ}$, $\boldsymbol{\angle y=135^\circ}$

04 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 p를 그으면 엇각의 크기는 서로 같으므로



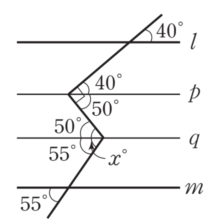
$(2x-5)+(x+15)=100$

$3x=90$

$\therefore x=30$

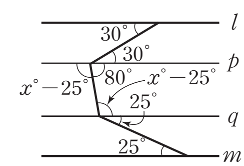
답 **30**

05 (1) 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 p, q를 그으면 동위각과 엇각의 크기는 각각 같으므로



$x=50+55=105$

(2) 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 p, q를 그으면 엇각의 크기는 같으므로



$80+(x-25)=180$

$\therefore x=125$

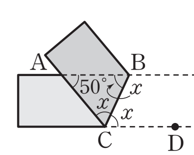
답 (1) **105** (2) **125**

06 오른쪽 그림에서

$\angle$BCD$=\angle$ACB$=\angle x$(접은 각)

$\overline{\text{AB}}/\!/\overline{\text{CD}}$이므로

$\angle$ABC$=\angle$BCD$=\angle x$(엇각)



△ACB에서

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

$2\angle x=130^\circ$

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

답 **65°**

1 Step 기본문제 본문 54~56쪽

01 ②, ④	**02** ④	**03** ⑤	**04** 5
05 ㄱ, ㄹ	**06** ②		
07 (1) $\overline{ED}$, $\overline{GH}$, $\overline{KJ}$ (2) 8개 (3) 2개 (4) 면 ABCDEF, 면 GHIJKL			
08 ④	**09** ③	**10** ④	**11** ④
12 ④	**13** ①	**14** ③, ⑤	**15** ④
16 58°	**17** ②	**18** ⑤	**19** 70°

이렇게 풀어요

01 ② 점 B는 직선 l 위에 있다.
④ 평면 P는 점 C를 포함한다. 답 ②, ④

02 ④ 꼬인 위치는 공간에서 두 직선의 위치 관계이다. 답 ④

03 ⑤ $\overline{BD}$, $\overline{BC}$는 서로 수직이 아니다. 답 ⑤

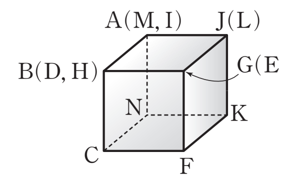
04 $\overline{AB}$와 만나는 모서리는 $\overline{AC}$, $\overline{BC}$, $\overline{AD}$, $\overline{BE}$의 4개이므로 $a=4$
$\overline{AB}$와 평행한 모서리는 $\overline{DE}$의 1개이므로 $b=1$
$\therefore a+b=4+1=5$ 답 5

05 ㄴ. $\overline{AE}$와 $\overline{EF}$는 점 E에서 만난다.
ㄷ. $\overline{BC} /\!/ \overline{EH}$
따라서 꼬인 위치에 있는 모서리끼리 짝지어진 것은 ㄱ, ㄹ이다. 답 ㄱ, ㄹ

06 $\overline{AD}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{BE}$, $\overline{CF}$의 2개이므로 $a=2$
$\overline{AD}$와 평행한 모서리는 $\overline{BC}$, $\overline{EF}$의 2개이므로 $b=2$
$\therefore a+b=2+2=4$ 답 ②

07 (1) 모서리 AB와 평행한 모서리는 $\overline{ED}$, $\overline{GH}$, $\overline{KJ}$이다.
(2) $\overleftrightarrow{AB}$와 꼬인 위치에 있는 직선은 $\overleftrightarrow{CI}$, $\overleftrightarrow{DJ}$, $\overleftrightarrow{EK}$, $\overleftrightarrow{FL}$, $\overleftrightarrow{HI}$, $\overleftrightarrow{IJ}$, $\overleftrightarrow{KL}$, $\overleftrightarrow{LG}$의 8개이다.
(3) 모서리 AB와 평행한 면은 면 EKJD와 면 GHIJKL의 2개이다.
(4) 면 BHIC와 수직인 면은 면 ABCDEF, 면 GHIJKL이다.
답 (1) $\overline{ED}$, $\overline{GH}$, $\overline{KJ}$ (2) 8개 (3) 2개 (4) 면 ABCDEF, 면 GHIJKL

08 주어진 전개도로 만들어지는 정육면체는 오른쪽 그림과 같다.
따라서 $\overline{JG}$와 $\overline{ML}$은 한 점에서 만나므로 꼬인 위치에 있지 않다.



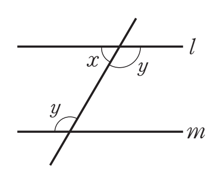
답 ④

09 ① 한 평면에 평행한 서로 다른 두 직선은 한 점에서 만나거나 평행하거나 꼬인 위치에 있다.
② 한 평면에 수직인 서로 다른 두 직선은 평행하다.
④ 한 직선에 수직인 서로 다른 두 직선은 한 점에서 만나거나 평행하거나 꼬인 위치에 있다.
⑤ 한 직선과 꼬인 위치에 있는 서로 다른 두 직선은 한 점에서 만나거나 평행하거나 꼬인 위치에 있다. 답 ③

10 ④ $l /\!/ m$이면 $\angle a=\angle e$ (동위각),
$\angle a=\angle e=\angle g$ (맞꼭지각)
⑤ $\angle b=\angle d$(맞꼭지각)이므로 $\angle b=\angle h$이면
$\angle d=\angle h$
따라서 동위각의 크기가 같으므로 $l /\!/ m$이다. 답 ④

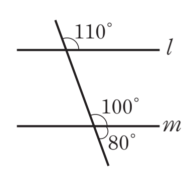
11 ① $\angle a=180^\circ-60^\circ=120^\circ$
② $\angle b=60^\circ$(동위각)
③ $\angle c=70^\circ$(맞꼭지각)
④ $\angle d=180^\circ-(60^\circ+70^\circ)=50^\circ$
⑤ $\angle e=70^\circ$(엇각) 답 ④

12 $\angle x+\angle y=\angle x+2\angle x$
$=3\angle x=180^\circ$
$\therefore \angle x=60^\circ$



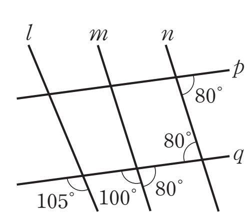
답 ④

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



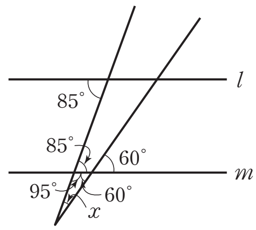
답 ①

14 오른쪽 그림에서
③ 엇각의 크기가 같으므로 $m /\!/ n$
⑤ 엇각의 크기가 같으므로 $p /\!/ q$



답 ③, ⑤

15 $l /\!/ m$이므로 오른쪽 그림과 같이 엇각의 크기는 서로 같고 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로

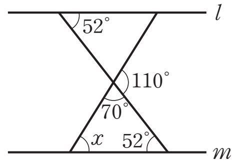


$\angle x+60^\circ+95^\circ=180^\circ$

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

답 ④

16 $l /\!/ m$이므로 오른쪽 그림과 같이 엇각의 크기는 서로 같고 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로

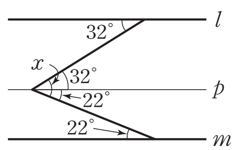


$\angle x+52^\circ+70^\circ=180^\circ$

$\therefore \angle x=58^\circ$

답 58°

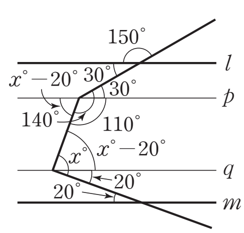
17 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 p를 그으면 엇각의 크기는 서로 같으므로



$\angle x=32^\circ+22^\circ=54^\circ$

답 ②

18 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 두 직선 p, q를 그으면 엇각의 크기는 서로 같으므로

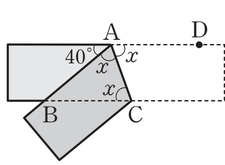


$110+(x-20)=180$

$\therefore x=90$

답 ⑤

19 오른쪽 그림에서 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로



$\angle CAD=\angle x$ (엇각)

$\angle BAC=\angle CAD$

$=\angle x$ (접은 각)

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

$2\angle x=140^\circ$

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

답 70°

2 Step 발전문제

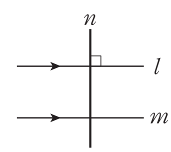
본문 57~58쪽

01 ③	**02** (1) (가), (마) (2) (나), (라)		**03** ②
04 $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{BF}$, $\overline{DH}$, $\overline{EF}$, $\overline{EH}$			**05** ①
06 ⑤	**07** ②, ④	**08** 230°	
09 (1) 35 (2) 50		**10** 180°	**11** 240
12 16	**13** 20°		

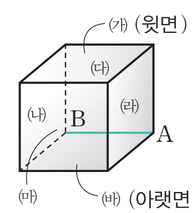
이렇게 풀어요

01 한 평면에서 $l /\!/ m$이고 $l \perp n$이면 $m \perp n$이다.

답 ③



02 전개도를 접어서 정육면체를 만들면 오른쪽 그림과 같다.



(1) 모서리 AB와 평행한 면은 (가), (마)이다.

(2) 모서리 AB에 수직인 면은 (나), (라)이다.

답 (1) (가), (마) (2) (나), (라)

03 $\overline{EG}$와 꼬인 위치에 있으면서 동시에 $\overline{AD}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{BF}$의 1개이다.

답 ②

04 선분 AG와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{BF}$, $\overline{DH}$, $\overline{EF}$, $\overline{EH}$이다.

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

05 $\overline{AB}$가 평면 P 위의 점 B를 지나는 두 직선과 수직이면 $\overline{AB}$는 평면 P와 수직이다.

이때 $\overline{AB}\perp\overline{BC}$, $\overline{AB}\perp\overline{BD}$이므로 평면 P와 $\overline{AB}$는 수직이다.

답 ①

06 ① $\overline{AD}$를 포함하는 면은 면 ABD, 면 AEHD의 2개이다.

② 면 ABD와 수직인 모서리는 $\overline{AE}$, $\overline{BF}$, $\overline{DH}$의 3개이다.

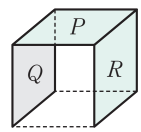
③ 면 EFGH에 평행한 모서리는 $\overline{AB}$, $\overline{BD}$, $\overline{DA}$의 3개이다.

④ $\overline{BD}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AE}$, $\overline{EF}$, $\overline{FG}$, $\overline{GH}$, $\overline{EH}$의 5개이다.

⑤ $\overline{DH}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AB}$, $\overline{BG}$, $\overline{EF}$, $\overline{FG}$의 4개이다.

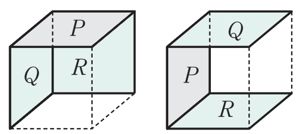
답 ⑤

07 ① $P\perp Q$이고 $Q /\!/ R$이면 오른쪽 그림과 같이 $P\perp R$이다.



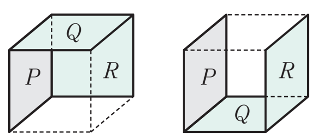
$P\perp R$

③ $P\perp Q$이고 $P\perp R$이면 두 평면 Q, R는 다음 그림과 같이 한 직선에서 만나거나 $Q /\!/ R$이다.



한 직선에서 만난다.　　$Q /\!/ R$

⑤ $P\perp Q$이고 $Q\perp R$이면 두 평면 P, R는 다음 그림과 같이 한 직선에서 만나거나 $P /\!/ R$이다.



한 직선에서 만난다.　　$P /\!/ R$

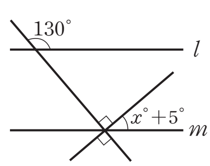
답 **②, ④**

08 $\angle x$의 동위각의 크기는 각각 125°, $180^\circ-75^\circ=105^\circ$이므로 이 두 각의 크기의 합은

$125^\circ+105^\circ=230^\circ$

답 **230°**

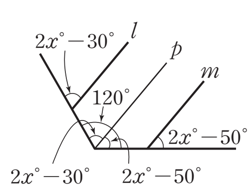
09 (1) 오른쪽 그림에서 $l /\!/ m$이므로



$(x+5)+90=130$(동위각)

$\therefore x=35$

(2) 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 p를 그으면 동위각의 크기는 같으므로



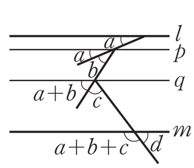
$(2x-30)+(2x-50)$

$=120$

$4x=200$　　$\therefore x=50$

답 (1) **35**　(2) **50**

10 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 p, q를 그으면 동위각의 크기는 같으므로

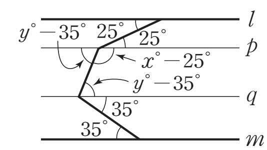


$\angle a+\angle b+\angle c+\angle d$

$=180^\circ$

답 **180°**

11 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 p, q를 그으면 엇각의 크기는 서로 같으므로

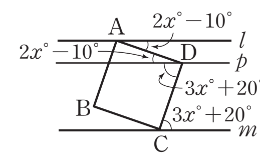


$(x-25)+(y-35)=180$

$\therefore x+y=180^\circ+60^\circ=240$

답 **240**

12 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 p를 그으면 엇각의 크기는 같고



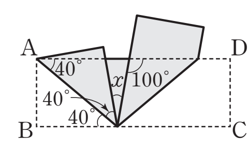
$\angle ADC=90^\circ$이므로

$(2x-10)+(3x+20)=90$

$5x=80$　　$\therefore x=16$

답 **16**

13 오른쪽 그림에서 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로 엇각과 접은 각의 크기는 각각 같다.



$40^\circ+40^\circ+\angle x=100^\circ$(엇각)

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

답 **20°**

3 Step 실력 UP

본문 59쪽

01 14　　**02** 평행하다.　**03** ④　　**04** 18°

05 19°

이렇게 풀어요

01 면 DEFG에 수직인 직선은 $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{BE}$, $\overleftrightarrow{QF}$, $\overleftrightarrow{CG}$의 4개이므로 $x=4$

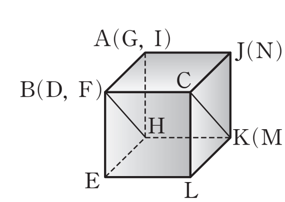
$\overleftrightarrow{PQ}$와 꼬인 위치에 있는 직선은 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{RC}$, $\overleftrightarrow{CA}$, $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{CG}$, $\overleftrightarrow{DE}$, $\overleftrightarrow{FG}$, $\overleftrightarrow{GD}$의 8개이므로 $y=8$

$\overleftrightarrow{BP}$와 평행한 면은 면 ADGC, 면 DEFG의 2개이므로 $z=2$

$\therefore x+y+z=4+8+2=14$

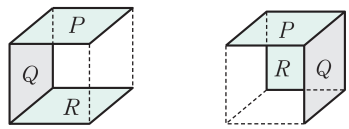
답 **14**

02 주어진 전개도로 만들어지는 정육면체는 오른쪽 그림과 같으므로 $\overline{CM}$과 $\overline{FH}$는 평행하다.



답 **평행하다.**

03 ④ $P\perp Q$, $Q\perp R$이면 두 평면 P, R는 다음 그림과 같이 $P /\!/ R$이거나 한 직선에서 만난다.



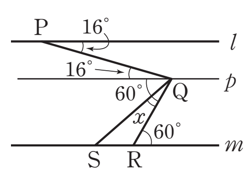
$P /\!/ R$　　　　한 직선에서 만난다.

답 ④

04 $\angle CAB : \angle ABD = 3 : 2$에서
$\angle CAB = 6\angle a$라 하면 $\angle ABD = 4\angle a$
$\angle CAD = \angle DAB = 3\angle a$, $\angle ABC = \angle CBD = 2\angle a$
또, $\angle ADB = \angle CAD = 3\angle a$ (엇각),
$\angle ACB = \angle CBD = 2\angle a$(엇각)이므로
$\triangle ABC$에서 $6\angle a + 2\angle a + 2\angle a = 180^\circ$
$10\angle a = 180^\circ$　　$\therefore \angle a = 18^\circ$
$\therefore \angle ADB - \angle ACB = 3\angle a - 2\angle a = \angle a = 18^\circ$

답 **18°**

05 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 p를 그으면 엇각의 크기는 서로 같으므로



$\angle PQR = 16^\circ + 60^\circ = 76^\circ$
이때 $\angle PQS = 3\angle SQR$이므로
$\angle PQR = \angle PQS + \angle SQR = 4\angle SQR = 4\angle x$
$4\angle x = 76^\circ$이므로 $\angle x = 19^\circ$

답 **19°**

서술형 대비 문제

본문 60~61쪽

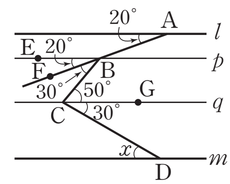
1-1 5	**2-1** 30°	**3** 7	**4** 9
5 72°	**6** 70°		

이렇게 풀어요

1-1 1단계 $\overleftrightarrow{AC}$와 꼬인 위치에 있는 직선은 $\overleftrightarrow{BE}$, $\overleftrightarrow{DE}$, $\overleftrightarrow{EF}$의 3개이므로 $a=3$
2단계 $\overleftrightarrow{AD}$와 평행한 직선은 $\overleftrightarrow{BE}$, $\overleftrightarrow{CF}$의 2개이므로 $b=2$
3단계 $a+b=3+2=5$

답 **5**

2-1 1단계 다음 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 p, q를 긋자.



2단계 $l /\!/ p$이므로
$\angle EBF = 20^\circ$(동위각)
$p /\!/ q$이므로
$\angle BCG = 20^\circ + 30^\circ = 50^\circ$(엇각)
$\therefore \angle GCD = 80^\circ - 50^\circ = 30^\circ$
3단계 $q /\!/ m$이므로
$\angle x = \angle GCD = 30^\circ$(엇각)

답 **30°**

3 1단계 $\overline{AC}$와 만나는 모서리는 $\overline{AB}$, $\overline{AD}$, $\overline{AE}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$의 5개이므로 $x=5$
2단계 $\overline{AC}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{BE}$, $\overline{DE}$의 2개이므로 $y=2$
3단계 $\therefore x+y=5+2=7$

답 **7**

단계	채점요소	배점
1	x의 값 구하기	2점
2	y의 값 구하기	2점
3	$x+y$의 값 구하기	1점

4 1단계 $\overline{AB}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{CG}$, $\overline{DE}$, $\overline{EF}$, $\overline{FG}$, $\overline{DG}$의 5개이므로 $a=5$
2단계 면 ABC와 평행한 모서리는 $\overline{DE}$, $\overline{EF}$, $\overline{FG}$, $\overline{DG}$의 4개이므로 $b=4$
3단계 $\therefore a+b=5+4=9$

답 **9**

단계	채점요소	배점
1	a의 값 구하기	3점
2	b의 값 구하기	3점
3	$a+b$의 값 구하기	1점

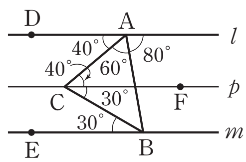
5 1단계 $3x+(4x+12)=180$이므로
$7x+12=180$, $7x=168$
$\therefore x=24$
2단계 $\angle b$의 엇각의 크기는 $3x^\circ$(맞꼭지각)이므로 72°이다.

답 **72°**

단계	채점요소	배점
1	x의 값 구하기	3점
2	$\angle b$의 엇각의 크기 구하기	2점

6 1단계 $\angle DAC=180^\circ-(60^\circ+80^\circ)=40^\circ$

2단계 다음 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 p를 그으면



$l /\!/ p$이므로 $\angle ACF=40^\circ$(엇각)

$p /\!/ m$이므로 $\angle FCB=30^\circ$(엇각)

3단계 $\therefore \angle x=40^\circ+30^\circ=70^\circ$ 답 **70°**

단계	채점요소	배점
1	$\angle DAC$의 크기 구하기	2점
2	보조선을 긋고, 엇각의 크기를 이용하여 각의 크기 구하기	3점
3	$\angle x$의 크기 구하기	2점

3 작도와 합동

01 기본 도형의 작도

개념원리 확인하기 본문 66쪽

01 (1) 작도 (2) 눈금 없는 자 (3) 컴퍼스

02 컴퍼스

03 ㉡ → ㉢ → ㉠

04 (1) ㉢, ㉡, ㉣ (2) $\overline{CD}$ (3) $X'O'Y'$

이렇게 풀어요

01 답 (1) **작도** (2) **눈금 없는 자** (3) **컴퍼스**

02 답 **컴퍼스**

03 ㉡ 직선을 그리고, 이 직선 위에 점 P를 잡는다.

㉢ $\overline{AB}$의 길이를 잰다.

㉠ 점 P를 중심으로 반지름의 길이가 $\overline{AB}$인 원을 그려 직선과의 교점을 Q라 한다.

따라서 작도 순서는 ㉡ → ㉢ → ㉠이다. 답 ㉡ → ㉢ → ㉠

04 답 (1) **㉢, ㉡, ㉣** (2) **$\overline{CD}$** (3) **$X'O'Y'$**

핵심문제 익히기 확인문제 본문 67~68쪽

1 ② **2** ㉠ → ㉢ → ㉡ → ㉣ → ㉤

3 (1) ㉠ → ㉤ → ㉣ → ㉥ → ㉢ → ㉡ (2) 풀이 참조

4 ㄴ, ㄹ

이렇게 풀어요

1 ② 선분의 길이를 재어 옮겨야 하므로 컴퍼스를 사용한다.

답 ②

2 답 ㉠ → ㉢ → ㉡ → ㉣ → ㉤

3 (2) 엇각의 크기가 같으므로 두 직선 l, m은 평행하다.

답 (1) ㉠ → ㉤ → ㉣ → ㉥ → ㉢ → ㉡ (2) **풀이 참조**

4 주어진 그림에서 $\overline{AB}=\overline{AC}=\overline{PQ}=\overline{PR}$, $\overline{BC}=\overline{QR}$이고,

크기가 같은 각의 작도에 의하여 $\angle BAC=\angle QPR$
따라서 동위각의 크기가 같으므로 $\overleftrightarrow{PR} /\!/ \overleftrightarrow{AC}$
즉, 동위각의 크기가 같으면 두 직선이 평행하다는 성질을 이용하기 위해 크기가 같은 각의 작도가 사용되었다.
따라서 옳지 않은 것은 ㄴ, ㄹ이다. 답 ㄴ, ㄹ

이런 문제가 시험에 나온다 본문 69쪽

01 ④ **02** (가) $\overline{AB}$ (나) $\overline{AC}$ (다) 정삼각형
03 ① **04** ③

이렇게 풀어요

01 ④ 컴퍼스는 원을 그리거나 선분의 길이를 재어 다른 직선으로 옮길 때 사용한다. 답 ④

02 답 (가) $\overline{AB}$ (나) $\overline{AC}$ (다) 정삼각형

03 ②, ③ 두 점 A, B는 점 O를 중심으로 하는 한 원 위에 있고, 두 점 C, D는 점 P를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{OA}$인 원 위에 있으므로
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{PC}=\overline{PD}$
④ 점 C는 점 D를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{AB}$인 원 위에 있으므로 $\overline{AB}=\overline{CD}$ 답 ①

04 ③ 점 D는 점 C를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{AB}$인 원 위에 있으므로 $\overline{AB}=\overline{CD}$ 답 ③

02 삼각형의 작도

개념원리 확인하기 본문 72쪽

01 (1) 6 cm (2) 7 cm (3) 60° (4) 70°
02 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×
03 (1) $\overline{AB}$ (2) $\overline{BC}$, $\overline{AC}$ (3) $\overline{BC}$, $\angle C$
04 ②

이렇게 풀어요

01 (1) ($\angle B$의 대변의 길이)$=\overline{AC}=6$ cm
(2) ($\angle C$의 대변의 길이)$=\overline{AB}=7$ cm
(3) ($\overline{AB}$의 대각의 크기)$=\angle C=60°$
(4) ($\overline{BC}$의 대각의 크기)$=\angle A=70°$
답 (1) **6 cm** (2) **7 cm** (3) **60°** (4) **70°**

02 삼각형의 세 변의 길이가
(가장 긴 변의 길이)<(나머지 두 변의 길이의 합)
이면 삼각형을 만들 수 있다.
(1) $6<4+5$이므로 삼각형을 만들 수 있다.
(2) $12=6+6$이므로 삼각형을 만들 수 없다.
(3) $5<3+4$이므로 삼각형을 만들 수 있다.
(4) $11>2+8$이므로 삼각형을 만들 수 없다.
답 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×

03 답 (1) $\overline{AB}$ (2) $\overline{BC}$, $\overline{AC}$ (3) $\overline{BC}$, $\angle C$

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

핵심문제 익히기 확인문제 본문 73~76쪽

1 ④ **2** $x>5$ **3** ⑤ **4** ③, ⑤
5 ㄱ, ㄷ, ㄹ

이렇게 풀어요

1 삼각형의 세 변의 길이가
(가장 긴 변의 길이)<(나머지 두 변의 길이의 합)
이면 삼각형을 만들 수 있다.
① $6=2+4$ (×) ② $7=3+4$ (×)
③ $11>4+6$ (×) ④ $10<6+7$ (○)
⑤ $17>8+8$ (×) 답 ④

2 $x<2x$, $2x-5<2x$이므로 가장 긴 변의 길이는 $2x$이다.
$2x<x+(2x-5)$
$\therefore x>5$ 답 $x>5$

3 (ⅰ) 가장 긴 변의 길이가 x cm일 때,
$x<4+9$ $\therefore x<13$
(ⅱ) 가장 긴 변의 길이가 9 cm일 때,
$9<4+x$ $\therefore x>5$

(ⅰ), (ⅱ)에서 $5<x<13$

따라서 x의 값이 될 수 없는 것은 ⑤ 13이다. 답 ⑤

4 ③ 세 변의 길이가 주어졌지만 $9=3+6$이므로 삼각형을 만들 수 없다.

⑤ $\angle A$는 $\overline{BC}$, $\overline{CA}$의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다. 답 ③, ⑤

5 ㄱ. $\overline{AB}$ ⇨ 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우이다.

ㄷ. $\angle A$ ⇨ $\angle C$의 크기를 알 수 있으므로 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이다.

ㄹ. $\angle C$ ⇨ 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이다. 답 ㄱ, ㄷ, ㄹ

이런 문제가 시험에 나온다 본문 77쪽

01 ㉣ → ㉠ → ㉡ → ㉢ **02** ① **03** 2개
04 ① **05** ⑤ **06** ②, ⑤

이렇게 풀어요

01 ㉣ 길이가 a인 $\overline{BC}$를 그린다.

㉠ $\angle B$를 그린다.

㉡ 길이가 c인 $\overline{AB}$를 그린다.

㉢ 점 A와 점 C를 잇는다.

따라서 ㉣을 먼저 작도할 때, 작도 순서는 ㉣ → ㉠ → ㉡ → ㉢이다. 답 ㉣ → ㉠ → ㉡ → ㉢

02 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어졌으므로 먼저 $\overline{AB}$를 그리고 그 양 끝 각 $\angle A$, $\angle B$를 그리거나 $\angle A$ 또는 $\angle B$ 중 한 각을 먼저 그리고 $\overline{AB}$를 그린 다음 나머지 한 각을 그리면 된다. 답 ①

03 $6<3+4$, $9>3+4$, $9=3+6$, $9<4+6$이므로 세 변의 길이가 (3 cm, 4 cm, 6 cm), (4 cm, 6 cm, 9 cm)일 때, 삼각형을 만들 수 있다.

따라서 만들 수 있는 삼각형의 개수는 2개이다. 답 2개

04 $x-2<x<x+3$이므로 가장 긴 변의 길이는 $x+3$이다.

$x+3<(x-2)+x$ $\quad\therefore x>5$

따라서 x의 값이 될 수 없는 것은 ① 5이다. 답 ①

05 (ⅰ) 가장 긴 변의 길이가 a cm일 때,

$a<4+7$ $\quad\therefore a<11$

(ⅱ) 가장 긴 변의 길이가 7 cm일 때,

$7<4+a$ $\quad\therefore a>3$

(ⅰ), (ⅱ)에서 $3<a<11$

따라서 a의 값이 될 수 없는 것은 ⑤ 11이다. 답 ⑤

06 ① 세 변의 길이가 주어졌지만 $6>2+3$이므로 삼각형을 만들 수 없다.

② 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어졌으므로 삼각형은 하나로 결정된다.

③ 세 각의 크기가 주어진 경우 모양은 같고 크기가 다른 삼각형을 무수히 많이 만들 수 있다.

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

⑤ 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 $180°$이므로 $\angle C$의 크기를 알 수 있다.

따라서 $\overline{BC}$의 길이와 그 양 끝 각인 $\angle B$, $\angle C$의 크기가 주어졌으므로 삼각형은 하나로 정해진다. 답 ②, ⑤

03 삼각형의 합동

개념원리 확인하기 본문 80쪽

01 (1) × (2) ○ (3) ×

02 (1) 점 F (2) 5 cm (3) $125°$

03 ③

04 (1) SSS 합동, $\triangle ABC \equiv \triangle DFE$

(2) SAS 합동, $\triangle GHI \equiv \triangle KJL$

(3) ASA 합동, $\triangle MNO \equiv \triangle QPR$

이렇게 풀어요

01 (1) 대응하는 두 변의 길이가 각각 같아도 그 끼인각의 크기가 다를 수 있으므로 합동이 아닐 수도 있다.

(3) 한 변의 길이가 2인 정사각형의 넓이와 가로의 길이가 1, 세로의 길이가 4인 직사각형의 넓이는 같지만 합동이 아니다. 답 (1) × (2) ○ (3) ×

02 답 (1) 점 F (2) 5 cm (3) $125°$

03 ③ $\overline{BC}$의 대응변은 $\overline{ED}$이므로 $\overline{BC}$의 길이는 $\overline{ED}$의 길이와 같다. 답 ③

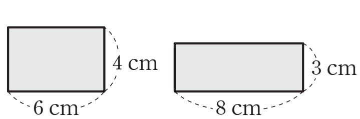
04 (1) △ABC와 △DFE에서
$\overline{AB}=\overline{DF}$, $\overline{BC}=\overline{FE}$, $\overline{CA}=\overline{ED}$
따라서 대응하는 세 변의 길이가 각각 같으므로 SSS 합동이다.
∴ △ABC≡△DFE
(2) △GHI와 △KJL에서
$\overline{GH}=\overline{KJ}$, $\overline{GI}=\overline{KL}$, ∠G=∠K
따라서 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로 SAS 합동이다.
∴ △GHI≡△KJL
(3) △MNO와 △QPR에서
$\overline{MO}=\overline{QR}$, ∠M=∠Q, ∠O=∠R
따라서 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 ASA 합동이다.
∴ △MNO≡△QPR
답 (1) **SSS 합동, △ABC≡△DFE**
(2) **SAS 합동, △GHI≡△KJL**
(3) **ASA 합동, △MNO≡△QPR**

핵심문제 익히기 확인문제 본문 81～85쪽

1 ②, ③ **2** 53
3 ㄱ과 ㅂ : SAS 합동, ㄴ과 ㅅ : ASA 합동
ㄷ과 ㅇ : SSS 합동, ㄹ과 ㅁ : ASA 합동
4 ①, ⑤ **5** $\overline{DC}$, $\overline{AC}$, $\overline{BC}$, SSS
6 △PAM≡△PBM, SAS 합동
7 풀이 참조 **8** 3쌍 **9** SAS 합동

이렇게 풀어요

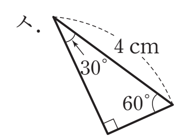
1 ② 세 각의 크기가 같은 두 삼각형은 모양은 같지만 크기가 다를 수 있으므로 합동이 아닐 수도 있다.
③ 다음 그림의 두 직사각형은 넓이는 같지만 합동은 아니다.



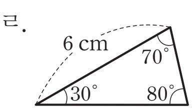
답 ②, ③

2 합동인 두 도형에서 대응변의 길이와 대응각의 크기가 각각 서로 같다.
∠A=∠P=70°이므로
$x=180-(70+65)=45$
$\overline{RQ}=\overline{BC}=8$ ∴ $y=8$
∴ $x+y=45+8=53$ 답 **53**

3 (ⅰ) ㄱ과 ㅂ : 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로 합동이다. (SAS 합동)
(ⅱ) ㄴ과 ㅅ : 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 합동이다. (ASA 합동)



(ⅲ) ㄷ과 ㅇ : 대응하는 세 변의 길이가 각각 같으므로 합동이다. (SSS 합동)
(ⅳ) ㄹ과 ㅁ : 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 합동이다. (ASA 합동)



답 **ㄱ과 ㅂ : SAS 합동, ㄴ과 ㅅ : ASA 합동**
ㄷ과 ㅇ : SSS 합동, ㄹ과 ㅁ : ASA 합동

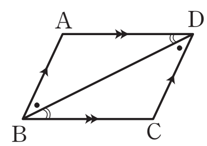
참고
삼각형에서 한 변의 길이와 두 각의 크기가 주어진 경우는 나머지 한 각의 크기를 구한 후 삼각형의 합동 조건을 따져야 한다.

4 ② $\overline{AB}=\overline{DE}$이면 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로 SAS 합동이다.
③, ④ ∠A=∠D이면 ∠C=∠F이므로 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 ASA 합동이다.
답 **①, ⑤**

5 △ABC와 △DCB에서
$\overline{AB}=\boxed{\overline{DC}}$, $\boxed{\overline{AC}}=\overline{DB}$, $\boxed{\overline{BC}}$는 공통이므로
△ABC≡△DCB($\boxed{\text{SSS}}$ 합동)
답 **$\overline{DC}$, $\overline{AC}$, $\overline{BC}$, SSS**

6 △PAM과 △PBM에서
$\overline{AM}=\overline{BM}$, $\overline{PM}$은 공통, ∠AMP=∠BMP=90°
∴ △PAM≡△PBM (SAS 합동)
답 **△PAM≡△PBM, SAS 합동**

7 △ABD와 △CDB에서



$\overline{AB}/\!/\overline{DC}$이므로

∠ABD=∠CDB(엇각)

$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

∠ADB=∠CBD(엇각)

$\overline{BD}$는 공통

∴ △ABD≡△CDB(ASA 합동) **답 풀이 참조**

8 (i) △DBC와 △ECB에서

$\overline{DB}=\overline{EC}$, $\overline{BC}$는 공통, ∠DBC=∠ECB

∴ △DBC≡△ECB(SAS 합동)

(ii) △ABE와 △ACD에서

$\overline{AB}=\overline{AC}$, $\overline{AE}=\overline{AD}$, ∠A는 공통

∴ △ABE≡△ACD(SAS 합동)

(iii) △DBF와 △ECF에서

$\overline{DB}=\overline{EC}$, ∠DBF=∠ECF(∵ △ABE≡△ACD)

∠BDF=∠CEF(∵ △DBC≡△ECB)

∴ △DBF≡△ECF(ASA 합동)

따라서 합동인 삼각형은 모두 3쌍이다. **답 3쌍**

9 △ABF와 △CBE에서

$\overline{AF}=\overline{CE}$, $\overline{AB}=\overline{CB}$, ∠A=∠C=90°

∴ △ABF≡△CBE(SAS 합동) **답 SAS 합동**

이런 문제가 시험에 나온다 본문 86쪽

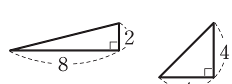
01 ③ **02** 106 **03** ③

04 △ABD≡△CDB, SSS 합동 **05** 100°

06 ③

이렇게 풀어요

01 ③ 오른쪽 두 삼각형은 넓이가 8로 같지만 합동은 아니다.



답 ③

02 사각형 ABCD와 사각형 EFGH가 합동이고

∠A=∠E이므로 $x=54$

∠G=∠C이므로 $y=60$

$\overline{BC}=\overline{FG}$이므로 $z=8$

∴ $x+y-z=54+60-8=106$ **답 106**

03 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같은 것을 찾으면 ③이다. **답 ③**

04 △ABD와 △CDB에서

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

∴ △ABD≡△CDB(SSS 합동)

답 △ABD≡△CDB, SSS 합동

05 △AOD와 △BOC에서

$\overline{AO}=\overline{BO}$, $\overline{DO}=\overline{CO}$, ∠AOD=∠BOC=55°

∴ △AOD≡△BOC(SAS 합동)

∴ ∠DAO=∠CBO

=180°−(55°+25°)=100°

답 100°

06 △AOP와 △BOP에서

∠AOP=∠BOP, $\overline{OP}$는 공통

∠OAP=∠OBP=90°이므로

∠OPA=180°−(90°+∠AOP)

=180°−(90°+∠BOP)=∠OPB

∴ △AOP≡△BOP(ASA 합동)

따라서 △AOP≡△BOP이므로 $\overline{PA}=\overline{PB}$이고 필요하지 않은 것은 ③이다. **답 ③**

1 Step 기본문제 본문 87~88쪽

01 ④ **02** ㄴ **03** ③ **04** ③

05 ②, ④ **06** $x>4$ **07** ②, ③ **08** ③

09 ㄴ : SAS 합동, ㄷ : ASA 합동 **10** 24 cm²

11 ③, ⑤ **12** $\overline{O'A'}$, $\overline{O'B'}$, $\overline{A'B'}$, SSS

이렇게 풀어요

01 ④ 선분의 길이를 다른 직선에 옮길 때에는 컴퍼스를 사용한다. **답 ④**

02 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{PC}=\overline{PD}$, $\overline{AB}=\overline{CD}$

이므로 옳지 않은 것은 ㄴ이다. **답 ㄴ**

03 $\overline{AB}=\overline{AC}=\overline{PQ}=\overline{PR}$, $\overline{BC}=\overline{QR}$, $\angle BAC=\angle QPR$
이므로 옳지 않은 것은 ③이다. 답 ③

04 세 변의 길이가 주어질 때,
(나머지 두 변의 길이의 합)>(가장 긴 변의 길이)
이어야 삼각형을 작도할 수 있다.
① $3+3=6$ ② $3+5=8$ ③ $4+4>5$
④ $4+5=9$ ⑤ $5+6<12$ 답 ③

05 ① 세 변의 길이가 주어졌지만 $6+7=13$이므로 삼각형을 만들 수 없다.
③, ⑤ $\angle A$, $\angle C$는 각각 주어진 두 변의 끼인각이 아니므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해지지 않는다. 답 ②, ④

06 $x<3x$, $3x-4<3x$이므로 가장 긴 변의 길이가 $3x$이다.
$3x<x+(3x-4)$ $\therefore x>4$ 답 $x>4$

07 ② 대응하는 세 각의 크기가 각각 같으면 모양은 같지만 크기가 다를 수 있으므로 합동이 아닐 수도 있다.
③ 모양과 크기가 모두 같아야 합동이다. 정삼각형에서 한 변의 길이가 서로 다르면 크기가 다르기 때문에 정삼각형이 모두 합동인 것은 아니다. 답 ②, ③

08 사각형 ABCD와 사각형 EFGH는 합동이므로
$\overline{AD}=\overline{EH}=8$ cm, $\angle B=\angle F=120^\circ$
$\therefore \angle H=\angle D=360^\circ-(80^\circ+120^\circ+90^\circ)=70^\circ$ 답 ③

09 답 **(1) ㄴ : SAS 합동, ㄷ : ASA 합동**

10 $\angle A=\angle D=90^\circ$이고, $\overline{AB}=\overline{DE}=8$ cm이므로
직각삼각형 ABC의 넓이는
$\frac{1}{2}\times 8\times 6=24$ (cm^2) 답 **24 cm^2**

11 $\triangle ABC$와 $\triangle CDA$에서
$\overline{AB}=\overline{CD}$, $\angle BAC=\angle DCA$, $\overline{AC}$는 공통
이므로 $\triangle ABC\equiv\triangle CDA$(SAS 합동)
$\therefore \overline{AD}=\overline{BC}$ (③), $\angle ABC=\angle CDA$ (⑤) 답 ③, ⑤

12 $\triangle AOB$와 $\triangle A'O'B'$에서
$\overline{OA}=\overline{O'A'}$, $\overline{OB}=\overline{O'B'}$, $\overline{AB}=\overline{A'B'}$
$\therefore \triangle AOB\equiv\triangle A'O'B'$(SSS 합동)
답 **$\overline{O'A'}$, $\overline{O'B'}$, $\overline{A'B'}$, SSS**

2 Step 발전문제 본문 89~90쪽

01 ㅁ	**02** ②	**03** 15개	**04** ③
05 ④	**06** ⑤	**07** ASA 합동	**08** SSS 합동
09 ③, ④	**10** ⑤	**11** ③	**12** ①

이렇게 풀어요

01 ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ : 컴퍼스
ㅁ : 눈금 없는 자 답 ㅁ

02 동위각의 크기가 같으므로
$\overleftrightarrow{PS}\,/\!/\,\overleftrightarrow{QR}$, $\overleftrightarrow{PQ}\,/\!/\,\overleftrightarrow{SR}$
따라서 사각형 PQRS는 평행사변형이다. 답 ②

03 (i) 가장 긴 변의 길이가 x cm일 때,
$x<8+13$ $\therefore x<21$
(ii) 가장 긴 변의 길이가 13 cm일 때,
$13<8+x$ $\therefore x>5$
(i), (ii)에서 $5<x<21$
따라서 자연수 x는 6, 7, 8, $\cdots$, 20의 15개이다.
답 **15개**

04 한 변의 길이와 두 내각의 크기가 주어졌지만 두 내각의 크기인 45°, 100°가 그 변의 양 끝 각의 크기인지 아닌지 알 수 없다.
이때 나머지 한 내각의 크기는 35°이므로 한 변의 길이가 6 cm이고 그 양 끝 각의 크기가 각각 45°와 100°, 45°와 35°, 35°와 100°가 될 수 있으므로 구하는 삼각형은 3개이다. 답 ③

05 ④ $\angle D=\angle H=75^\circ$이므로
$\angle A=360^\circ-(120^\circ+80^\circ+75^\circ)=85^\circ$ 답 ④

06 ⑤ 두 삼각형에서 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고 한 각의 크기가 같을 때, 두 삼각형이 합동이려면 반드시 한 각은 끼인각이어야 한다. 답 ⑤

07 $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서
$\overline{BC}=\overline{BF}+\overline{FC}=\overline{EC}+\overline{FC}=\overline{EF}$
$\overline{AB}\,/\!/\,\overline{ED}$이므로 $\angle ABC=\angle DEF$(엇각)
$\overline{AC}\,/\!/\,\overline{FD}$이므로 $\angle ACB=\angle DFE$(엇각)
$\therefore \triangle ABC\equiv\triangle DEF$(ASA 합동) 답 **ASA 합동**

08 $\overline{BC}=\overline{AB}+1=5+1=6$,
$\overline{BE}=\overline{BC}-\overline{EC}=6-1=5$이므로
△ABC와 △EBD에서
$\overline{AB}=\overline{EB}$, $\overline{BC}=\overline{BD}$, $\overline{CA}=\overline{DE}$
∴ △ABC≡△EBD(SSS 합동) **답 SSS 합동**

09 △ABE와 △ACD에서
$\overline{AE}=\overline{AD}$, $\overline{AB}=\overline{AC}$, ∠A는 공통
∴ △ABE≡△ACD(SAS 합동) **답 ③, ④**

10 ④ ∠BAD=60°+∠CAD
=∠CAE
③ △ABD와 △ACE에서
$\overline{AB}=\overline{AC}$, $\overline{AD}=\overline{AE}$, ∠BAD+∠CAE(∵ ④)
∴ △ABD≡△ACE(SAS 합동)
① $\overline{CE}=\overline{BD}=\overline{BC}+\overline{CD}$
=5+6=11(cm)
② △ABD≡△ACE이므로 ∠AEC=∠ADB **답 ⑤**

11 ② ∠DAC=60°+∠BAC
=∠BAE
⑤ △ADC와 △ABE에서
$\overline{AD}=\overline{AB}$, $\overline{AC}=\overline{AE}$, ∠DAC=∠BAE(∵ ②)
∴ △ADC≡△ABE(SAS 합동)
①, ④ △ADC≡△ABE이므로 $\overline{DC}=\overline{BE}$,
∠ACD=∠AEB **답 ③**

12 △BCG와 △DCE에서
$\overline{BC}=\overline{DC}$, $\overline{CG}=\overline{CE}$
∠BCG=∠DCE=90°
∴ △BCG≡△DCE(SAS 합동)
따라서 △BCG≡△DCE이므로
$\overline{DE}=\overline{BG}$=10 cm
답 ①

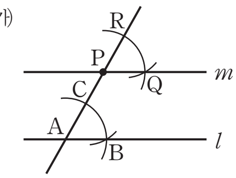
3 Step 실력 UP

본문 91쪽

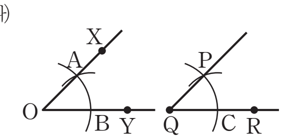
01 8	**02** 7개	**03** ②	**04** 120°
05 16 cm²			

이렇게 풀어요

01 (가)



(나)

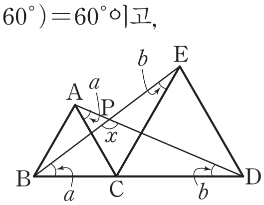


⇨ 컴퍼스 4번 사용 ⇨ 컴퍼스 4번 사용
따라서 $A=4$, $B=4$이므로 $A+B=4+4=8$ **답 8**

02 3+4>6, 3+4<8, 3+4<9, 3+6>8, 3+6=9,
3+8>9, 4+6>8, 4+6>9, 4+8>9, 6+8>9
이므로 세 변의 길이가
(3 cm, 4 cm, 6 cm), (3 cm, 6 cm, 8 cm),
(3 cm, 8 cm, 9 cm), (4 cm, 6 cm, 8 cm),
(4 cm, 6 cm, 9 cm), (4 cm, 8 cm, 9 cm),
(6 cm, 8 cm, 9 cm)
일 때, 삼각형을 만들 수 있다.
따라서 만들 수 있는 삼각형의 개수는 7개이다. **답 7개**

03 △ABD와 △CAE에서
$\overline{AB}=\overline{CA}$
∠BAD+90°+∠EAC=180°(평각)이고,
△CAE에서 ∠EAC+90°+∠ACE=180°이므로
③ ∠BAD=∠ACE
① ∠ABD=90°−∠DAB=90°−∠ECA
=∠CAE
∴ ④ △ABD≡△CAE(ASA 합동)
⑤ $\overline{BD}+\overline{CE}=\overline{AE}+\overline{AD}=\overline{DE}$ **답 ②**

04 △ACD와 △BCE에서
$\overline{AC}=\overline{BC}$, $\overline{CD}=\overline{CE}$
∠ACD=∠ACE+60°=∠BCE
∴ △ACD≡△BCE(SAS 합동)
이때 ∠ACE=180°−(60°+60°)=60°이고,
∠CAD=∠CBE=∠a,
∠CDA=∠CEB=∠b라
하면 △ACD에서



∠a+60°+60°+∠b
=180°
이므로 ∠a+∠b=60°
따라서 △PBD에서
∠x=180°−(∠a+∠b)
=180°−60°=120° **답 120°**

05 $\triangle OBH$와 $\triangle OCI$에서
$\overline{OB}=\overline{OC}$, $\angle OBH=\angle OCI=45^\circ$
$\angle BOH=90^\circ-\angle HOC=\angle COI$
$\therefore$ $\triangle OBH\equiv\triangle OCI$(ASA 합동)
$\therefore$ (사각형 OHCI의 넓이)
$=\triangle OHC+\triangle OCI$
$=\triangle OHC+\triangle OBH=\triangle OBC$
$=\frac{1}{4}\times$(사각형 ABCD의 넓이)
$=\frac{1}{4}\times 8\times 8=16\ (cm^2)$ 답 **$16\ cm^2$**

서술형 대비 문제

본문 92~93쪽

1-1 $x>4$
2-1 (1) $\triangle BCE$ (2) 45° (3) 45°
3 (1) ㉠ → ㉢ → ㉡ → ㉣ → ㉤ (2) $\overline{OA}$, $\overline{PC}$, $\overline{PD}$
(3) $\overline{CD}$
4 10 cm **5** 8 cm
6 (1) $\triangle ABG$, SAS 합동 (2) 90°

이렇게 풀어요

1-1 1단계 가장 긴 변의 길이가 10일 때,
$(x-2)+(x+4)>10$, $2x>8$ $\therefore x>4$
2단계 가장 긴 변의 길이가 $x+4$일 때,
$(x-2)+10>x+4$ $\therefore 8>4$
이것은 항상 성립한다.
3단계 $\therefore x>4$ 답 **$x>4$**

2-1 1단계 (1) $\triangle ACD$와 $\triangle BCE$에서
$\overline{AC}=\overline{BC}$, $\overline{CD}=\overline{CE}$
$\angle ACD=60^\circ-\angle ACE=\angle BCE$
$\therefore$ $\triangle ACD\equiv\triangle BCE$(SAS 합동)
2단계 (2) $\triangle ACD$에서
$60^\circ+75^\circ+\angle ACD=180^\circ$
$\therefore \angle ACD=45^\circ$
3단계 (3) $\triangle ACD\equiv\triangle BCE$이므로
$\angle BCE=\angle ACD=45^\circ$
답 (1) **$\triangle BCE$** (2) **45°** (3) **45°**

3 1단계 (1) ㉠ 점 O를 중심으로 원을 그려 반직선 OX, OY와의 교점을 각각 A, B라 한다.
㉢ 점 P를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{OA}$인 원을 그려 반직선 PQ와의 교점을 D라 한다.
㉡ 컴퍼스로 선분 AB의 길이를 잰다.
㉣ 점 D를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{AB}$인 원을 그려 ㉢에서 그린 원과의 교점을 C라 한다.
㉤ 반직선 PC를 그리면 $\angle XOY=\angle CPD$이다.
따라서 작도 순서는 ㉠ → ㉢ → ㉡ → ㉣ → ㉤ 이다.
2단계 (2) ㉠, ㉢에서 그린 원의 반지름의 길이가 같으므로
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{PC}=\overline{PD}$
3단계 (3) ㉡, ㉣에서 그린 원의 반지름의 길이가 같으므로
$\overline{AB}=\overline{CD}$
답 (1) ㉠ → ㉢ → ㉡ → ㉣ → ㉤
(2) **$\overline{OA}$, $\overline{PC}$, $\overline{PD}$** (3) **$\overline{CD}$**

단계	채점요소	배점
1	작도 순서 나열하기	2점
2	$\overline{OB}$와 길이가 같은 선분 구하기	2점
3	$\overline{AB}$와 길이가 같은 선분 구하기	2점

4 1단계 $\triangle AOP$와 $\triangle BOP$에서
$\angle AOP=\angle BOP$
$\angle OPA=90^\circ-\angle AOP$
$=90^\circ-\angle BOP=\angle OPB$
$\overline{OP}$는 공통
$\triangle AOP\equiv\triangle BOP$(ASA 합동)
2단계 이때 $\overline{PB}=4$ cm이고, $\triangle POB$의 넓이가 $20\ cm^2$이므로
$\frac{1}{2}\times\overline{OB}\times 4=20$ $\therefore \overline{OB}=10\ (cm)$
3단계 $\therefore \overline{OA}=\overline{OB}=10\ (cm)$ 답 **10 cm**

단계	채점요소	배점
1	$\triangle AOP\equiv\triangle BOP$임을 보이기	3점
2	$\overline{OB}$의 길이 구하기	3점
3	$\overline{OA}$의 길이 구하기	1점

5 1단계 $\triangle ABD$와 $\triangle ACE$에서
$\overline{AB}=\overline{AC}$, $\overline{AD}=\overline{AE}$

$\angle BAD = 60^\circ + \angle CAD$
$= \angle CAE$
$\therefore \triangle ABD \equiv \triangle ACE$(SAS 합동)

2단계 $\therefore \overline{CE} = \overline{BD} = \overline{BC} + \overline{CD} = 5 + 3 = 8$ (cm)

답 **8 cm**

단계	채점요소	배점
1	$\triangle ABD \equiv \triangle ACE$임을 보이기	5점
2	$\overline{CE}$의 길이 구하기	2점

6 1단계 (1) $\triangle ADC$와 $\triangle ABG$에서
$\overline{AD} = \overline{AB}$, $\overline{AC} = \overline{AG}$
$\angle DAC = 90^\circ + \angle BAC$
$= \angle BAG$
$\therefore \triangle ADC \equiv \triangle ABG$(SAS 합동)

2단계 (2) $\triangle ADC \equiv \triangle ABG$이므로
$\angle ADC = \angle QBP$
$\triangle DQA$와 $\triangle BPQ$에서
$\angle DQA = \angle BQP$(맞꼭지각)이므로
$\angle ADC + \angle DAB = \angle QBP + \angle BPQ$
$\angle ADC + 90^\circ = \angle QBP + (180^\circ - \angle x)$
이때 $\angle ADC = \angle QBP$이므로
$90^\circ = 180^\circ - \angle x \qquad \therefore \angle x = 90^\circ$

답 (1) **$\triangle ABG$, SAS 합동** (2) **90°**

단계	채점요소	배점
1	$\triangle ADC$와 합동인 삼각형을 찾고, 합동 조건 말하기	5점
2	$\angle x$의 크기 구하기	3점

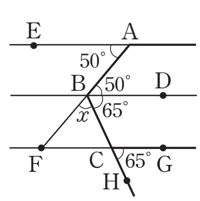
창의 융합형 문제

본문 94쪽

1 65° **2** 풀이 참조 **3** 5 km, ASA 합동

이렇게 풀어요

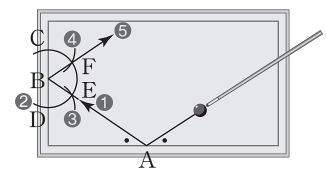
1 오른쪽 그림과 같이 점 B를 지나고 $\overleftrightarrow{EA}$, $\overleftrightarrow{CG}$에 평행한 $\overleftrightarrow{BD}$를 그으면
$\angle ABD = \angle EAB = 50^\circ$(엇각)
$\angle DBC = \angle GCH$
$= 65^\circ$(동위각)
$\therefore \angle x = 180^\circ - (50^\circ + 65^\circ) = 65^\circ$



답 **65°**

다른풀이
$\angle AFC = \angle EAB = 50^\circ$(엇각)
$\angle BCF = \angle GCH = 65^\circ$(맞꼭지각)
$\triangle BFC$의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로
$\angle x = 180^\circ - (50^\circ + 65^\circ) = 65^\circ$

2 ❶ 화살표 방향으로 선분의 연장선을 그려 벽면과 만나는 점을 B라 한다.



❷ 점 B를 중심으로 원을 그려 벽면과 만나는 점을 각각 C, D라 하고, $\overline{AB}$와 만나는 점을 E라 한다.
❸ $\overline{DE}$의 길이를 잰다.
❹ 점 C를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{DE}$인 원을 그려 ❷에서 그린 원과의 교점을 F라 한다.
❺ 반직선 BF를 그린다.

답 **풀이 참조**

3 $\triangle PAB$와 $\triangle DCB$에서
$\overline{PB} = \overline{DB} = 2$ km
$\angle PBA = \angle DBC = 90^\circ$
$\angle APB = \angle CDB = 70^\circ$
$\therefore \triangle PAB \equiv \triangle DCB$(ASA 합동)
$\therefore \overline{PA} = \overline{DC} = 5$ km
따라서 A지점에 떠 있는 배는 육지에 있는 P지점으로부터 5 km 떨어져 있다.

답 **5 km, ASA 합동**

II | 평면도형

1 다각형

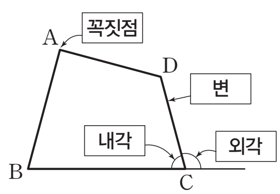
01 다각형

개념원리 확인하기 본문 100쪽

01 풀이 참조, 180　　**02** 풀이 참조
03 풀이 참조

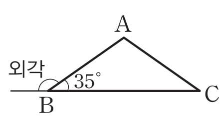
이렇게 풀어요

01 다각형의 한 꼭짓점에서 내각의 크기와 외각의 크기를 더하면 평각이 되므로
(내각의 크기)
$+$(외각의 크기)$=180^\circ$

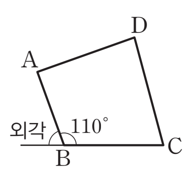


답 풀이 참조, 180

02 (1) ($\angle$B의 외각의 크기)
$=180^\circ-35^\circ$
$=\mathbf{145^\circ}$

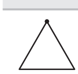
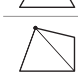
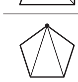
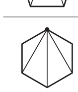


(2) ($\angle$B의 외각의 크기)
$=180^\circ-110^\circ$
$=\mathbf{70^\circ}$



답 풀이 참조

03

다각형	꼭짓점의 개수(개)	한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수(개)	대각선의 개수(개)
	3	0	0
	**4**	$4-3=1$	$\dfrac{\mathbf{4\times(4-3)}}{\mathbf{2}}=\mathbf{2}$
	**5**	$\mathbf{5-3=2}$	$\dfrac{5\times(5-3)}{2}=5$
	**6**	$\mathbf{6-3=3}$	$\dfrac{\mathbf{6\times(6-3)}}{\mathbf{2}}=\mathbf{9}$
⋮	⋮	⋮	⋮
n각형	$\boldsymbol{n}$	$\boldsymbol{n-3}$	$\dfrac{\boldsymbol{n(n-3)}}{\mathbf{2}}$

답 풀이 참조

핵심문제 익히기 확인문제 본문 101~103쪽

1 ①, ⑤　　**2** (1) 200°　(2) 154°　　**3** ④, ⑤
4 (1) -1　(2) 십일각형
5 (1) 14개　(2) 7개　(3) 20개
6 (1) 십일각형　(2) 15개

이렇게 풀어요

1 ① 부채꼴은 선분과 곡선으로 이루어져 있으므로 다각형이 아니다.
⑤ 사면체는 입체도형이므로 다각형이 아니다.　답 ①, ⑤

2 (1) $\angle x=180^\circ-110^\circ=70^\circ$
$\angle y=180^\circ-50^\circ=130^\circ$
$\therefore\ \angle x+\angle y=70^\circ+130^\circ=200^\circ$
(2) $\angle x=180^\circ-100^\circ=80^\circ$
$\angle y=180^\circ-106^\circ=74^\circ$
$\therefore\ \angle x+\angle y=80^\circ+74^\circ=154^\circ$
답 (1) $\mathbf{200^\circ}$　(2) $\mathbf{154^\circ}$

3 ④ 정팔각형에서 모든 대각선의 길이가 같지는 않다.
⑤ 다각형의 한 꼭짓점에서 내각의 크기와 외각의 크기의 합은 180°이다.　답 ④, ⑤

4 (1) 십각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는
$10-3=7$(개)
$\therefore\ a=7$
이때 생기는 삼각형의 개수는
$10-2=8$(개)
$\therefore\ b=8$
$\therefore\ a-b=7-8=-1$
(2) 구하는 다각형을 n각형이라 하면
$n-3=8$　　$\therefore\ n=11$
따라서 구하는 다각형은 십일각형이다.
답 (1) $\mathbf{-1}$　(2) **십일각형**

5 (1) 칠각형의 대각선의 개수는
$\dfrac{7\times(7-3)}{2}=14$(개)
(2) 구하는 다각형을 n각형이라 하면
$\dfrac{n(n-3)}{2}=35$에서 $n(n-3)=70=10\times7$
$\therefore\ n=10$

따라서 구하는 다각형은 십각형이므로 십각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는

$10-3=7$(개)

(3) 내부의 한 점에서 각 꼭짓점에 선분을 그었을 때 생기는 삼각형의 개수가 8개인 다각형은 팔각형이다.

따라서 구하는 다각형은 팔각형이므로 팔각형의 대각선의 개수는

$\dfrac{8\times(8-3)}{2}=20$(개)

답 (1) **14개** (2) **7개** (3) **20개**

6 (1) 구하는 다각형을 n각형이라 하면

$\dfrac{n(n-3)}{2}=44$에서 $n(n-3)=88=11\times8$

$\therefore n=11$

따라서 구하는 다각형은 십일각형이다.

(2) 구하는 다각형을 n각형이라 하면

$\dfrac{n(n-3)}{2}=90$에서 $n(n-3)=180=15\times12$

$\therefore n=15$

따라서 십오각형의 변의 개수는 15개이다.

답 (1) **십일각형** (2) **15개**

이런 문제가 시험에 나온다 본문 104쪽

01 마름모, 팔각형, 사다리꼴, 정십각형

02 55° **03** (1) 27개 (2) 6개

04 정십육각형 **05** ②, ③ **06** 20번

이렇게 풀어요

01 답 **마름모, 팔각형, 사다리꼴, 정십각형**

02 $(\angle\text{E}$의 외각의 크기$)=180^\circ-125^\circ=55^\circ$ 답 **55°**

03 (1) 구하는 다각형을 n각형이라 하면

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

따라서 구각형의 대각선의 개수는

$\dfrac{9\times(9-3)}{2}=27$(개)

(2) 구하는 다각형을 n각형이라 하면

$\dfrac{n(n-3)}{2}=20$에서

$n(n-3)=40=8\times5 \quad \therefore n=8$

따라서 팔각형의 한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그었을 때 생기는 삼각형의 개수는

$8-2=6$(개) 답 (1) **27개** (2) **6개**

04 조건 (가)에서 모든 변의 길이가 같고, 모든 외각의 크기가 같으면 모든 내각의 크기도 같으므로 구하는 다각형은 정다각형이다.

조건 (나)에서 구하는 정다각형을 정n각형이라 하면

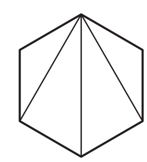
$\dfrac{n(n-3)}{2}=104$

$n(n-3)=208=16\times13 \quad \therefore n=16$

따라서 구하는 다각형은 정십육각형이다. 답 **정십육각형**

05 ① 모든 변의 길이가 같고 모든 내각의 크기가 같아야 정다각형이다.

④ 오른쪽 그림과 같은 육각형에서 모든 대각선의 길이가 같지는 않다.



⑤ 네 변의 길이가 모두 같은 사각형은 마름모이다.

답 **②, ③**

06 8명의 사람이 양옆에 앉은 사람을 제외한 모든 사람과 서로 한 번씩 악수를 하므로 전체 악수한 횟수는 팔각형의 대각선의 개수와 같다.

$\therefore \dfrac{8\times(8-3)}{2}=20$(번) 답 **20번**

02 삼각형의 내각과 외각

개념원리 확인하기 본문 107쪽

01 (1) 180° (2) 45° (3) 180°, 110°

02 (1) 20 (2) 50

03 (1) 두 내각의 크기의 합 (2) 60°, 140° (3) 96°, 51°

04 (1) 35° (2) 20°

이렇게 풀어요

01 답 (1) **180°** (2) **45°** (3) **180°, 110°**

02 (1) $2x+110+30=180$

$2x=40 \quad \therefore x=20$

(2) $70+(2x-40)+x=180$

$3x=150$ $\quad\therefore x=50$ 답 (1) **20** (2) **50**

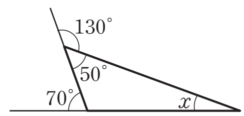
03 답 (1) **두 내각의 크기의 합** (2) **$60°$, $140°$** (3) **$96°$, $51°$**

04 (1) $90°=\angle x+55°$ $\quad\therefore \angle x=35°$

(2) 오른쪽 그림에서

$70°=50°+\angle x$

$\therefore \angle x=20°$



답 (1) **$35°$** (2) **$20°$**

핵심문제 익히기 확인문제 본문 108~112쪽

1 (1) 15 (2) 35		**2** $40°$	
3 (1) $125°$ (2) $55°$		**4** (1) $150°$ (2) $100°$	
5 $72°$	**6** $80°$	**7** $105°$	**8** $60°$
9 $45°$	**10** $40°$		

이렇게 풀어요

1 (1) $(5x+10)+2x+(3x+20)=180$

$10x=150$ $\quad\therefore x=15$

(2) $\angle AOB=180°-(55°+40°)=85°$

이때 맞꼭지각의 크기는 같으므로

$\angle COD=\angle AOB=85°$

따라서 $\triangle COD$에서

$x+85+(2x-10)=180$

$3x=105$ $\quad\therefore x=35$ 답 (1) **15** (2) **35**

2 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 $180°$이고 세 내각의 크기의 비가 $2:3:4$이므로

가장 큰 내각의 크기는 $180°\times\dfrac{4}{2+3+4}=80°$

가장 작은 내각의 크기는 $180°\times\dfrac{2}{2+3+4}=40°$

따라서 두 내각의 크기의 차는 $80°-40°=40°$ 답 **$40°$**

3 (1) $\angle ABC=180°-120°=60°$

$\therefore \angle x=65°+60°=125°$

(2) $\angle ACB=30°+40°=70°$

$\therefore \angle x=180°-(55°+70°)=55°$

답 (1) **$125°$** (2) **$55°$**

4 (1) $\triangle ABD$에서 $70°+\angle ABD=110°$

$\therefore \angle ABD=40°$

$\angle DBC=\angle ABD=40°$이므로

$\triangle DBC$에서 $\angle x=110°+40°=150°$

(2) $\angle ABD=180°-130°=50°$

$\angle BAC=180°-80°=100°$

이때 $\angle BAD=\dfrac{1}{2}\angle BAC=\dfrac{1}{2}\times100°=50°$이므로

$\triangle ABD$에서 $\angle x=50°+50°=100°$

답 (1) **$150°$** (2) **$100°$**

5 $\triangle DBC$에서 $\angle DBC+\angle DCB=180°-126°=54°$

$\triangle ABC$에서

$\angle A=180°-2(\angle DBC+\angle DCB)$

$=180°-2\times54°=72°$ 답 **$72°$**

다른풀이

$126°=90°+\dfrac{1}{2}\angle A$ $\quad\therefore \angle A=72°$

6 $\triangle ABC$에서

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

$=\dfrac{1}{2}(\angle x+2\angle DBC)$

$=\dfrac{1}{2}\angle x+\angle DBC$ ...... ㉠

$\triangle DBC$에서

$\angle DCE=40°+\angle DBC$ ...... ㉡

㉠, ㉡에서 $\dfrac{1}{2}\angle x=40°$

$\therefore \angle x=80°$ 답 **$80°$**

다른풀이

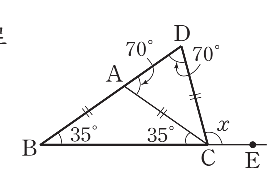
$40°=\dfrac{1}{2}\angle x$ $\quad\therefore \angle x=80°$

7 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ACB=\angle B=35°$

$\therefore \angle CAD=35°+35°$

$=70°$



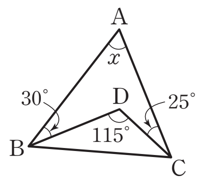
$\triangle CDA$에서 $\overline{CA}=\overline{CD}$이므로

$\angle CDA=\angle CAD=70°$

따라서 $\triangle DBC$에서

$\angle x=35°+70°=105°$ 답 **$105°$**

8 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$를 그으면



△DBC에서

$\angle DBC+\angle DCB=180°-115°$

$=65°$

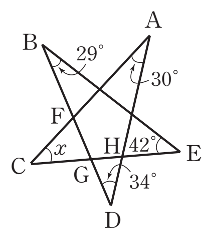
△ABC에서

$\angle x=180°-(30°+65°+25°)=60°$ 답 **60°**

다른풀이

$115°=\angle x+30°+25°$ $\therefore \angle x=60°$

9 △AFD에서



$\angle CFG=30°+34°=64°$

△BGE에서

$\angle CGF=29°+42°=71°$

△FCG의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로

$\angle x+71°+64°=180°$

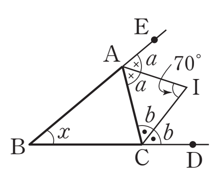
$\therefore \angle x=45°$ 답 **45°**

다른풀이

$\angle x+34°+42°+30°+29°=180°$

$\therefore \angle x=45°$

10 오른쪽 그림에서



$\angle IAC=\angle IAE=\angle a$,

$\angle ICA=\angle ICD=\angle b$라 하면

△IAC에서

$\angle a+\angle b=180°-70°=110°$

△ABC에서

$\angle x+(180°-2\angle a)+(180°-2\angle b)=180°$

$\therefore \angle x=2(\angle a+\angle b)-180°$

$=2\times110°-180°=40°$ 답 **40°**

이런 문제가 시험에 나온다 본문 113쪽

01 (1) 70° (2) 90° (3) 65° (4) 70° (5) 40° (6) 32° (7) 36° (8) 70° (9) 52°

02 214° **03** 190° **04** (1) 150° (2) 5 : 3 : 1

이렇게 풀어요

01 (1) $\angle BAC=180°-140°=40°$

△ABC에서 $110°=40°+\angle x$

$\therefore \angle x=70°$

(2) △ABC에서 $120°=\angle ABC+65°$

$\therefore \angle ABC=55°$

$\angle DBE=\angle ABC=55°$(맞꼭지각)이므로

△BDE에서 $145°=55°+\angle x$

$\therefore \angle x=90°$

(3) $\angle ABC=180°-(75°+55°)=50°$이므로

$\angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times50°=25°$

따라서 △DBC에서

$25°+\angle x+90°=180°$

$\therefore \angle x=65°$

(4) $\angle BAC=180°-(30°+70°)=80°$

$\therefore \angle BAD=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times80°=40°$

따라서 △ABD에서

$\angle x=30°+40°=70°$

(5) △DBC에서

$\angle DBC+\angle DCB=180°-110°=70°$

$\frac{1}{2}(\angle ABC+\angle ACB)=70°$

$\therefore \angle ABC+\angle ACB=140°$

$\therefore \angle x=180°-(\angle ABC+\angle ACB)$

$=180°-140°=40°$

(6) △ABC에서 $\angle ABC=180°-(64°+46°)=70°$

$\angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times70°=35°$

$\angle ACE=180°-46°=134°$

$\therefore \angle DCE=\frac{1}{2}\angle ACE=\frac{1}{2}\times134°=67°$

따라서 △DBC에서

$\angle DCE=\angle DBC+\angle BDC$이므로

$67°=35°+\angle x$ $\therefore \angle x=32°$

(7) △ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로

$\angle ACB=\angle B=\angle 36°$

$\therefore \angle CAD=36°+36°=72°$

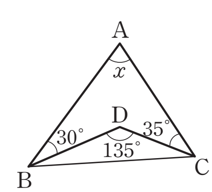
또, △ACD에서 $\overline{AC}=\overline{CD}$이므로

$\angle CDA=\angle CAD=72°$

따라서 △ACD에서

$\angle x=180°-2\times72°=36°$

(8) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$를 그으면 △DBC에서



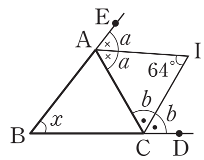
$\angle DBC+\angle DCB$

$=180°-135°=45°$

△ABC에서

$\angle x=180°-(30°+45°+35°)=70°$

(9) 오른쪽 그림에서



$\angle IAC=\angle IAE=\angle a$,

$\angle ICA=\angle ICD=\angle b$라 하면

$\triangle IAC$에서

$\angle a+\angle b=180^\circ-64^\circ=116^\circ$

$\triangle ABC$에서

$\angle x+(180^\circ-2\angle a)+(180^\circ-2\angle b)=180^\circ$

$\therefore\ \angle x=2(\angle a+\angle b)-180^\circ$

$=2\times116^\circ-180^\circ=52^\circ$

답 (1) **70°** (2) **90°** (3) **65°** (4) **70°** (5) **40°**
(6) **32°** (7) **36°** (8) **70°** (9) **52°**

다른풀이

(5) $110^\circ=90^\circ+\frac{1}{2}\angle x \qquad \therefore\ \angle x=40^\circ$

(6) $\angle x=\frac{1}{2}\angle A=\frac{1}{2}\times64^\circ=32^\circ$

(8) $135^\circ=30^\circ+\angle x+35^\circ \qquad \therefore\ \angle x=70^\circ$

(9) $64^\circ=90^\circ-\frac{1}{2}\angle x \qquad \therefore\ \angle x=52^\circ$

02 $\overleftrightarrow{AB}\,/\!/\,\overleftrightarrow{CD}$이므로

$\angle CDE=\angle BAE=60^\circ$(엇각)

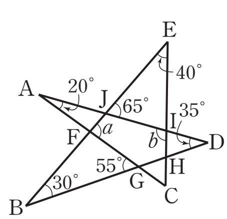
$\therefore\ \angle y=180^\circ-60^\circ=120^\circ$

또, $\triangle ECD$에서

$\angle x=34^\circ+60^\circ=94^\circ$

$\therefore\ \angle x+\angle y=94^\circ+120^\circ=214^\circ$ 답 **214°**

03



$\triangle AGD$에서

$\angle FGB=20^\circ+35^\circ=55^\circ$이므로

$\triangle FBG$에서

$\angle a=30^\circ+55^\circ=85^\circ$

또, $\triangle JBD$에서

$\angle EJI=30^\circ+35^\circ=65^\circ$이므로

$\triangle EJI$에서 $\angle b=65^\circ+40^\circ=105^\circ$

$\therefore\ \angle a+\angle b=85^\circ+105^\circ=190^\circ$ 답 **190°**

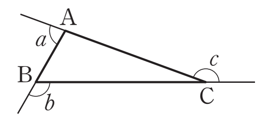
04 (1) 삼각형의 세 내각의 크기의 비가 10 : 5 : 3이고 가장 큰 외각은 가장 작은 내각과 이웃하므로 가장 작은 내각의 크기를 구하면

$180^\circ\times\frac{3}{10+5+3}=30^\circ$

따라서 가장 큰 외각의 크기는

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

(2)



위 그림과 같이 $\triangle ABC$의 세 외각 $\angle a$, $\angle b$, $\angle c$에 대하여

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

$\angle a=360^\circ\times\frac{2}{2+3+4}=360^\circ\times\frac{2}{9}=80^\circ$

$\angle b=360^\circ\times\frac{3}{2+3+4}=360^\circ\times\frac{3}{9}=120^\circ$

$\angle c=360^\circ\times\frac{4}{2+3+4}=360^\circ\times\frac{4}{9}=160^\circ$

이때 $\angle BAC=180^\circ-80^\circ=100^\circ$,

$\angle ABC=180^\circ-120^\circ=60^\circ$,

$\angle ACB=180^\circ-160^\circ=20^\circ$이므로

$\angle BAC:\angle ABC:\angle ACB=100^\circ:60^\circ:20^\circ$

$=5:3:1$

따라서 구하는 세 내각의 크기의 비는 5 : 3 : 1이다.

답 (1) **150°** (2) **5 : 3 : 1**

03 다각형의 내각과 외각

개념원리 확인하기 본문 116쪽

01 풀이 참조 **02** (1) 70° (2) 360°

03 (1) 120° (2) 70°

04 (1) 720° (2) 120° (3) 360° (4) 60°

05 풀이 참조

이렇게 풀어요

01

다각형	한 꼭짓점에서 대각선을 그었을 때 생기는 삼각형의 개수 (개)	내각의 크기의 합
육각형	$6-2=\mathbf{4}$	$180^\circ\times4=\mathbf{720^\circ}$
칠각형	$7-2=\mathbf{5}$	$180^\circ\times5=\mathbf{900^\circ}$
팔각형	$8-2=\mathbf{6}$	$180^\circ\times6=\mathbf{1080^\circ}$
⋮	⋮	⋮
n각형	$\boldsymbol{n-2}$	$\mathbf{180^\circ\times(}\boldsymbol{n}\mathbf{-2)}$

답 **풀이 참조**

02 (1) 사각형의 내각의 크기의 합은 360°이므로

$\angle x=360^\circ-(75^\circ+130^\circ+85^\circ)$

$=70^\circ$

(2) 모든 다각형의 외각의 크기의 합은 항상 360°이다.

답 (1) **70°** (2) **360°**

03 (1) 삼각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로

$\angle x=360^\circ-(130^\circ+110^\circ)=120^\circ$

(2) 사각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로

$\angle x=360^\circ-(100^\circ+110^\circ+80^\circ)=70^\circ$

답 (1) **120°** (2) **70°**

04 (1) 정육각형의 내각의 크기의 합은

$180^\circ\times(6-2)=720^\circ$

(2) $\angle x=$(정육각형의 한 내각의 크기)

$=\dfrac{720^\circ}{6}=120^\circ$

(3) 정육각형의 외각의 크기의 합은 360°이다.

(4) $\angle y=$(정육각형의 한 외각의 크기)

$=\dfrac{360^\circ}{6}=60^\circ$

답 (1) **720°** (2) **120°** (3) **360°** (4) **60°**

05

정다각형	한 내각의 크기	한 외각의 크기
정오각형	$\dfrac{180^\circ\times(5-2)}{5}=\mathbf{108^\circ}$	$\dfrac{360^\circ}{5}=\mathbf{72^\circ}$
정십오각형	$\dfrac{180^\circ\times(15-2)}{15}=\mathbf{156^\circ}$	$\dfrac{360^\circ}{15}=\mathbf{24^\circ}$
정이십각형	$\dfrac{180^\circ\times(20-2)}{20}=\mathbf{162^\circ}$	$\dfrac{360^\circ}{20}=\mathbf{18^\circ}$

답 **풀이 참조**

핵심문제 익히기 확인문제 본문 117~120쪽

1 (1) 1980° (2) 10개 **2** (1) 100° (2) 70°
3 75° **4** 105° **5** 360°
6 (1) 9개 (2) 156° **7** 540°
8 (1) 120° (2) 120°

이렇게 풀어요

1 (1) 다각형을 n각형이라 하면

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

따라서 십삼각형의 내각의 크기의 합은

$180^\circ\times(13-2)=1980^\circ$

(2) 다각형을 n각형이라 하면

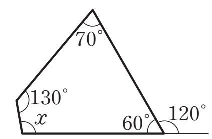
$180^\circ\times(n-2)=1440^\circ$

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

따라서 십각형의 꼭짓점의 개수는 10개이다.

답 (1) **1980°** (2) **10개**

2 (1)

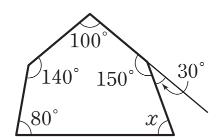


사각형의 내각의 크기의 합은 360°이므로

$\angle x=360^\circ-(70^\circ+130^\circ+60^\circ)$

$=100^\circ$

(2)



오각형의 내각의 크기의 합은

$180^\circ\times(5-2)=540^\circ$이므로

$\angle x=540^\circ-(100^\circ+140^\circ+80^\circ+150^\circ)$

$=70^\circ$

답 (1) **100°** (2) **70°**

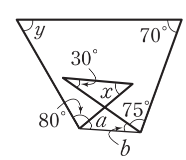
3 외각의 크기의 합은 360°이므로

$\angle x+(180^\circ-115^\circ)+30^\circ+60^\circ+80^\circ+50^\circ=360^\circ$

$285^\circ+\angle x=360^\circ$ $\quad\therefore \angle x=75^\circ$

답 **75°**

4 오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면



$\angle a+\angle b=\angle x+30^\circ$ $\quad\cdots\cdots$ ㉠

사각형의 내각의 크기의 합은 360°이므로

$\angle y+80^\circ+\angle a+\angle b+75^\circ+70^\circ=360^\circ$

$\angle y+225^\circ+\angle a+\angle b=360^\circ$

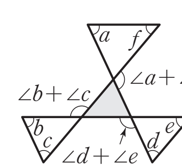
㉠에 의해

$\angle y+225^\circ+\angle x+30^\circ=360^\circ$

$\therefore \angle x+\angle y=105^\circ$

답 **105°**

5 삼각형의 외각의 성질을 이용하면 오른쪽 그림과 같으므로



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

$=$(삼각형의 외각의 크기의 합)

$=360^\circ$

답 **360°**

6 (1) 정다각형을 정 n각형이라 하면

$\frac{180^\circ\times(n-2)}{n}=150^\circ$

$180^\circ\times n-360^\circ=150^\circ\times n$

$30^\circ\times n=360^\circ \qquad \therefore n=12$

따라서 정십이각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는

$12-3=9$(개)

(2) 정다각형을 정 n각형이라 하면

$\frac{n(n-3)}{2}=90$

$n(n-3)=180=15\times12$

$\therefore n=15$

따라서 정십오각형의 한 내각의 크기는

$\frac{180^\circ\times(15-2)}{15}=156^\circ$ 답 (1) **9개** (2) **156°**

7 (한 내각의 크기)+(한 외각의 크기)$=180^\circ$이고 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 비가 3 : 2이므로

(한 외각의 크기)$=180^\circ\times\frac{2}{3+2}=72^\circ$

정다각형을 정 n각형이라 하면

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

따라서 정오각형의 내각의 크기의 합은

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

8 (1) 정육각형의 한 내각의 크기는

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

(2) $\triangle$ABC는 $\overline{BA}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle BAC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-120^\circ)=30^\circ$

$\triangle$ABF는 $\overline{AB}=\overline{AF}$인 이등변삼각형이므로

$\angle ABF=\frac{1}{2}\times(180^\circ-120^\circ)=30^\circ$

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

답 (1) **120°** (2) **120°**

이런 문제가 시험에 나온다 본문 121쪽

01 (1) 1800° (2) 1260° (3) 정십각형
02 80° **03** 50 **04** 210° **05** 108°

이렇게 풀어요

01 (1) 다각형을 n각형이라 하면

$\frac{n(n-3)}{2}=54$, $n(n-3)=108=12\times9$

$\therefore n=12$

따라서 십이각형의 내각의 크기의 합은

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

(2) 구하는 정다각형을 정 n각형이라 하면

$\frac{360^\circ}{n}=40^\circ \qquad \therefore n=9$

따라서 정구각형의 내각의 크기의 합은

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

(3) 한 외각의 크기를 x°라 하면 한 내각의 크기는 $4x^\circ$이므로

$x+4x=180$, $5x=180 \qquad \therefore x=36$

한 외각의 크기가 36°이므로 구하는 정다각형을 정 n각형이라 하면

$\frac{360^\circ}{n}=36^\circ \qquad \therefore n=10$

따라서 정십각형이다.

답 (1) **1800°** (2) **1260°** (3) **정십각형**

02 외각의 크기의 합은 360°이므로

$\angle x+70^\circ+100^\circ+(180^\circ-70^\circ)=360^\circ$

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

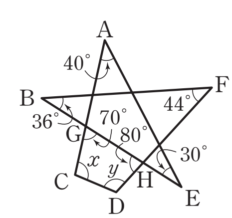
03 오각형의 내각의 크기의 합은

$180^\circ\times(5-2)=540^\circ$이므로

$100+90+(180-x)+2x+120=540$

$490+x=540 \qquad \therefore x=50$ 답 **50**

04 $\triangle$AGE에서



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

$\triangle$BHF에서

$\angle GHD=36^\circ+44^\circ=80^\circ$

사각형 GCDH에서

$\angle x+\angle y+80^\circ+70^\circ=360^\circ$

$\therefore \angle x+\angle y=210^\circ$ 답 **210°**

05 정오각형의 한 내각의 크기는

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

$\triangle$ABC는 $\overline{BA}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이므로

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

$\triangle ADE$는 $\overline{EA}=\overline{ED}$인 이등변삼각형이므로

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

$\therefore\ \angle x=108^\circ-(36^\circ+36^\circ)=36^\circ$

이때 $\angle y=108^\circ-\angle BCA=108^\circ-36^\circ=72^\circ$

$\therefore\ \angle x+\angle y=36^\circ+72^\circ=108^\circ$ 답 **108°**

1 Step 기본문제 본문 122～123쪽

01 ③	**02** 78	**03** 65개	**04** 정십각형
05 ②	**06** ④	**07** ⑤	**08** ①
09 ②, ④	**10** 88	**11** ㄱ, ㄷ	
12 (1) 95° (2) 120°		**13** ⑤	**14** ④

이렇게 풀어요

01 다각형은 마름모, 사다리꼴, 직각삼각형의 3개이다. 답 ③

02 $a=15-3=12$

$b=\frac{15\times(15-3)}{2}=90$

$\therefore\ b-a=90-12=78$ 답 **78**

03 구하는 다각형을 n각형이라 하면

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

따라서 십삼각형의 대각선의 개수는

$\frac{13\times(13-3)}{2}=65$(개) 답 **65개**

04 조건 (가), (나)에서 구하는 다각형은 정다각형이다.

조건 (다)에서 구하는 정다각형을 정 n각형이라 하면

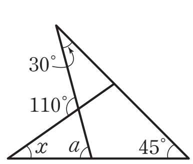
$\frac{n(n-3)}{2}=35$

$n(n-3)=70=10\times7$

$\therefore\ n=10$

따라서 구하는 다각형은 정십각형이다. 답 **정십각형**

05 오른쪽 그림에서 삼각형의 외각의 성질에 의하여



$\angle a=30^\circ+45^\circ=75^\circ$

$\angle x+\angle a=110^\circ$이므로

$\angle x=110^\circ-\angle a$

$\quad=110^\circ-75^\circ=35^\circ$ 답 ②

06 $\triangle ABC$에서

$\angle BAC=180^\circ-(42^\circ+64^\circ)=74^\circ$

$\angle BAD=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times74^\circ=37^\circ$이므로

$\triangle ABD$에서

$\angle x=37^\circ+42^\circ=79^\circ$ 답 ④

07 $\triangle DBC$에서

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

따라서 $\triangle ABC$에서

$55^\circ+(35^\circ+\angle DBC)+(\angle DCB+\angle x)=180^\circ$

$55^\circ+35^\circ+60^\circ+\angle x=180^\circ$

$150^\circ+\angle x=180^\circ$

$\therefore\ \angle x=30^\circ$ 답 ⑤

08 정십이각형의 한 외각의 크기는

$\frac{360^\circ}{12}=30^\circ$

정십이각형의 한 내각의 크기는

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

따라서 정십이각형의 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 비는

$150^\circ:30^\circ=5:1$ 답 ①

09 ② 변의 길이가 모두 같고 내각의 크기가 모두 같아야 정다각형이다.

④ 정다각형에서 모든 대각선의 길이가 같지는 않다.

답 ②, ④

10 오각형의 내각의 크기의 합은

$180^\circ\times(5-2)=540^\circ$이므로

$x+(x+10)+(x+20)+(x+30)+(x+40)=540$

$5x+100=540$

$\therefore\ x=88$ 답 **88**

11 정팔각형에 대하여

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

ㄴ. 대각선의 개수는 $\frac{8\times(8-3)}{2}=20$(개)

ㄷ. 한 내각의 크기는 $\dfrac{180^\circ\times(8-2)}{8}=135^\circ$

ㄹ. 내각의 크기의 합은 $180^\circ\times(8-2)=1080^\circ$

ㅁ. 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는

$8-3=5$(개) 답 ㄱ, ㄷ

12 (1) 오각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로

$\angle x+(180^\circ-115^\circ)+80^\circ+(180^\circ-120^\circ)+60^\circ$

$=360^\circ$

$\angle x+265^\circ=360^\circ$

$\therefore\ \angle x=95^\circ$

(2) 육각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로

$50^\circ+52^\circ+(180^\circ-120^\circ)+63^\circ+75^\circ$

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

$480^\circ-\angle x=360^\circ$

$\therefore\ \angle x=120^\circ$ 답 (1) **95°** (2) **120°**

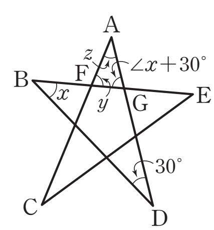
13 $\triangle$BDG에서

$\angle$FGA$=\angle x+30^\circ$

$\triangle$AFG에서

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

$\therefore\ \angle x+\angle y+\angle z=150^\circ$



답 ⑤

14 ① 정육각형의 한 외각의 크기는

$\dfrac{360^\circ}{6}=60^\circ$

② 정이십각형의 한 내각의 크기는

$\dfrac{180^\circ\times(20-2)}{20}=162^\circ$

③ 한 내각의 크기가 100° 이하인 정다각형은 한 내각의 크기가 60°인 정삼각형, 한 내각의 크기가 90°인 정사각형으로 2가지뿐이다.

④ 한 내각의 크기가 144°인 정다각형을 정n각형이라 하면

$\dfrac{180^\circ\times(n-2)}{n}=144^\circ$

$180^\circ\times(n-2)=144^\circ\times n$

$36^\circ\times n=360^\circ$ $\therefore\ n=10$

따라서 정십각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $10-3=7$(개)

⑤ 십각형의 한 꼭짓점에서 대각선을 그었을 때 생기는 삼각형의 개수는 $10-2=8$(개) 답 ④

2 Step 발전문제

본문 124~125쪽

01 20개	**02** (1) 105° (2) 110° (3) 50°		
03 ②	**04** ③	**05** (1) 85° (2) 75° (3) 100°	
06 10°	**07** 216°	**08** 360°	**09** 40°
10 720°	**11** 360°	**12** 160°	**13** ③
14 210°			

이렇게 풀어요

01 정다각형의 한 외각의 크기를 x°라 하면 한 내각의 크기는 $3x^\circ$이므로

$x+3x=180,\ 4x=180$ $\therefore\ x=45$

이때 정다각형을 정n각형이라 하면

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

따라서 정팔각형의 대각선의 개수는

$\dfrac{8\times(8-3)}{2}=20$(개) 답 **20개**

02 (1) $\triangle$DBF에서 $80^\circ=\angle$DBF$+30^\circ$이므로

$\angle$DBF$=50^\circ$

따라서 $\triangle$ABC에서

$\angle x=55^\circ+50^\circ=105^\circ$

(2) $\triangle$ABC에서 $\angle$ABC$=180^\circ-(40^\circ+60^\circ)=80^\circ$

$\therefore\ \angle$DBC$=\dfrac{1}{2}\angle$ABC$=\dfrac{1}{2}\times80^\circ=40^\circ$

$\angle$DCB$=\dfrac{1}{2}\angle$ACB$=\dfrac{1}{2}\times60^\circ=30^\circ$이므로

$\triangle$DBC에서

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

$=180^\circ-(40^\circ+30^\circ)=110^\circ$

(3) $\triangle$ABE에서 $\angle$FEC$=\angle x+30^\circ$

따라서 $\triangle$FCE에서

$115^\circ=(\angle x+30^\circ)+35^\circ$

$\therefore\ \angle x=50^\circ$ 답 (1) **105°** (2) **110°** (3) **50°**

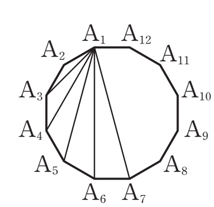
다른풀이

(1) $\triangle$ADE에서 $\angle$E$=180^\circ-(55^\circ+80^\circ)=45^\circ$

이때 $\angle$CFE$=\angle$DFB$=30^\circ$(맞꼭지각)

$\therefore\ \angle x=180^\circ-(45^\circ+30^\circ)=105^\circ$

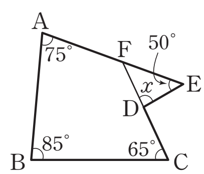
03 오른쪽 그림과 같이 정십이각형은 점 A_1과 점 A_7을 연결하는 대각선에 대하여 좌우대칭이므로 길이가 서로 다른 대각선은



$\overline{A_1A_3}=\overline{A_1A_{11}}$, $\overline{A_1A_4}=\overline{A_1A_{10}}$,
$\overline{A_1A_5}=\overline{A_1A_9}$, $\overline{A_1A_6}=\overline{A_1A_8}$,
$\overline{A_1A_7}$의 5개이다. 답 ②

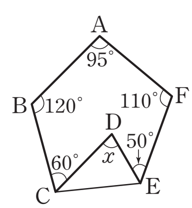
04 구하는 정다각형의 한 외각의 크기를 $x°$라 하면 한 내각의 크기는 $x°+108°$이므로
$x+(x+108)=180$, $2x=72$ $\quad\therefore x=36$
이때 구하는 정다각형을 정n각형이라 하면
$\dfrac{360°}{n}=36°$ $\quad\therefore n=10$
따라서 구하는 정다각형은 정십각형이다. 답 ③

05 (1) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{CD}$의 연장선이 $\overline{AE}$와 만나는 점을 F라 하면 사각형 ABCF의 내각의 크기의 합은 360°이므로



$\angle AFD=360°-(75°+85°+65°)=135°$
따라서 $\triangle FDE$에서
$135°=50°+\angle x$ $\quad\therefore \angle x=85°$

(2) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{CE}$를 그으면 오각형의 내각의 크기의 합은
$180°\times(5-2)=540°$이므로

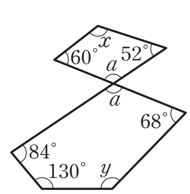


$95°+120°+(60°+\angle DCE)$
$+(\angle DEC+50°)+110°$
$=540°$
$\therefore \angle DCE+\angle DEC=105°$
따라서 $\triangle DCE$에서
$\angle x=180°-(\angle DCE+\angle DEC)$
$=180°-105°=75°$

(3) $\angle ABE=\angle CBE=\angle a$, $\angle DCE=\angle BCE=\angle b$라 하면 사각형의 내각의 크기의 합은 360°이므로
$60°+140°+2\angle a+2\angle b=360°$
$\therefore \angle a+\angle b=80°$
따라서 $\triangle EBC$에서
$\angle x=180°-(\angle a+\angle b)=180°-80°=100°$

답 (1) **85°** (2) **75°** (3) **100°**

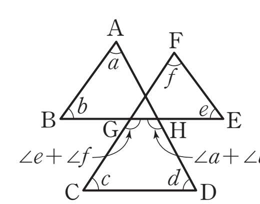
06 오른쪽 그림에서 사각형의 내각의 크기의 합은 360°이므로
$\angle x+60°+\angle a+52°=360°$
$\therefore \angle a=248°-\angle x$ ...... ㉠



또, 오각형의 내각의 크기의 합은
$180°\times(5-2)=540°$이므로
$\angle a+84°+130°+\angle y+68°=540°$
$\therefore \angle a=258°-\angle y$ ...... ㉡
㉠, ㉡에서 $248°-\angle x=258°-\angle y$
$\therefore \angle y-\angle x=10°$ 답 **10°**

07 다각형의 꼭짓점에서 외각의 크기가 클수록 그 내각의 크기가 작다.
외각의 크기의 합은 360°이므로 가장 작은 외각의 크기는
$360°\times\dfrac{1}{1+2+3+4+5}=360°\times\dfrac{1}{15}=24°$
이므로 가장 큰 내각의 크기는
$180°-24°=156°$
또, 가장 큰 외각의 크기는
$360°\times\dfrac{5}{1+2+3+4+5}=360°\times\dfrac{5}{15}=120°$
이므로 가장 작은 내각의 크기는
$180°-120°=60°$
따라서 가장 큰 내각의 크기와 가장 작은 내각의 크기의 합은
$156°+60°=216°$ 답 **216°**

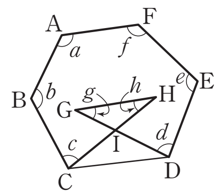
08 $\triangle ABH$에서
$\angle BHD=\angle a+\angle b$
$\triangle FGE$에서
$\angle EGC=\angle e+\angle f$
$\therefore \angle a+\angle b+\angle c$
$+\angle d+\angle e+\angle f$
$=$(사각형 GCDH의 내각의 크기의 합)
$=360°$ 답 **360°**



09 정다각형을 정n각형이라 하면
$1200<180\times(n-2)<1300$
$6.66\cdots<n-2<7.22\cdots$
$8.66\cdots<n<9.22\cdots$
이때 n은 정수이므로
$n=9$
따라서 정구각형의 한 외각의 크기는
$\dfrac{360°}{9}=40°$ 답 **40°**

10 $\angle IGH+\angle IHG=\angle ICD+\angle IDC$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{CD}$를 그으면



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

$+\angle e+\angle f+\angle g+\angle h$

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

$\quad+\angle ICD+\angle IDC+\angle d$

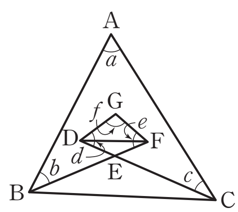
$\quad+\angle e+\angle f$

$=$(육각형 ABCDEF의 내각의 크기의 합)

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

$=720^\circ$ 답 **720°**

11



위 그림과 같이 $\overline{BC}$, $\overline{DF}$를 그으면

$\angle EDF+\angle EFD$

$=\angle EBC+\angle ECB$

이므로

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

$=\angle a+\angle b+\angle c+(\angle GDF+\angle EDF)$

$\quad+\angle EFD+\angle GFD+\angle f$

$=\angle a+\angle b+\angle c+\angle GDF+\angle EBC$

$\quad+\angle ECB+\angle GFD+\angle f$

$=(\angle a+\angle b+\angle EBC+\angle ECB+\angle c)$

$\quad+(\angle GDF+\angle GFD+\angle f)$

$=$(△ABC의 내각의 크기의 합)

$\quad+$(△GDF의 내각의 크기의 합)

$=180^\circ+180^\circ=360^\circ$ 답 **360°**

12 삼각형의 외각의 성질에 의하여

△ABF에서 $\angle FBC=40^\circ+30^\circ=70^\circ$

△BCG에서 $\angle GCD=70^\circ+30^\circ=100^\circ$

△CDH에서 $\angle HDE=100^\circ+30^\circ=130^\circ$

△DEI에서 $\angle x=130^\circ+30^\circ=160^\circ$ 답 **160°**

13 △ABC에서

$\angle DCE=\frac{1}{2}\angle ACE=\frac{1}{2}(\angle x+\angle ABC)$

$\qquad=\frac{1}{2}\angle x+\angle DBC$ …… ㉠

△DBC에서 $\angle DCE=35^\circ+\angle DBC$ …… ㉡

㉠, ㉡에서 $\frac{1}{2}\angle x=35^\circ$

$\therefore\ \angle x=70^\circ$ 답 ③

14 정육각형의 한 내각의 크기는

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

△ABF는 $\overline{AB}=\overline{AF}$인 이등변삼각형이므로

$\angle AFB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-120^\circ)=30^\circ$

△AEF는 $\overline{FA}=\overline{FE}$인 이등변삼각형이므로

$\angle FAE=\angle FEA=\frac{1}{2}\times(180^\circ-120^\circ)=30^\circ$

$\therefore\ \angle x=120^\circ-30^\circ=90^\circ$

△AQF에서

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

$\therefore\ \angle y=\angle AQF=120^\circ$(맞꼭지각)

$\therefore\ \angle x+\angle y=90^\circ+120^\circ=210^\circ$ 답 **210°**

3 Step 실력 UP

본문 126쪽

01 ③	**02** 100°	**03** 290°	**04** 210°
05 18	**06** 68°		

이렇게 풀어요

01 $\angle a=\frac{180^\circ\times(5-2)}{5}=108^\circ$

$\angle b=180^\circ-108^\circ=72^\circ$

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

$\angle e=180^\circ-135^\circ=45^\circ$

$\angle c=360^\circ-(108^\circ+135^\circ)=117^\circ$ 답 ③

02 $\angle ABD=\angle DBE=\angle EBC=\angle a$,

$\angle ACD=\angle DCE=\angle ECP=\angle b$라 하면

△ABC에서 $3\angle a+\angle x=3\angle b$ …… ㉠

△DBC에서 $2\angle a+50^\circ=2\angle b$ …… ㉡

△EBC에서 $\angle a+\angle y=\angle b$ …… ㉢

㉡에서 $2(\angle b-\angle a)=50^\circ$

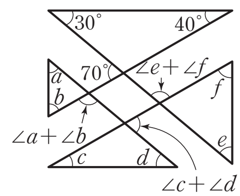
$\therefore\ \angle b-\angle a=25^\circ$

㉠에서 $\angle x=3(\angle b-\angle a)=3\times25^\circ=75^\circ$

㉢에서 $\angle y=\angle b-\angle a=25^\circ$

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

03 삼각형의 외각의 성질에 의해 오른쪽 그림에서



$\angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e$
$\quad +\angle f+70°$
$=$(사각형의 외각의 크기의 합)
$=360°$
$\therefore\ \angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e+\angle f=360°-70°$
$\qquad\qquad =290°$

답 **290°**

04 $\angle ABC+\angle ACB=180°-40°=140°$

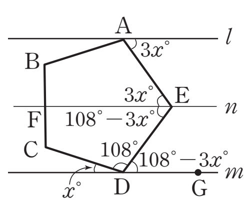
$\angle PBC+\angle PCB=\frac{1}{2}(\angle ABC+\angle ACB)$
$\qquad =\frac{1}{2}\times 140°=70°$

$\therefore\ \angle EPD=\angle BPC$(맞꼭지각)
$\qquad =180°-70°$
$\qquad =110°$

이때 사각형 AEPD의 내각의 크기의 합은 360°이므로
$\angle AEP+\angle ADP=360°-(40°+110°)$
$\qquad =210°$

답 **210°**

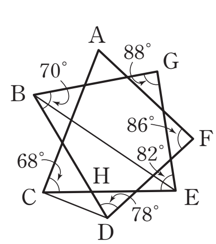
05 오른쪽 그림과 같이 점 E를 지나면서 두 직선 l, m과 평행한 직선 n을 그으면



$\angle AEF=3x°$(엇각)
이때 정오각형의 한 내각의 크기는
$\frac{180°\times(5-2)}{5}=108°$
즉, $\angle AED=108°$이므로
$\angle FED=108°-3x°$
$\angle EDG=\angle FED=108°-3x°$(엇각)
이고 평각의 크기가 180°이므로
$x+108+(108-3x)=180$
$2x=36$
$\therefore\ x=18$

답 **18**

06 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BE}$, $\overline{CD}$를 그으면
$\angle HBE+\angle HEB$
$=\angle HCD+\angle HDC$



$\therefore\ \angle A+\angle B+\angle C+\angle D+\angle E+\angle F+\angle G$
$=$(사각형 ACDF의 내각의 크기의 합)
$\quad +$(삼각형 GBE의 내각의 크기의 합)
$=360°+180°$
$=540°$
$\therefore\ \angle A=540°-(70°+68°+78°+82°+86°+88°)$
$\qquad =68°$

답 **68°**

서술형 대비 문제 　본문 127~128쪽

1-1 20개　**2-1** 75°　**3** 60°
4 (1) 정십이각형　(2) 150°, 30°
5 62°　**6** 320°

이렇게 풀어요

1-1 1단계 (한 내각의 크기)+(한 내각의 크기)=180°
(한 내각의 크기)$=180°\times\frac{1}{3+1}=45°$

2단계 정다각형을 정n각형이라 하면 한 외각의 크기가 45°이므로
$\frac{360°}{n}=45°\qquad \therefore\ n=8$
$\therefore$ 정팔각형

3단계 따라서 정팔각형의 대각선의 개수는
$\frac{8\times(8-3)}{2}=20$(개)

답 **20개**

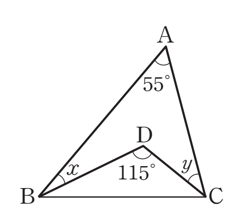
2-1 1단계 $\angle DBC=\angle a$, $\angle DCE=\angle b$라 하면
$\triangle ABC$에서
$3\angle a+\angle x=3\angle b$ …… ㉠

2단계 $\triangle DBC$에서
$\angle a+25°=\angle b$ …… ㉡

3단계 ㉠에서 $\angle x=3(\angle b-\angle a)$
㉡에서 $\angle b-\angle a=25°$
$\therefore\ \angle x=3\times 25°=75°$

답 **75°**

3 1단계 $\overline{BC}$를 그으면 $\triangle DBC$에서
$\angle DBC+\angle DCB$
$=180°-115°$
$=65°$



2단계 $\triangle ABC$에서

$55^\circ+\angle x+\angle DBC+\angle DCB+\angle y=180^\circ$

$55^\circ+\angle x+65^\circ+\angle y=180^\circ$

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

답 **60°**

단계	채점요소	배점
1	$\angle DBC+\angle DCB$의 크기 구하기	3점
2	$\angle x+\angle y$의 크기 구하기	3점

4 **1단계** (1) 구하는 정다각형을 정 n각형이라 하면

$\dfrac{n(n-3)}{2}=54$에서

$n(n-3)=108=12\times 9$

$\therefore n=12$

따라서 구하는 정다각형은 정십이각형이다.

2단계 (2) 정십이각형의 한 내각의 크기는

$\dfrac{180^\circ\times(12-2)}{12}=150^\circ$

3단계 또, 한 외각의 크기는

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

답 (1) **정십이각형** (2) **150°, 30°**

단계	채점요소	배점
1	정다각형 구하기	2점
2	한 내각의 크기 구하기	2점
3	한 외각의 크기 구하기	2점

5 **1단계** 외각의 크기의 합은 360°이므로

$72^\circ+84^\circ+(180^\circ-\angle BCD)+(180^\circ-\angle CDE)$

$+80^\circ$

$=360^\circ$

$\therefore \angle BCD+\angle CDE=236^\circ$

2단계 $\angle FCD+\angle FDC=\dfrac{1}{2}(\angle BCD+\angle CDE)$

$=\dfrac{1}{2}\times 236^\circ=118^\circ$

3단계 따라서 $\triangle FCD$에서

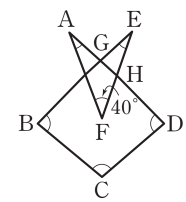
$\therefore \angle x=180^\circ-(\angle FCD+\angle FDC)$

$=180^\circ-118^\circ=62^\circ$

답 **62°**

단계	채점요소	배점
1	$\angle BCD+\angle CDE$의 크기 구하기	3점
2	$\angle FCD+\angle FDC$의 크기 구하기	2점
3	$\angle x$의 크기 구하기	2점

6 **1단계** $\triangle AFH$에서



$\angle GHE=\angle A+40^\circ$

$\triangle EGH$에서

$\angle BGD=\angle E+\angle GHE$

$=\angle E+(\angle A+40^\circ)$ …… ㉠

2단계 사각형 GBCD의 내각의 크기의 합은 360°이므로

$\angle B+\angle C+\angle D+\angle BGD=360^\circ$ …… ㉡

3단계 ㉠, ㉡에 의해

$\angle B+\angle C+\angle D+(\angle E+\angle A+40^\circ)=360^\circ$

$\therefore \angle A+\angle B+\angle C+\angle D+\angle E$

$=360^\circ-40^\circ$

$=320^\circ$

답 **320°**

단계	채점요소	배점
1	삼각형의 외각의 성질을 이용하여 $\angle BGD$의 크기 나타내기	3점
2	사각형의 내각의 크기의 합을 이용하여 식 세우기	3점
3	$\angle A+\angle B+\angle C+\angle D+\angle E$의 크기 구하기	2점

2 원과 부채꼴

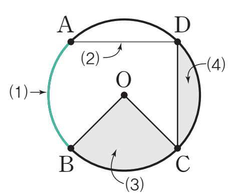
01 원과 부채꼴

개념원리 확인하기 본문 131쪽

01 풀이 참조
02 (1) $\angle AOB$ (2) $\angle AOC$ (3) $\overset{\frown}{BC}$
03 (1) 부채꼴 (2) 반지름 (3) 중심각 (4) 현 (5) 활꼴 (6) 호
04 (1) 120, 30, 24 (2) 20, 100, 3
05 풀이 참조, $180°$

이렇게 풀어요

01



답 풀이 참조

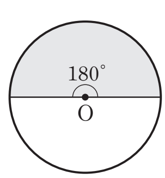
02 답 (1) $\angle$**AOB** (2) $\angle$**AOC** (3) $\overset{\frown}{\mathbf{BC}}$

03 답 (1) **부채꼴** (2) **반지름** (3) **중심각** (4) **현** (5) **활꼴** (6) **호**

04 (1) 한 원에서 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로
$\boxed{120} : \boxed{30} = x : 6$
$\therefore x = \boxed{24}$
(2) 한 원에서 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로
$\boxed{20} : \boxed{100} = x : 15$
$\therefore x = \boxed{3}$

답 (1) **120, 30, 24** (2) **20, 100, 3**

05 오른쪽 그림과 같이 활꼴의 현이 지름이 되는 경우에 부채꼴과 활꼴이 같아지게 되고, 그때의 중심각의 크기는 $180°$이다.



답 **풀이 참조, 180°**

핵심문제 익히기 확인문제 본문 132~134쪽

1 (1) 2 (2) 90 **2** $45°$ **3** 15 cm
4 (1) 18 (2) 120 **5** $45°$ **6** ④

이렇게 풀어요

1 (1) $120 : 30 = 8 : x$, $4 : 1 = 8 : x$
$4x = 8 \quad \therefore x = 2$
(2) $60 : x = 4 : 6$, $60 : x = 2 : 3$
$\therefore x = 90$

답 (1) **2** (2) **90**

2 $\overset{\frown}{AC} = 3\overset{\frown}{BC}$이므로 $\overset{\frown}{AC} : \overset{\frown}{BC} = 3 : 1$
호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로
$\angle AOC : \angle BOC = 3 : 1$
이때 $\angle AOC + \angle BOC = 180°$이므로
$\angle BOC = 180° \times \frac{1}{3+1} = 180° \times \frac{1}{4} = 45°$

답 **45°**

3 $\overline{CO} /\!/ \overline{AB}$이므로 $\angle OAB = \angle AOC = 40°$(엇각)
$\overline{OA} = \overline{OB}$이므로 $\triangle OAB$는 이등변삼각형이다.
$\therefore \angle OBA = \angle OAB = 40°$
$\triangle OAB$에서
$\angle AOB = 180° - (40° + 40°) = 100°$
이때 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로
$40 : 100 = 6 : \overset{\frown}{AB}$, $2 : 5 = 6 : \overset{\frown}{AB}$
$2\overset{\frown}{AB} = 30$
$\therefore \overset{\frown}{AB} = 15(\text{cm})$

답 **15 cm**

4 (1) $108 : 36 = x : 6$, $3 : 1 = x : 6$
$\therefore x = 18$
(2) $30 : x = 8 : 32$, $30 : x = 1 : 4$
$\therefore x = 120$

답 (1) **18** (2) **120**

5 길이가 같은 현에 대한 중심각의 크기는 같고,
$\overline{AB} = \overline{CD} = \overline{DE}$이므로
$\angle AOB = \angle COD = \angle DOE$
그런데 $\angle COE = 90°$이므로
$\angle COD = \angle DOE = 45°$
$\therefore \angle AOB = 45°$

답 **45°**

6 ①, ② $\angle AOB = 60°$이고 $\angle OAB = \angle OBA$이므로
$\triangle OAB$는 정삼각형이다.
$\therefore \overline{AB} = \overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC} = \overline{OD}$

③ 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

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

$= 60 : 30 = 2 : 1$

$\therefore \overset{\frown}{AB} = 2\overset{\frown}{CD}$

④ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

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

⑤ $\angle OAB = 60°$, $\angle COD = 30°$이므로

$\angle OAB = 2\angle COD$ 답 ④

이런 문제가 시험에 나온다 본문 135쪽

01 14 cm **02** (1) 120 (2) 12 **03** 24 cm^2

04 16 cm **05** ④ **06** 6 cm

이렇게 풀어요

01 가장 긴 현은 지름이고, 반지름의 길이가 7 cm이므로 가장 긴 현의 길이는 14 cm이다. 답 **14 cm**

02 (1) $40 : x = 3 : 9$, $40 : x = 1 : 3$

$\therefore x = 120$

(2) $45 : 180 = 3 : x$, $1 : 4 = 3 : x$

$\therefore x = 12$ 답 (1) **120** (2) **12**

03 부채꼴 AOB의 넓이를 x cm^2라 하면

$90 : 30 = x : 8$, $3 : 1 = x : 8$

$\therefore x = 24$

따라서 부채꼴 AOB의 넓이는 24 cm^2이다. 답 **24 cm^2**

04 $\overline{AO} /\!/ \overline{BC}$이므로 $\angle OBC = \angle AOB = 30°$(엇각)

$\overline{OB} = \overline{OC}$이므로 $\triangle OBC$는 이등변삼각형이다.

$\therefore \angle OCB = \angle OBC = 30°$

$\triangle OBC$에서 $\angle BOC = 180° - (30° + 30°) = 120°$

이때 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$30 : 120 = 4 : \overset{\frown}{BC}$, $1 : 4 = 4 : \overset{\frown}{BC}$

$\therefore \overset{\frown}{BC} = 16(cm)$ 답 **16 cm**

05 ① $\angle AOC = 2\angle AOB = \angle BOD$

$\therefore \overline{AC} = \overline{BD}$

② $\angle AOB = \angle BOC$이므로 $\overset{\frown}{AB} = \overset{\frown}{BC}$

③ $\angle AOD = 3\angle AOB$이므로 $\overset{\frown}{AD} = 3\overset{\frown}{AB}$

④ $\angle AOC = 2\angle AOB$이지만 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로 $\overline{AC} \neq 2\overline{AB}$

⑤ $\angle BOD = 2\angle AOB$이므로

(부채꼴 BOD의 넓이) $= 2 \times$ (부채꼴 AOB의 넓이)

답 ④

06 $\triangle ODP$에서 $\overline{OD} = \overline{DP}$이고 $\angle P = 25°$이므로

$\angle DOP = \angle P = 25°$

$\therefore \angle ODC = 25° + 25° = 50°$

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

$\angle OCD = \angle ODC = 50°$

$\triangle OCP$에서 $\angle AOC = 50° + 25° = 75°$

이때 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$18 : \overset{\frown}{BD} = 75 : 25$, $18 : \overset{\frown}{BD} = 3 : 1$

$\therefore \overset{\frown}{BD} = 6(cm)$ 답 **6 cm**

02 부채꼴의 호의 길이와 넓이

개념원리 확인하기 본문 138쪽

01 (1) 둘레의 길이 : 6π cm, 넓이 : 9π cm^2

(2) 둘레의 길이 : 10π cm, 넓이 : 25π cm^2

02 (1) 15 (2) 14 **03** 풀이 참조

04 풀이 참조

이렇게 풀어요

01 (1) (둘레의 길이) $= 2\pi \times 3 = 6\pi(cm)$

(넓이) $= \pi \times 3^2 = 9\pi(cm^2)$

(2) 지름의 길이가 10 cm이므로 반지름의 길이는 5 cm이다.

$\therefore$ (둘레의 길이) $= 2\pi \times 5 = 10\pi(cm)$

(넓이) $= \pi \times 5^2 = 25\pi(cm^2)$

답 (1) **둘레의 길이 : 6π cm, 넓이 : 9π cm^2**

(2) **둘레의 길이 : 10π cm, 넓이 : 25π cm^2**

02 구하는 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

(1) $2\pi r = 30\pi$ $\therefore r = 15$

(2) $\pi r^2 = 49\pi$, $r^2 = 49$ $\therefore r = 7$

따라서 원의 지름의 길이는 $7 \times 2 = 14(cm)$

답 (1) **15** (2) **14**

03 (1) (호의 길이)$=2\pi\times\boxed{6}\times\boxed{\dfrac{60}{360}}=\boxed{2\pi}$(cm)

(넓이)$=\pi\times\boxed{6}^2\times\dfrac{60}{\boxed{360}}=\boxed{6\pi}$(cm^2)

(2) (호의 길이)$=2\pi\times8\times\dfrac{150}{360}=\boxed{\dfrac{20}{3}\pi}$(cm)

(넓이)$=\pi\times8^2\times\dfrac{150}{360}=\boxed{\dfrac{80}{3}\pi}$(cm^2)

답 풀이 참조

04 (1) (둘레의 길이)$=\boxed{8}\times2+\boxed{2\pi}=\boxed{16+2\pi}$(cm)

(넓이)$=\dfrac{1}{2}\times\boxed{8}\times\boxed{2\pi}=\boxed{8\pi}$(cm^2)

(2) (둘레의 길이)$=6\times2+5\pi=\boxed{12+5\pi}$(cm)

(넓이)$=\dfrac{1}{2}\times6\times5\pi=\boxed{15\pi}$(cm^2)

답 풀이 참조

핵심문제 익히기 확인문제

본문 139~142쪽

1 둘레의 길이 : 10π cm, 넓이 : 15π cm^2
2 (1) 호의 길이 : 7π cm, 넓이 : 21π cm^2
(2) 240°
3 (1) 4π cm (2) 225°
4 둘레의 길이 : $(10\pi+10)$ cm, 넓이 : 25π cm^2
5 (1) $(4\pi+4)$ cm (2) $(8\pi+16)$ cm
6 (1) $(64-16\pi)$ cm^2 (2) $(16-2\pi)$ cm^2
7 96 cm^2
8 (1) 32 cm^2 (2) 50 cm^2

이렇게 풀어요

1 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

=(지름의 길이가 10 cm인 반원의 호의 길이)
+(지름의 길이가 6 cm인 반원의 호의 길이)
+(지름의 길이가 4 cm인 반원의 호의 길이)

$=\dfrac{1}{2}\times2\pi\times5+\dfrac{1}{2}\times2\pi\times3+\dfrac{1}{2}\times2\pi\times2$

$=5\pi+3\pi+2\pi=10\pi$(cm)

(색칠한 부분의 넓이)

=(지름의 길이가 10 cm인 반원의 넓이)
+(지름의 길이가 6 cm인 반원의 넓이)
−(지름의 길이가 4 cm인 반원의 넓이)

$=\dfrac{1}{2}\times\pi\times5^2+\dfrac{1}{2}\times\pi\times3^2-\dfrac{1}{2}\times\pi\times2^2$

$=\dfrac{25}{2}\pi+\dfrac{9}{2}\pi-2\pi=15\pi$(cm^2)

답 **둘레의 길이 : 10π cm, 넓이 : 15π cm^2**

2 (1) (호의 길이)$=2\pi\times6\times\dfrac{210}{360}=7\pi$(cm)

(넓이)$=\pi\times6^2\times\dfrac{210}{360}=21\pi$(cm^2)

(2) 부채꼴의 중심각의 크기를 x°라 하면

$2\pi\times3\times\dfrac{x}{360}=4\pi$ $\quad\therefore x=240$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 240°이다.

답 (1) **호의 길이 : 7π cm, 넓이 : 21π cm^2** (2) **240°**

3 (1) 호의 길이를 l cm라 하면

$\dfrac{1}{2}\times10\times l=20\pi$ $\quad\therefore l=4\pi$

따라서 호의 길이는 4π cm이다.

(2) 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\dfrac{1}{2}\times r\times5\pi=10\pi$ $\quad\therefore r=4$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기를 x°라 하면

$2\pi\times4\times\dfrac{x}{360}=5\pi$ $\quad\therefore x=225$

따라서 중심각의 크기는 225°이다.

답 (1) **4π cm** (2) **225°**

4 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=2\pi\times10\times\dfrac{120}{360}+2\pi\times5\times\dfrac{120}{360}+5+5$

$=\dfrac{20}{3}\pi+\dfrac{10}{3}\pi+10=10\pi+10$(cm)

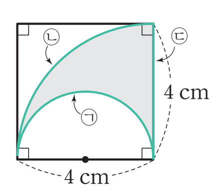
(색칠한 부분의 넓이)

$=\pi\times10^2\times\dfrac{120}{360}-\pi\times5^2\times\dfrac{120}{360}$

$=\dfrac{100}{3}\pi-\dfrac{25}{3}\pi=25\pi$(cm^2)

답 **둘레의 길이 : $(10\pi+10)$ cm, 넓이 : 25π cm^2**

5 (1) (㉠의 길이)



$=2\pi\times2\times\dfrac{1}{2}=2\pi$(cm)

(㉡의 길이)

$=2\pi\times4\times\dfrac{1}{4}=2\pi$(cm)

(㉢의 길이)$=4$ cm

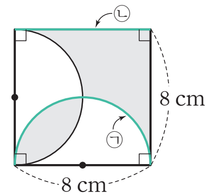
$\therefore$ (색칠한 부분의 둘레의 길이)$=$㉠$+$㉡$+$㉢

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

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

(2) (㉠의 길이)$=2\pi\times4\times\dfrac{1}{2}$

$=4\pi(\text{cm})$



(㉡의 길이)$=8$ cm

$\therefore$ (색칠한 부분의 둘레의 길이)

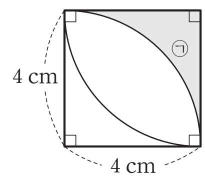
$=$㉠$\times2+$㉡$\times2$

$=4\pi\times2+8\times2$

$=8\pi+16(\text{cm})$

답 (1) $\boldsymbol{(4\pi+4)}$ **cm** (2) $\boldsymbol{(8\pi+16)}$ **cm**

6 (1) 구하는 부분의 넓이는 오른쪽 그림에서 ㉠의 넓이의 4배와 같으므로



(색칠한 부분의 넓이)

$=$(㉠의 넓이)$\times4$

$=\left(4\times4-\pi\times4^2\times\dfrac{1}{4}\right)\times4$

$=(16-4\pi)\times4$

$=64-16\pi(\text{cm}^2)$

(2) (색칠한 부분의 넓이)

$=$(한 변의 길이가 4 cm인 정사각형의 넓이)

$-$(반지름의 길이가 4 cm인 사분원의 넓이)

$+$(반지름의 길이가 2 cm인 반원의 넓이)

$=4\times4-\pi\times4^2\times\dfrac{1}{4}+\pi\times2^2\times\dfrac{1}{2}$

$=16-4\pi+2\pi$

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

답 (1) $\boldsymbol{(64-16\pi)}$ $\mathbf{cm^2}$ (2) $\boldsymbol{(16-2\pi)}$ $\mathbf{cm^2}$

7 (색칠한 부분의 넓이)

$=$($\overline{\text{AB}}$를 지름으로 하는 반원의 넓이)

$+$($\overline{\text{AC}}$를 지름으로 하는 반원의 넓이)

$+$($\triangle$ABC의 넓이)

$-$($\overline{\text{BC}}$를 지름으로 하는 반원의 넓이)

$=\pi\times8^2\times\dfrac{1}{2}+\pi\times6^2\times\dfrac{1}{2}+\dfrac{1}{2}\times12\times16-\pi\times10^2\times\dfrac{1}{2}$

$=32\pi+18\pi+96-50\pi=96(\text{cm}^2)$

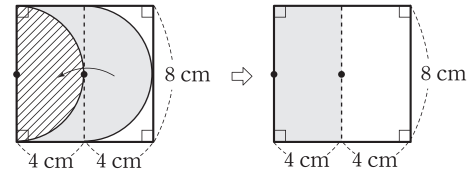
답 **96** $\mathbf{cm^2}$

다른풀이

(색칠한 부분의 넓이)$=$($\triangle$ABC의 넓이)

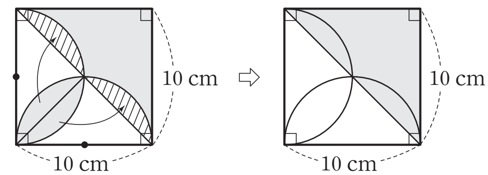
$=\dfrac{1}{2}\times12\times16=96(\text{cm}^2)$

8 (1) 주어진 도형을 다음 그림과 같이 이동하면



(색칠한 부분의 넓이)$=4\times8=32(\text{cm}^2)$

(2) 주어진 도형을 다음 그림과 같이 이동하면



(색칠한 부분의 넓이)$=\dfrac{1}{2}\times10\times10=50(\text{cm}^2)$

답 (1) **32** $\mathbf{cm^2}$ (2) **50** $\mathbf{cm^2}$

이런 문제가 시험에 나온다 본문 143쪽

01 (1) 120° (2) 8π cm **02** $(6\pi+8)$ cm

03 (1) 72 cm^2 (2) $\left(50-\dfrac{25}{2}\pi\right)$ cm^2

(3) $(72-18\pi)$ cm^2 (4) 3π cm^2

04 둘레의 길이 : $(6\pi+72)$ cm, 넓이 : 27π cm^2

05 24π cm^2

이렇게 풀어요

01 (1) 부채꼴의 중심각의 크기를 x°라 하면

$2\pi\times6\times\dfrac{x}{360}=4\pi$ $\quad\therefore x=120$

따라서 중심각의 크기는 120°이다.

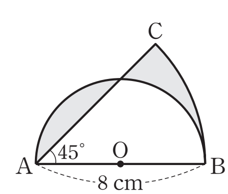
(2) 부채꼴의 호의 길이를 l cm라 하면

$\dfrac{1}{2}\times6\times l=24\pi$ $\quad\therefore l=8\pi$

따라서 호의 길이는 8π cm이다.

답 (1) $\mathbf{120^\circ}$ (2) $\boldsymbol{8\pi}$ **cm**

02 (색칠한 부분의 둘레의 길이)



$=\widehat{\text{AB}}+\widehat{\text{BC}}+\overline{\text{AC}}$

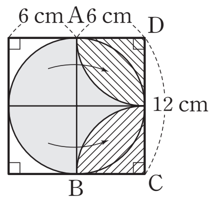
$=2\pi\times4\times\dfrac{1}{2}$

$+2\pi\times8\times\dfrac{45}{360}+8$

$=4\pi+2\pi+8=6\pi+8(\text{cm})$

답 $\boldsymbol{(6\pi+8)}$ **cm**

03 (1) 주어진 도형을 오른쪽 그림과 같이 이동하면

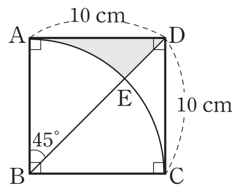


(색칠한 부분의 넓이)

$=$(사각형 ABCD의 넓이)

$=6\times12=72(\mathrm{cm}^2)$

(2) (색칠한 부분의 넓이)



$=$($\triangle$ABD의 넓이)

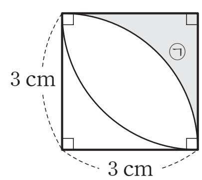
$-$(부채꼴 ABE의 넓이)

$=\dfrac{1}{2}\times10\times10$

$-\pi\times10^2\times\dfrac{45}{360}$

$=50-\dfrac{25}{2}\pi(\mathrm{cm}^2)$

(3) 구하는 넓이는 오른쪽 그림에서 ㉠의 넓이의 8배와 같으므로



(색칠한 부분의 넓이)

$=$(㉠의 넓이)$\times8$

$=\left(3\times3-\pi\times3^2\times\dfrac{1}{4}\right)\times8$

$=\left(9-\dfrac{9}{4}\pi\right)\times8=72-18\pi(\mathrm{cm}^2)$

(4) (색칠한 부분의 넓이)

$=\pi\times3^2\times\dfrac{1}{2}-\pi\times2^2\times\dfrac{1}{2}+\pi\times1^2\times\dfrac{1}{2}$

$=\dfrac{9}{2}\pi-2\pi+\dfrac{\pi}{2}=3\pi(\mathrm{cm}^2)$

답 (1) **72 cm²** (2) $\mathbf{\left(50-\dfrac{25}{2}\pi\right)}$ **cm²** (3) $\mathbf{(72-18\pi)}$ **cm²** (4) $\mathbf{3\pi}$ **cm²**

04 색칠한 부분을 모으면 중심각의 크기가

$40^\circ+20^\circ+30^\circ+30^\circ=120^\circ$

인 부채꼴이 된다.

$\therefore$ (색칠한 부분의 둘레의 길이)

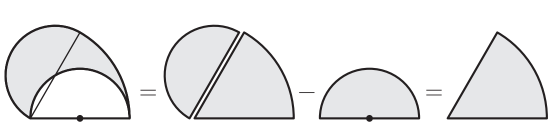
$=2\pi\times9\times\dfrac{120}{360}+9\times8=6\pi+72(\mathrm{cm})$

(색칠한 부분의 넓이)

$=\pi\times9^2\times\dfrac{120}{360}=27\pi(\mathrm{cm}^2)$

답 **둘레의 길이 : $(6\pi+72)$ cm, 넓이 : 27π cm²**

05



(색칠한 부분의 넓이)

$=$($\overline{\mathrm{AB'}}$을 지름으로 하는 반원의 넓이)

$+$(부채꼴 B′AB의 넓이)

$-$($\overline{\mathrm{AB}}$를 지름으로 하는 반원의 넓이)

$=$(부채꼴 B′AB의 넓이)

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

답 $\mathbf{24\pi}$ **cm²**

1 Step 기본문제

본문 144~145쪽

01 ④ **02** ⑤ **03** ④ **04** ③

05 10 **06** 6 cm² **07** ②

08 10 cm **09** 1 : 3

10 (1) 호의 길이 : 2π cm, 넓이 : 5π cm²

(2) 288° (3) π cm² **11** ⑤

12 (1) $\dfrac{128}{3}\pi$ cm² (2) $(48-8\pi)$ cm²

(3) $(50\pi-100)$ cm² (4) 12π cm²

13 $(56\pi+160)$ cm²

14 둘레의 길이 : $\left(\dfrac{9}{4}\pi+6\right)$ cm, 넓이 : $\dfrac{27}{8}\pi$ cm²

이렇게 풀어요

01 ④ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않는다.

답 ④

02 ⑤ $\angle$AOC는 $\overset{\frown}{\mathrm{AC}}$의 중심각이다.

답 ⑤

03 ① 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

$\overline{\mathrm{AC}}\neq2\overline{\mathrm{DE}}$

② $\angle\mathrm{AOC}=2\angle\mathrm{AOB}$

③ $\overset{\frown}{\mathrm{DE}}\neq\overline{\mathrm{AB}}$

⑤ 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로

(부채꼴 AOC의 넓이)$=2\times$(부채꼴 BOC의 넓이)

답 ④

04 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$\angle\mathrm{AOB}=360^\circ\times\dfrac{2}{5}=144^\circ$

답 ③

05 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$2(3x-10)=x+30$

$5x=50$ $\quad\therefore x=10$

답 **10**

06 $\angle AOB : \angle BOC = \overset{\frown}{AB} : \overset{\frown}{BC}$에서

$180^\circ : \angle BOC = 5 : 1 \qquad \therefore \angle BOC = 36^\circ$

부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로

부채꼴 BOC의 넓이를 $x\,\text{cm}^2$라 하면

$x : 60 = 36 : 360,\ x : 60 = 1 : 10$

$\therefore x = 6$

따라서 부채꼴 BOC의 넓이는 $6\,\text{cm}^2$이다. 답 **$6\,\text{cm}^2$**

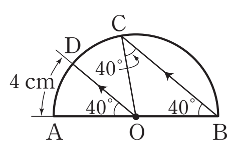
07 $\angle AOB : \angle BOC : \angle COA = \overset{\frown}{AB} : \overset{\frown}{BC} : \overset{\frown}{CA}$

$= 2 : 3 : 4$

$\therefore \angle AOB = 360^\circ \times \dfrac{2}{2+3+4} = 360^\circ \times \dfrac{2}{9} = 80^\circ$

답 ②

08 $\overline{OD} /\!/ \overline{BC}$이므로



$\angle CBO = \angle DOA$

$= 40^\circ$(동위각)

두 점 O, C를 이으면

$\overline{OB} = \overline{OC}$이므로 $\triangle OBC$는 이등변삼각형이다.

$\therefore \angle OCB = \angle OBC = 40^\circ$

$\triangle OBC$에서 $\angle COB = 180^\circ - (40^\circ + 40^\circ) = 100^\circ$

이때 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$4 : \overset{\frown}{BC} = 40 : 100,\ 4 : \overset{\frown}{BC} = 2 : 5$

$\therefore \overset{\frown}{BC} = 10(\text{cm})$ 답 **10 cm**

09 $\triangle OPC$에서 $\overline{CO} = \overline{CP}$이므로

$\angle COP = \angle CPO = 35^\circ$

$\therefore \angle OCD = 35^\circ + 35^\circ = 70^\circ$

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

$\angle ODC = \angle OCD = 70^\circ$

이때 $\triangle OPD$에서

$\angle BOD = 35^\circ + 70^\circ = 105^\circ$

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

$= 35^\circ : 105^\circ$

$= 1 : 3$ 답 **1 : 3**

10 (1) (호의 길이) $= 2\pi \times 5 \times \dfrac{72}{360} = 2\pi(\text{cm})$

(넓이) $= \pi \times 5^2 \times \dfrac{72}{360} = 5\pi(\text{cm}^2)$

(2) 부채꼴의 중심각의 크기를 x°라 하면

$2\pi \times 5 \times \dfrac{x}{360} = 8\pi \qquad \therefore x = 288$

따라서 중심각의 크기는 288°이다.

(3) (넓이) $= \dfrac{1}{2} \times 2 \times \pi = \pi(\text{cm}^2)$

답 (1) **호의 길이 : 2π cm, 넓이 : $5\pi\ \text{cm}^2$**

(2) **288°** (3) **$\pi\ \text{cm}^2$**

11 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$= 2\pi \times 10 \times \dfrac{135}{360} + 2\pi \times 4 \times \dfrac{135}{360} + 6 \times 2$

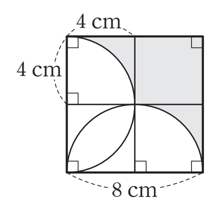
$= \dfrac{15}{2}\pi + 3\pi + 12 = \dfrac{21}{2}\pi + 12(\text{cm})$ 답 ⑤

12 (1) (색칠한 부분의 넓이)

$= \pi \times 10^2 \times \dfrac{240}{360} - \pi \times 6^2 \times \dfrac{240}{360}$

$= \dfrac{200}{3}\pi - 24\pi = \dfrac{128}{3}\pi(\text{cm}^2)$

(2) 오른쪽 그림과 같이 주어진 도형을 네 부분으로 나누어 생각하면



(색칠한 부분의 넓이)

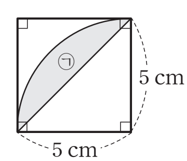
$= \left(4 \times 4 - \pi \times 4^2 \times \dfrac{1}{4}\right) \times 2$

$+ 4 \times 4$

$= (16 - 4\pi) \times 2 + 16$

$= 48 - 8\pi(\text{cm}^2)$

(3) (색칠한 부분의 넓이)



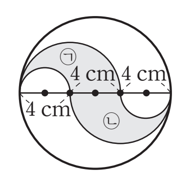
$=$(㉠의 넓이)$\times 8$

$= \left(\pi \times 5^2 \times \dfrac{1}{4} - \dfrac{1}{2} \times 5 \times 5\right) \times 8$

$= \left(\dfrac{25}{4}\pi - \dfrac{25}{2}\right) \times 8$

$= 50\pi - 100(\text{cm}^2)$

(4) 오른쪽 그림에서



(㉠의 넓이)$=$(㉡의 넓이)이므로

(색칠한 부분의 넓이)

$=$(㉠의 넓이)$\times 2$

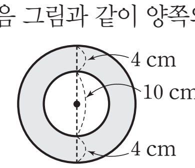
$= \left(\pi \times 4^2 \times \dfrac{1}{2} - \pi \times 2^2 \times \dfrac{1}{2}\right) \times 2$

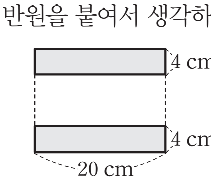
$= 6\pi \times 2 = 12\pi(\text{cm}^2)$

답 (1) **$\dfrac{128}{3}\pi\ \text{cm}^2$** (2) **$(48 - 8\pi)\ \text{cm}^2$**

(3) **$(50\pi - 100)\ \text{cm}^2$** (4) **$12\pi\ \text{cm}^2$**

13 다음 그림과 같이 양쪽의 반원을 붙여서 생각하면





(색칠한 부분의 넓이)

$=(\pi\times9^2-\pi\times5^2)+20\times4\times2$

$=(81\pi-25\pi)+160=56\pi+160(\text{cm}^2)$

답 $\mathbf{(56\pi+160)\ cm^2}$

14 정팔각형의 한 내각의 크기는

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

(색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=2\pi\times3\times\dfrac{135}{360}+3+3=\dfrac{9}{4}\pi+6(\text{cm})$

(색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times3^2\times\dfrac{135}{360}=\dfrac{27}{8}\pi(\text{cm}^2)$

답 **둘레의 길이 : $\left(\dfrac{9}{4}\pi+6\right)$ cm, 넓이 : $\dfrac{27}{8}\pi$ cm^2**

2 Step 발전문제 본문 146~148쪽

01 ③ **02** 20 cm

03 부채꼴 BOC의 넓이 : 30 cm^2

부채꼴 AOC의 넓이 : 24 cm^2

04 15° **05** 6 cm

06 (1) 4 cm (2) 45π cm^2 (3) 45° **07** ②

08 20π cm **09** $\dfrac{105}{4}\pi$ cm^2 **10** 16π cm^2

11 $(100+50\pi)$ cm^2 **12** 18π cm^2

13 $(216-54\pi)$ cm^2 **14** $(50\pi-100)$ cm^2

15 $(18\pi-36)$ cm^2

16 (1) $(2\pi+24)$ cm (2) $(36-6\pi)$ cm^2

17 (1) $\dfrac{35}{3}\pi$ cm (2) $\dfrac{25}{3}\pi$ cm^2 **18** 350π cm^2

19 ④ **20** $(\pi+4)$ cm^2

21 (1) $(5\pi+10)$ cm (2) $\dfrac{20}{3}\pi$ cm

이렇게 풀어요

01 $\triangle$APO에서 $\overline{\text{PA}}=\overline{\text{AO}}$이므로 $\angle\text{APO}=\angle\text{AOP}=a^\circ$라 하면

$\angle\text{OAB}=\angle\text{OBA}=a^\circ+a^\circ=2a^\circ$

$\triangle$BPO에서 $\angle\text{BOC}=90^\circ$이므로

$a+2a=90,\ 3a=90 \qquad \therefore a=30$

$\therefore \angle\text{OAB}=\angle\text{OBA}=60^\circ$

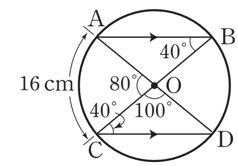
$\triangle$AOB에서 $\angle\text{AOB}=180^\circ-(60^\circ+60^\circ)=60^\circ$

원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\overparen{\text{AB}}=2\pi r\times\dfrac{60}{360}=2\pi \qquad \therefore r=6$

따라서 원 O의 반지름의 길이는 6 cm이다. 답 ③

02 $\overline{\text{OA}}$, $\overline{\text{OD}}$를 그으면



$\triangle$OBA에서 $\overline{\text{OA}}=\overline{\text{OB}}$이므로

$\angle\text{OAB}=\angle\text{OBA}=40^\circ$

$\therefore \angle\text{AOC}=40^\circ+40^\circ=80^\circ$

또, $\overline{\text{AB}}/\!/\overline{\text{CD}}$이므로

$\angle\text{BCD}=\angle\text{ABC}=40^\circ$(엇각)

$\triangle$OCD에서 $\overline{\text{OC}}=\overline{\text{OD}}$이므로 $\angle\text{ODC}=\angle\text{OCD}=40^\circ$

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

이때 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$16:\overparen{\text{CD}}=80:100,\ 16:\overparen{\text{CD}}=4:5$

$\therefore \overparen{\text{CD}}=20(\text{cm})$ 답 **20 cm**

03 $\overparen{\text{AB}}:\overparen{\text{BC}}:\overparen{\text{CA}}=3:5:4$이므로

$\angle\text{AOB}:\angle\text{BOC}:\angle\text{COA}=3:5:4$

부채꼴 BOC의 넓이를 a cm^2, 부채꼴 AOC의 넓이를 b cm^{2}라 하면 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$18:a:b=3:5:4$

$18:a=3:5$에서 $a=30$

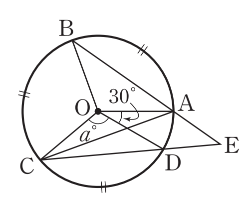
$18:b=3:4$에서 $b=24$

따라서 부채꼴 BOC의 넓이는 30 cm^2, 부채꼴 AOC의 넓이는 24 cm^{2}이다.

답 **부채꼴 BOC의 넓이 : 30 cm^2,**

부채꼴 AOC의 넓이 : 24 cm^2

04 $\overline{\text{OB}}$, $\overline{\text{OC}}$를 그으면



$\overparen{\text{AB}}=\overparen{\text{BC}}=\overparen{\text{CD}}$이므로

$\angle\text{AOB}=\angle\text{BOC}$

$=\angle\text{COD}=a^\circ$

라 하면

$3a+30=360 \qquad \therefore a=110$

$\triangle$OCD에서

$\angle\text{OCD}=\angle\text{ODC}=\dfrac{1}{2}\times(180^\circ-110^\circ)=35^\circ$

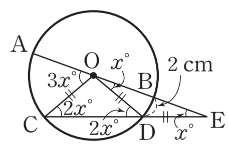
$\triangle$OCA에서 $\angle\text{AOC}=110^\circ+30^\circ=140^\circ$이므로

$\angle\text{OCA}=\angle\text{OAC}=\dfrac{1}{2}\times(180^\circ-140^\circ)=20^\circ$

$\therefore \angle\text{ACD}=\angle\text{OCD}-\angle\text{OCA}=35^\circ-20^\circ=15^\circ$

답 $\mathbf{15^\circ}$

05 $\overline{\mathrm{OC}}$를 긋고



$\angle\mathrm{BOD}=x^\circ$라 하면

$\triangle\mathrm{DEO}$에서 $\overline{\mathrm{DO}}=\overline{\mathrm{DE}}$이므로

$\angle\mathrm{BED}=\angle\mathrm{BOD}=x^\circ$

$\therefore\ \angle\mathrm{ODC}=x^\circ+x^\circ=2x^\circ$

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

$\angle\mathrm{OCD}=\angle\mathrm{ODC}=2x^\circ$

$\triangle\mathrm{OCE}$에서 $\angle\mathrm{AOC}=2x^\circ+x^\circ=3x^\circ$

이때 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$2:\widehat{\mathrm{AC}}=x:3x,\ 2:\widehat{\mathrm{AC}}=1:3$

$\therefore\ \widehat{\mathrm{AC}}=6(\mathrm{cm})$ 답 **6 cm**

06 (1) 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{1}{2}\times r\times\frac{3}{2}\pi=3\pi \qquad \therefore\ r=4$

따라서 부채꼴의 반지름의 길이는 4 cm이다.

(2) 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi\times r\times\frac{72}{360}=6\pi \qquad \therefore\ r=15$

따라서 부채꼴의 넓이는

$\pi\times15^2\times\frac{72}{360}=45\pi(\mathrm{cm}^2)$

(3) 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{1}{2}\times r\times\pi=2\pi \qquad \therefore\ r=4$

부채꼴의 중심각의 크기를 x°라 하면

$2\pi\times4\times\frac{x}{360}=\pi \qquad \therefore\ x=45$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 45°이다.

답 (1) **4 cm** (2) **45π cm²** (3) **45°**

07 색칠한 부채꼴을 모으면 중심각의 크기가

$60^\circ+55^\circ+\{180^\circ-(65^\circ+30^\circ)\}=200^\circ$

인 부채꼴이 된다.

$\therefore$ (색칠한 부채꼴의 호의 길이의 합)

$=2\pi\times6\times\frac{200}{360}=\frac{20}{3}\pi(\mathrm{cm})$ 답 ②

08 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

=(지름의 길이가 10 cm인 원의 둘레의 길이)

+(지름의 길이가 7 cm인 원의 둘레의 길이)

+(지름의 길이가 3 cm인 원의 둘레의 길이)

$=2\pi\times5+2\pi\times\frac{7}{2}+2\pi\times\frac{3}{2}$

$=10\pi+7\pi+3\pi$

$=20\pi(\mathrm{cm})$ 답 **20π cm**

09 부채꼴의 중심각의 크기를 x°라 하면

$2\pi\times12\times\frac{x}{360}=10\pi$에서 $x=150$

$2\pi\times\overline{\mathrm{OC}}\times\frac{150}{360}=\frac{15}{2}\pi$에서 $\overline{\mathrm{OC}}=9$ cm

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)

$=\frac{1}{2}\times12\times10\pi-\frac{1}{2}\times9\times\frac{15}{2}\pi=\frac{105}{4}\pi(\mathrm{cm}^2)$

답 **$\frac{105}{4}\pi$ cm²**

10 (색칠한 부분의 넓이)

=(지름의 길이가 12 cm인 반원의 넓이)

−(지름의 길이가 8 cm인 반원의 넓이)

+(지름의 길이가 8 cm인 반원의 넓이)

−(지름의 길이가 4 cm인 반원의 넓이)

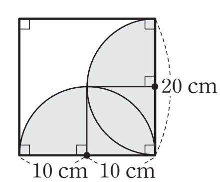
=(지름의 길이가 12 cm인 반원의 넓이)

−(지름의 길이가 4 cm인 반원의 넓이)

$=\pi\times6^2\times\frac{1}{2}-\pi\times2^2\times\frac{1}{2}$

$=18\pi-2\pi=16\pi(\mathrm{cm}^2)$ 답 **16π cm²**

11 주어진 도형을 오른쪽 그림과 같이 나누면

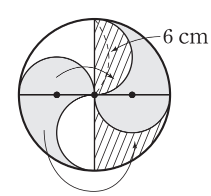


(색칠한 부분의 넓이)

$=10\times10+\left(\pi\times10^2\times\frac{1}{4}\right)\times2$

$=100+50\pi(\mathrm{cm}^2)$ 답 **$(100+50\pi)$ cm²**

12 주어진 도형을 오른쪽 그림과 같이 이동하면



(색칠한 부분의 넓이)

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

답 **18π cm²**

13 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$r+2r+r=12 \qquad \therefore\ r=3$

이때 직사각형의 가로의 길이는

$6r=6\times3=18(\mathrm{cm})$

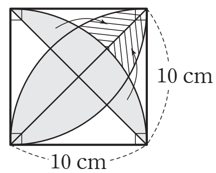
따라서 색칠한 부분은 직사각형에서 반지름의 길이가 3 cm인 원 6개를 뺀 부분과 같으므로

(색칠한 부분의 넓이)$=18\times12-\pi\times3^2\times6$

$=216-54\pi(\mathrm{cm}^2)$

답 **$(216-54\pi)$ cm²**

14 주어진 도형을 오른쪽 그림과 같이 이동하면



(색칠한 부분의 넓이)

$=\left(\pi\times10^2\times\frac{1}{4}-\frac{1}{2}\times10\times10\right)\times2$

$=(25\pi-50)\times2$

$=50\pi-100(\text{cm}^2)$

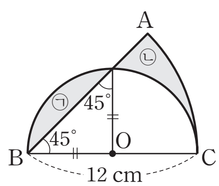
답 $(\mathbf{50\pi-100})\ \mathbf{cm^2}$

15 반원 O의 넓이와 부채꼴 ABC의 넓이가 같으므로

$\angle ABC=x^\circ$라 하면

$\pi\times12^2\times\frac{x}{360}=\pi\times6^2\times\frac{1}{2}$ $\quad\therefore x=45$

이때 오른쪽 그림에서



(㉠의 넓이)=(㉡의 넓이)이므로

(색칠한 부분의 넓이)

=(㉠의 넓이)$\times2$

$=\left(\pi\times6^2\times\frac{1}{4}-\frac{1}{2}\times6\times6\right)\times2$

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

답 $(\mathbf{18\pi-36})\ \mathbf{cm^2}$

16 (1) $\overline{BC}=\overline{BE}=\overline{CE}=6$ cm이므로 $\triangle BCE$는 정삼각형이다.

이때 $\angle EBC=\angle ECB=60^\circ$이므로

$\angle ABE=\angle ECD=30^\circ$

$\therefore \widehat{AE}=\widehat{ED}=2\pi\times6\times\frac{30}{360}=\pi(\text{cm})$

$\therefore$ (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=\widehat{AE}+\widehat{ED}+\overline{AD}+(\triangle BCE$의 둘레의 길이)

$=\pi+\pi+6+3\times6=2\pi+24(\text{cm})$

(2) (색칠한 부분의 넓이)

=(사각형 ABCD의 넓이)

$-$(부채꼴 ABE의 넓이)$\times2$

$=6\times6-\left(\pi\times6^2\times\frac{30}{360}\right)\times2=36-6\pi(\text{cm}^2)$

답 (1) $(\mathbf{2\pi+24})\ \mathbf{cm}$ (2) $(\mathbf{36-6\pi})\ \mathbf{cm^2}$

17 (1) (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=\widehat{AB'}+\widehat{AB}+\widehat{B'B}=2\widehat{AB}+\widehat{B'B}$

$=2\times\left(2\pi\times5\times\frac{1}{2}\right)+2\pi\times10\times\frac{30}{360}$

$=10\pi+\frac{5}{3}\pi=\frac{35}{3}\pi(\text{cm})$

(2) (색칠한 부분의 넓이)

$=(\overline{AB'}$을 지름으로 하는 반원의 넓이)

+(부채꼴 B′AB의 넓이)

$-(\overline{AB}$를 지름으로 하는 반원의 넓이)

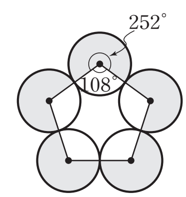
=(부채꼴 B′AB의 넓이)

$=\pi\times10^2\times\frac{30}{360}$

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

답 (1) $\mathbf{\frac{35}{3}\pi}$ **cm** (2) $\mathbf{\frac{25}{3}\pi}$ $\mathbf{cm^2}$

18 정오각형의 한 내각의 크기는



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

색칠한 부분은 반지름의 길이가 10 cm이고 중심각의 크기가 $360^\circ-108^\circ=252^\circ$인 부채꼴의 넓이의 5배와 같다.

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\left(\pi\times10^2\times\frac{252}{360}\right)\times5$

$=70\pi\times5$

$=350\pi(\text{cm}^2)$

답 $\mathbf{350\pi}$ $\mathbf{cm^2}$

19 (색칠한 부분의 넓이)=(사각형 EFCD의 넓이)이므로

(부채꼴 BFE의 넓이)+(사각형 EFCD의 넓이)

$-(\triangle DBC$의 넓이)

=(사각형 EFCD의 넓이)

에서 (부채꼴 BFE의 넓이)$=(\triangle DBC$의 넓이)

이때 $\overline{FC}=x$ cm라 하면

$\pi\times6^2\times\frac{1}{4}=\frac{1}{2}\times(6+x)\times6$

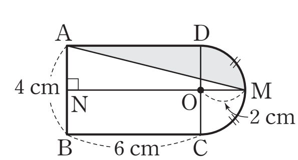
$9\pi=18+3x$

$\therefore x=3\pi-6$

따라서 $\overline{FC}$의 길이는 $(3\pi-6)$ cm이다.

답 ④

20



위의 그림과 같이 점 M에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 N이라 하면 $\overline{AN}=2$ cm

(색칠한 부분의 넓이)

=(사각형 ANOD의 넓이)+(부채꼴 DOM의 넓이)

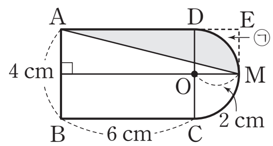
$-(\triangle ANM$의 넓이)

$=2\times6+\pi\times2^2\times\frac{1}{4}-\frac{1}{2}\times2\times8$

$=12+\pi-8=\pi+4(\text{cm}^2)$

답 $(\pi+4)$ **cm²**

다른풀이



위의 그림에서

(㉠의 넓이)

=(사각형 DOME의 넓이)−(부채꼴 DOM의 넓이)

$=2\times2-\pi\times2^2\times\frac{1}{4}$

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

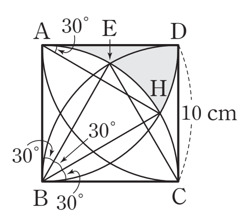
∴ (색칠한 부분의 넓이)

=(△AME의 넓이)−(㉠의 넓이)

$=\frac{1}{2}\times8\times2-(4-\pi)$

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

21 (1) △EBC, △ABH는 정삼각형이므로 세 내각의 크기는 모두 60°이다. 따라서



∠DAH=30°이고

∠ABE=∠EBH

=∠HBC=30°

이때 $\overset{\frown}{AE}=\overset{\frown}{EH}=\overset{\frown}{HC}=\overset{\frown}{DH}$이므로

(색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=\overset{\frown}{AE}+\overset{\frown}{EH}+\overset{\frown}{DH}+\overline{AD}$

$=\overset{\frown}{AE}+\overset{\frown}{EH}+\overset{\frown}{HC}+\overline{AD}$

$=\overset{\frown}{AC}+\overline{AD}$

$=2\pi\times10\times\frac{1}{4}+10$

$=5\pi+10(\text{cm})$

(2) 색칠한 부분의 둘레의 길이는 반지름의 길이가 10 cm, 중심각의 크기가 30°인 부채꼴의 호의 길이의 4배이다.

$\overset{\frown}{EH}=2\pi\times10\times\frac{30}{360}=\frac{5}{3}\pi(\text{cm})$

이때 구하는 길이는 $4\overset{\frown}{EH}$이므로

$4\overset{\frown}{EH}=4\times\frac{5}{3}\pi=\frac{20}{3}\pi(\text{cm})$

답 (1) $(5\pi+10)$ **cm** (2) $\frac{20}{3}\pi$ **cm**

3 Step 실력 UP

본문 149쪽

01 6π cm

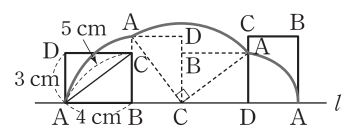
02 (1) $(10\pi+30)$ cm (2) $\left(150-\frac{75}{2}\pi\right)$ cm²

03 (1) $(75+4\pi)$ cm (2) $(300+16\pi)$ cm²

04 (가) $4r$ **05** $(102\pi+160)$ m²

이렇게 풀어요

01



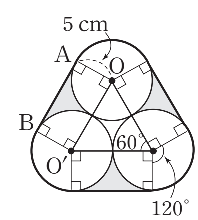
위의 그림에서 꼭짓점 A가 움직인 거리는

$2\pi\times4\times\frac{1}{4}+2\pi\times5\times\frac{1}{4}+2\pi\times3\times\frac{1}{4}$

$=2\pi+\frac{5}{2}\pi+\frac{3}{2}\pi=6\pi(\text{cm})$

답 6π **cm**

02 (1) 오른쪽 그림에서 구하는 길이는



(한 변의 길이가 10 cm인 정삼각형의 둘레의 길이)

+(반지름의 길이가 5 cm인 원의 둘레의 길이)

$=10\times3+2\pi\times5$

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

(2) 사각형 ABO′O는 직사각형이므로

∠AOO′=90°, ∠BO′O=90°

∴ (색칠한 부분의 넓이)

=3×{(직사각형의 넓이)−(반원의 넓이)}

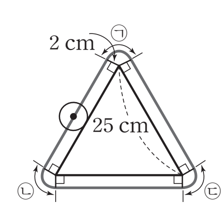
$=3\times\left(5\times10-\pi\times5^2\times\frac{1}{2}\right)$

$=3\times\left(50-\frac{25}{2}\pi\right)$

$=150-\frac{75}{2}\pi(\text{cm}^2)$

답 (1) $(10\pi+30)$ **cm** (2) $\left(150-\frac{75}{2}\pi\right)$ **cm²**

03 (1) 오른쪽 그림에서 ㉠은 반지름의 길이가 2 cm, 중심각의 크기가



360°−(60°+90°+90°)

=120°

인 부채꼴의 호의 길이를 나타낸다.

이때 ㉠=㉡=㉢이므로 ㉠+㉡+㉢은 반지름의 길이가 2 cm인 원의 둘레의 길이와 같다.

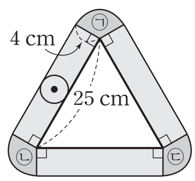
∴ (원의 중심이 움직인 거리)

$=25\times3+$(㉠+㉡+㉢)

$=75+2\pi\times2$

$=75+4\pi$(cm)

(2) 원이 지나간 자리는 오른쪽 그림의 어두운 부분과 같다.



㉠의 넓이는 반지름의 길이가 4 cm, 중심각의 크기가 120°인 부채꼴의 넓이와 같고

㉠=㉡=㉢이므로 ㉠+㉡+㉢은 반지름의 길이가 4 cm인 원의 넓이와 같다.

∴ (원이 지나간 자리의 넓이)

$=(4\times25)\times3+$(㉠+㉡+㉢의 넓이)

$=300+\pi\times4^2$

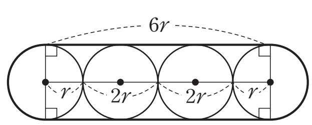
$=300+16\pi(\text{cm}^2)$

답 (1) **$(75+4\pi)$ cm** (2) **$(300+16\pi)$ cm²**

04 (가) (끈의 길이)

$=6r+6r+2\pi r$

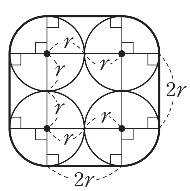
$=12r+2\pi r$



(나) (끈의 길이)

$=2r+2r+2r+2r+2\pi r$

$=8r+2\pi r$



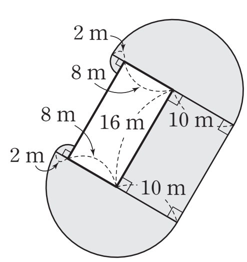
∴ (가)−(나)

$=(12r+2\pi r)-(8r+2\pi r)$

$=4r$

따라서 방법 (가)의 끈이 $4r$만큼 더 필요하다. 답 **(가), $4r$**

05 염소가 움직일 수 있는 영역은 오른쪽 그림의 어두운 부분과 같다.



따라서 구하는 영역의 최대 넓이는

$\left(\pi\times10^2\times\frac{1}{2}\right)\times2$

$+\left(\pi\times2^2\times\frac{1}{4}\right)\times2+10\times16$

$=100\pi+2\pi+160$

$=102\pi+160(\text{m}^2)$

답 **$(102\pi+160)$ m²**

서술형 대비 문제

본문 150~151쪽

1-1 π cm

2-1 (1) 90° (2) $(5\pi+4)$ cm (3) 5π cm²

3 2 cm

4 둘레의 길이 : $(2\pi+8)$ cm, 넓이 : $(12-2\pi)$ cm²

5 (1) 6π cm (2) 3π cm²

6 6π cm²

이렇게 풀어요

1-1 1단계 (직사각형 ABCD의 넓이)−(㉠의 넓이)

=(부채꼴 ABE의 넓이)−(㉡의 넓이)

이때 ㉠과 ㉡의 넓이가 같으므로

(직사각형 ABCD의 넓이)

=(부채꼴 ABE의 넓이)

2단계 $4\times\overline{BC}=\pi\times4^2\times\frac{1}{4}$

3단계 ∴ $\overline{BC}=\pi$(cm) 답 **π cm**

2-1 1단계 (1) 부채꼴의 중심각의 크기를 x°라 하면

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

∴ $x=90$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 90°이다.

2단계 (2) (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=3\pi+2\pi\times4\times\frac{90}{360}+2+2$

$=3\pi+2\pi+4$

$=5\pi+4$(cm)

3단계 (3) (색칠한 부분의 넓이)

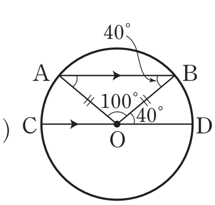
$=\pi\times6^2\times\frac{90}{360}-\pi\times4^2\times\frac{90}{360}$

$=9\pi-4\pi$

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

답 (1) **90°** (2) **$(5\pi+4)$ cm** (3) **5π cm²**

3 1단계 △AOB에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로



$\angle OBA=\frac{1}{2}\times(180°-100°)$

$=40°$

$\overline{AB}/\!/\overline{CD}$이므로

$\angle BOD=\angle OBA=40°$(엇각)

2단계 이때 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

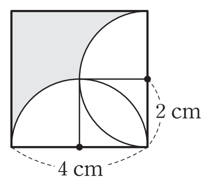
$40 : 360 = \overset{\frown}{BD} : 18$, $1 : 9 = \overset{\frown}{BD} : 18$

$\therefore \overset{\frown}{BD} = 2(\text{cm})$

답 **2 cm**

단계	채점요소	배점
1	$\angle$BOD의 크기 구하기	3점
2	$\overset{\frown}{BD}$의 길이 구하기	3점

4 1단계 (색칠한 부분의 둘레의 길이)



$= \left(2\pi \times 2 \times \frac{1}{4}\right) \times 2 + 4 + 4$

$= 2\pi + 8(\text{cm})$

2단계 (색칠한 부분의 넓이)

$= 4 \times 4 - \left\{2 \times 2 + \left(\pi \times 2^2 \times \frac{1}{4}\right) \times 2\right\}$

$= 16 - (4 + 2\pi) = 12 - 2\pi(\text{cm}^2)$

답 **둘레의 길이 : $(2\pi + 8)$ cm, 넓이 : $(12 - 2\pi)$ cm^2**

단계	채점요소	배점
1	색칠한 부분의 둘레의 길이 구하기	3점
2	색칠한 부분의 넓이 구하기	3점

5 1단계 (1) $\overset{\frown}{AC} = \overset{\frown}{BD}$, $\overset{\frown}{AB} = \overset{\frown}{CD}$이므로

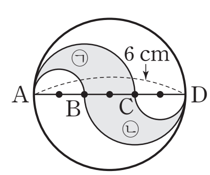
(색칠한 부분의 둘레의 길이)

$= 2\pi \times 2 + 2\pi \times 1$

$= 4\pi + 2\pi$

$= 6\pi(\text{cm})$

2단계 (2) 오른쪽 그림에서



㉠=㉡이므로

(색칠한 부분의 넓이)

$=$(㉠의 넓이)$\times 2$

$= \left(\pi \times 2^2 \times \frac{1}{2} - \pi \times 1^2 \times \frac{1}{2}\right) \times 2$

$= \frac{3}{2}\pi \times 2$

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

답 (1) **6π cm** (2) **3π cm^2**

단계	채점요소	배점
1	색칠한 부분의 둘레의 길이 구하기	4점
2	색칠한 부분의 넓이 구하기	4점

6 1단계 반원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면 색칠한 부분의 둘레의 길이가 8π cm이므로

$\left(2\pi \times r \times \frac{1}{2}\right) \times 2 + 2\pi \times 2r \times \frac{60}{360} = 8\pi$

2단계 $2\pi r + \frac{2}{3}\pi r = 8\pi$, $\frac{8}{3}\pi r = 8\pi$ $\quad \therefore r = 3$

따라서 반원 O의 반지름의 길이는 3 cm이다.

3단계 $\overline{AB'}$을 지름으로 하는 반원의 넓이와 $\overline{AB}$를 지름으로 하는 반원의 넓이가 같으므로 색칠한 부분의 넓이는 부채꼴 B′AB의 넓이와 같다.

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$= \pi \times 6^2 \times \frac{60}{360}$

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

답 **6π cm^2**

단계	채점요소	배점
1	둘레의 길이를 이용하여 식 세우기	3점
2	반지름의 길이 구하기	2점
3	색칠한 부분의 넓이 구하기	3점

창의 융합형 문제

본문 152쪽

1 (1) ㄱ, ㄷ, ㄹ, ㅁ, ㅂ

(2) ㄱ. 삼각형, ㄷ. 사각형, ㄹ. 오각형,

ㅁ. 팔각형, ㅂ. 사각형

2 360°　　**3** $\frac{25}{2}\pi$ m^2

이렇게 풀어요

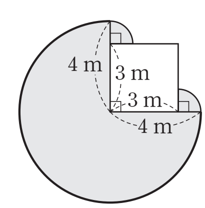
1 답 (1) **ㄱ, ㄷ, ㄹ, ㅁ, ㅂ**

(2) **ㄱ. 삼각형, ㄷ. 사각형, ㄹ. 오각형,**

ㅁ. 팔각형, ㅂ. 사각형

2 답 **360°**

3 두리가 움직일 수 있는 영역은 오른쪽 그림의 어두운 부분이다.



따라서 구하는 영역의 최대 넓이는

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

$= 12\pi + \frac{\pi}{2} = \frac{25}{2}\pi(\text{m}^2)$

답 **$\frac{25}{2}\pi$ m^2**

III 입체도형

1 다면체와 회전체

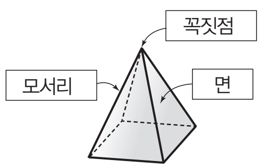
01 다면체

개념원리 확인하기 본문 158쪽

01 (1) 다각형, 면, 입체도형 (2) 풀이 참조
02 풀이 참조
03 풀이 참조
04 풀이 참조

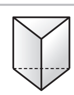
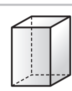
이렇게 풀어요

01 (2)



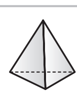
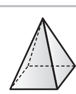
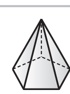
답 (1) 다각형, 면, 입체도형 (2) 풀이 참조

02

입체도형				
이름	삼각기둥	사각기둥	오각기둥	육각기둥
몇 면체	오면체	육면체	칠면체	팔면체
꼭짓점의 개수	6개	8개	10개	12개
모서리의 개수	9개	12개	15개	18개

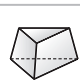
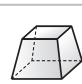
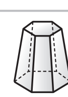
답 풀이 참조

03

입체도형				
이름	삼각뿔	사각뿔	오각뿔	육각뿔
몇 면체	사면체	오면체	육면체	칠면체
꼭짓점의 개수	4개	5개	6개	7개
모서리의 개수	6개	8개	10개	12개

답 풀이 참조

04

입체도형				
이름	삼각뿔대	사각뿔대	오각뿔대	육각뿔대
몇 면체	오면체	육면체	칠면체	팔면체
꼭짓점의 개수	6개	8개	10개	12개
모서리의 개수	9개	12개	15개	18개

답 풀이 참조

핵심문제 익히기 확인문제 본문 159~162쪽

1 4개 **2** 20 **3** ②
4 $a=10$, $b=6$ **5** ㄱ, ㅁ, ㅂ **6** 육각뿔대
7 ④ **8** 23

이렇게 풀어요

1 다면체는 ㄱ, ㄴ, ㅁ, ㅂ의 4개이다.
ㄷ, ㄹ에서 원뿔대, 구는 원과 곡면으로 둘러싸인 입체도형이므로 다면체가 아니다. 답 **4개**

2 팔각뿔대의 면의 개수는
$8+2=10$(개) $\therefore a=10$
구각뿔의 면의 개수는
$9+1=10$(개) $\therefore b=10$
$\therefore a+b=10+10=20$ 답 **20**

3 ① 삼각뿔대의 모서리의 개수는 $3\times3=9$(개)
꼭짓점의 개수는 $3\times2=6$(개)
$\therefore 9+6=15$(개)
② 오각기둥의 모서리의 개수는 $5\times3=15$(개)
꼭짓점의 개수는 $5\times2=10$(개)
$\therefore 15+10=25$(개)
③ 칠각뿔의 모서리의 개수는 $7\times2=14$(개)
꼭짓점의 개수는 $7+1=8$(개)
$\therefore 14+8=22$(개)
④ 육각뿔의 모서리의 개수는 $6\times2=12$(개)
꼭짓점의 개수는 $6+1=7$(개)
$\therefore 12+7=19$(개)
⑤ 사각뿔대의 모서리의 개수는 $4\times3=12$(개)
꼭짓점의 개수는 $4\times2=8$(개)
$\therefore 12+8=20$(개) 답 ②

4 주어진 각뿔을 n각뿔이라 하면
$n+1=6$ $\therefore n=5$
오각뿔의 모서리의 개수는
$5\times2=10$(개) $\therefore a=10$
꼭짓점의 개수는 $5+1=6$(개) $\therefore b=6$
답 $a=10$, $b=6$

5 다면체는 ㄱ, ㄷ, ㄹ, ㅁ, ㅂ이고 각 다면체의 옆면의 모양은 다음과 같다.

ㄱ. 정사각형　　　　　　　ㄷ, ㄹ. 삼각형
ㅁ. 직사각형　　　　　　　ㅂ. 사다리꼴
따라서 옆면의 모양이 사각형인 다면체는 ㄱ, ㅁ, ㅂ이다.

답 **ㄱ, ㅁ, ㅂ**

6 (가), (나)의 조건으로부터 주어진 입체도형은 각뿔대이다.
이 입체도형을 n각뿔대라 하면 (다)의 조건에서 모서리의 개수가 18개이므로 $3n=18$　　$\therefore n=6$
따라서 구하는 입체도형은 육각뿔대이다.　답 **육각뿔대**

7 ① 삼각기둥의 면의 개수는 $3+2=5$(개)이므로 오면체이다.
② 오각뿔의 모서리의 개수는 $5\times2=10$(개)
③ 각뿔의 옆면의 모양은 항상 삼각형이다.
⑤ 사각뿔대의 옆면의 모양은 사다리꼴이다.　답 ④

8 n각뿔대의 모서리의 개수가 $3n$개이므로
$3n=21$　　$\therefore n=7$
따라서 칠각뿔대의 꼭짓점의 개수는
$7\times2=14$(개)　　$\therefore v=14$
면의 개수는
$7+2=9$(개)　　$\therefore f=9$
$\therefore v+f=23$　답 **23**

다른풀이
모서리의 개수를 e개라 하면
$v-e+f=2$이므로 $e=21$을 대입하면
$v-21+f=2$　　$\therefore v+f=23$

이런 문제가 시험에 나온다　본문 163쪽

01 26	**02** ③	**03** ②, ③	**04** 38
05 30	**06** 2		

이렇게 풀어요

01 사각뿔대의 면의 개수는 $4+2=6$(개)이므로 $x=6$
모서리의 개수는 $4\times3=12$(개)이므로 $y=12$
꼭짓점의 개수는 $4\times2=8$(개)이므로 $z=8$
$\therefore x+y+z=6+12+8=26$　답 **26**

02 주어진 다면체의 면의 개수는 7개이므로 각각의 면의 개수를 구하면
① 6개　② 6개　③ 7개　④ 8개　⑤ 9개
답 ③

03 ① 사각뿔 − 삼각형
② 오각뿔대 − 사다리꼴
③ 칠각기둥 − 직사각형
④ 삼각뿔대 − 사다리꼴
⑤ 육각기둥 − 직사각형　답 ②, ③

04 (가), (나)의 조건으로부터 주어진 입체도형은 각뿔대이고, (다)의 조건으로부터 주어진 입체도형은 구각뿔대이다.
구각뿔대의 면의 개수는 $9+2=11$(개)이므로 $a=11$
모서리의 개수는 $9\times3=27$(개)이므로 $b=27$
$\therefore a+b=11+27=38$　답 **38**

05 주어진 각기둥을 n각기둥이라 하면
$2n=14$　　$\therefore n=7$
따라서 칠각기둥의 면의 개수는
$7+2=9$(개)　　$\therefore x=9$
모서리의 개수는 $7\times3=21$(개)　　$\therefore y=21$
$\therefore x+y=9+21=30$　답 **30**

06 주어진 입체도형에서
$v=6,\ e=12,\ f=8$
$\therefore\ v-e+f=6-12+8=2$　답 **2**

02 정다면체

개념원리 확인하기　본문 165쪽

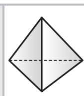
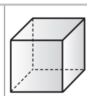
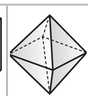
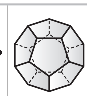
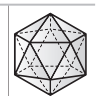
01 (1) ○　(2) ×　(3) ×　(4) ○　(5) ○
02 (1) ㄱ, ㄷ, ㅁ　(2) ㄴ　(3) ㄹ　(4) ㄱ, ㄴ, ㄹ
(5) ㄷ　(6) ㅁ
03 풀이 참조

이렇게 풀어요

01 (2) 정다면체는 한 꼭짓점에 모인 각의 크기의 합이 360°보다 작다.
(3) 정다면체의 종류는 5가지뿐이다.
답 (1) ○　(2) ×　(3) ×　(4) ○　(5) ○

02 답 (1) ㄱ, ㄷ, ㅁ (2) ㄴ (3) ㄹ (4) ㄱ, ㄴ, ㄹ
(5) ㄷ (6) ㅁ

03

정다면체					
정다면체의 이름	정사면체	정육면체	정팔면체	정십이면체	정이십면체
면의 모양	정삼각형	정사각형	정삼각형	정오각형	정삼각형
한 꼭짓점에 모인 면의 개수	3개	3개	4개	3개	5개
꼭짓점의 개수	4개	8개	6개	20개	12개
모서리의 개수	6개	12개	12개	30개	30개
면의 개수	4개	6개	8개	12개	20개

답 **풀이 참조**

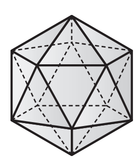
핵심문제 익히기 확인문제 본문 166~168쪽

1 ③ **2** 62 **3** ⑤ **4** $\overline{CF}$
5 60° **6** 30개

이렇게 풀어요

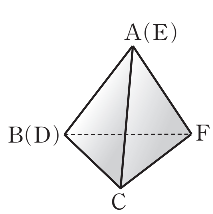
1 ③ 정팔면체의 면의 모양은 정삼각형이다. 답 ③

2 정이십면체의 면의 개수는 20개이므로
$a=20$
꼭짓점의 개수는 12개이므로 $b=12$
모서리의 개수는 30개이므로 $c=30$
$\therefore a+b+c=20+12+30=62$ 답 **62**



3 ⑤ 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 3개인 정다면체는 정사면체, 정육면체, 정십이면체의 3가지이다. 답 ⑤

4 주어진 전개도로 정다면체를 만들면 오른쪽 그림과 같은 정사면체가 된다.
따라서 $\overline{AB}$와 꼬인 위치에 있는 모서리, 즉 만나지도 않고 평행하지도 않은 모서리는 $\overline{CF}$이다. 답 $\overline{\mathbf{CF}}$



5 $\overline{AB}=\overline{AE}=\overline{BE}$이므로 $\triangle AEB$는 정삼각형이다.
$\therefore \angle AEB=60°$ 답 **60°**

6 정십이면체의 면의 개수가 12개이므로 정십이면체의 각 면의 한가운데 점을 연결하여 만든 입체도형은 꼭짓점의 개수가 12개인 정다면체, 즉 정이십면체이다.
따라서 구하는 모서리의 개수는 30개이다. 답 **30개**

이런 문제가 시험에 나온다 본문 169쪽

01 ③ **02** 정육면체 **03** ④ **04** ②
05 ④ **06** ④

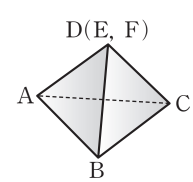
이렇게 풀어요

01 ③ 면의 모양이 정삼각형인 것은 정사면체, 정팔면체, 정이십면체이다.
④ 정육면체의 모서리의 개수는 12개, 정팔면체의 모서리의 개수는 12개로 같다.
⑤ 정다면체는 정사면체, 정육면체, 정팔면체, 정십이면체, 정이십면체의 5가지뿐이다. 답 ③

02 (가)의 조건으로부터 주어진 정다면체는 정사면체, 정육면체, 정십이면체 중 하나이다.
(나)의 조건으로부터 모서리의 개수가 12개인 정다면체는 정육면체이다. 답 **정육면체**

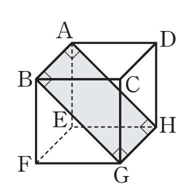
03 ① 전개도에서 면의 개수가 12개이므로 만들어지는 입체도형은 정십이면체이다.
④ 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 3개이다. 답 ④

04 주어진 전개도로 만든 정다면체는 오른쪽 그림과 같은 정사면체이다.
따라서 $\overline{AE}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{BC}$이다.



답 ②

05 오른쪽 그림과 같이 정육면체를 세 꼭짓점 A, B, G를 지나는 평면으로 자르면 단면은 꼭짓점 H를 지난다.
따라서 이때 생기는 단면은 사각형 ABGH이므로 직사각형이다. 답 ④



06 정이십면체의 면의 개수가 20개이므로 정이십면체의 각 면의 한가운데 점을 연결하여 만든 입체도형은 꼭짓점의 개수가 20개인 정다면체, 즉 정십이면체이다. 답 ④

03 회전체

개념원리 확인하기 본문 172쪽

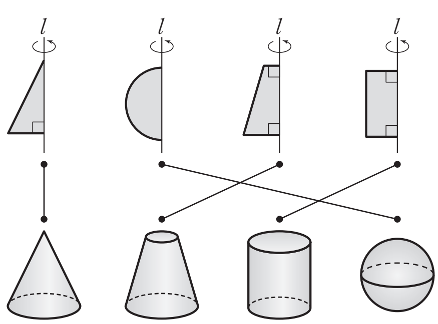
01 풀이 참조	**02** 풀이 참조
03 풀이 참조	

이렇게 풀어요

01 회전체인 것은

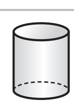
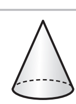
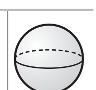
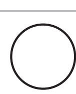
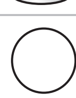
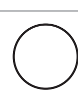
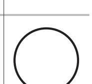
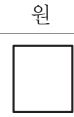
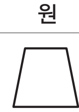
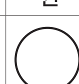
답 풀이 참조

02



답 풀이 참조

03

회전체					
회전축에 수직인 평면으로 자른 단면의 모양	평면도형				
	이름	원	원	원	원
회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면의 모양	평면도형				
	이름	직사각형	이등변삼각형	등변사다리꼴	원

답 풀이 참조

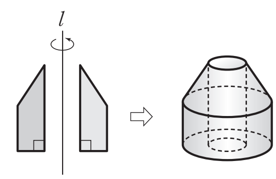
핵심문제 익히기 확인문제 본문 173~176쪽

1 ② **2** 풀이 참조 **3** ③ **4** ⑤
5 24 cm^2 **6** 25π cm^2
7 (1) $a=10$, $b=6$ (2) 12π cm **8** ③, ④

이렇게 풀어요

1 ②는 밑면에 수직인 평면으로 잘랐을 때, 단면이 선대칭 도형이 아니므로 회전체가 아니다. 답 ②

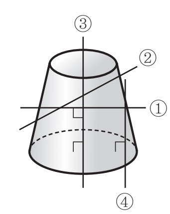
2



답 풀이 참조

3 구는 어떤 방향으로 잘라도 그 단면이 항상 원이다. 답 ③

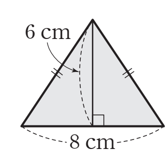
4 각각의 단면이 나오도록 자르는 방법은 오른쪽 그림과 같고 원뿔대를 한 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양이 될 수 없는 것은 ⑤이다.



답 ⑤

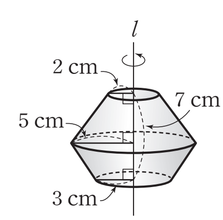
5 단면은 오른쪽 그림과 같은 이등변삼각형이므로 단면의 넓이는

$\frac{1}{2}\times 8\times 6=24(\text{cm}^2)$



답 **24 cm^2**

6 회전체는 오른쪽 그림과 같고, 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 원이 된다.
따라서 가장 큰 단면은 반지름의 길이가 5 cm인 원이므로 구하는 넓이는
$\pi\times 5^2=25\pi(\text{cm}^2)$



답 **25π cm^2**

7 (1) $a=$(원뿔의 전개도에서 부채꼴의 반지름의 길이)
$=$(원뿔의 모선의 길이)$=10(\text{cm})$

$b=$(원뿔의 전개도에서 원의 반지름의 길이)

$=$(원뿔의 밑면인 원의 반지름의 길이)$=6(\text{cm})$

(2) (원뿔의 전개도에서 부채꼴의 호의 길이)

$=$(원뿔의 밑면인 원의 둘레의 길이)

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

답 (1) $\boldsymbol{a=10,\ b=6}$ (2) $\boldsymbol{12\pi}$ **cm**

8 ① 구는 회전축이 무수히 많다.

② 구의 전개도는 그릴 수 없다.

⑤ 회전체를 회전축과 평행한 평면으로 자르면 그 단면이 항상 합동은 아니다.

따라서 옳은 것은 ③, ④이다. 답 **③, ④**

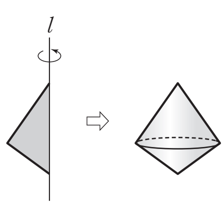
이런 문제가 시험에 나온다 본문 177~178쪽

01 ④	**02** ②	**03** ②	**04** ②
05 ④	**06** ④	**07** 40 cm^2	**08** ④
09 ③, ⑤			

이렇게 풀어요

01 ㄱ, ㄴ, ㄹ은 다면체이고 ㄷ, ㅁ, ㅂ은 회전체이다. 답 ④

02 ② (나)

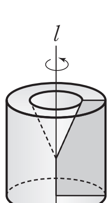


답 ②

03 주어진 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면은 회전축에서 떨어져 있는 두 원이므로 ②를 1회전 시킨 것이다. 답 ②

04 ② 원뿔을 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면의 모양은 이등변삼각형이다. 답 ②

05 ④

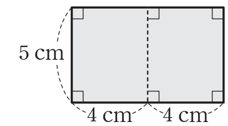


답 ④

06 주어진 전개도로 만든 입체도형은 원뿔대이고, 원뿔대를 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양은 등변사다리꼴이다. 답 ④

07 단면은 오른쪽 그림과 같은 직사각형이므로 단면의 넓이는

$8\times5=40(\text{cm}^2)$



답 **40 cm^2**

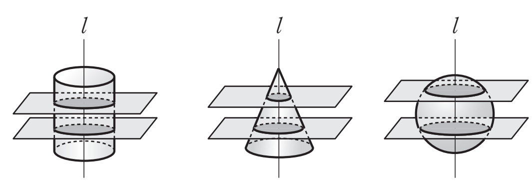
08 ④ 구는 어느 방향으로 자르더라도 그 단면이 항상 원이다. 답 ④

09 ③ 원뿔대의 두 밑면은 모두 원이지만 크기가 다르므로 합동이 아니다.

⑤ 구의 지름은 모두 회전축이 될 수 있으므로 구의 회전축은 무수히 많다. 답 ③, ⑤

참고

다음 그림과 같이 원기둥을 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 항상 합동이지만 원뿔, 구를 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 항상 합동인 것은 아니다.



1 Step 기본문제 본문 179~180쪽

01 ②	**02** ⑤	**03** ③	**04** ④
05 8개	**06** ④		

07 모서리의 개수: 12개, 꼭짓점의 개수: 6개

08 (1) ㄱ, ㄴ, ㅁ, ㅇ (2) ㄴ, ㅇ (3) ㄷ, ㄹ, ㅂ, ㅅ (4) ㄴ, ㅇ

09 (가)－ㄴ, (나)－ㄷ, (다)－ㄱ **10** ③ **11** ⑤

12 ② **13** ③

이렇게 풀어요

01 ② 각뿔대의 두 밑면은 합동이 아니다. 답 ②

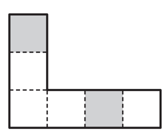
02 ① $3+1=4$(개)　② $4\times2=8$(개)
③ $5\times2=10$(개)　④ $7\times2=14$(개)
⑤ $6+1=7$(개)　답 ⑤

03 주어진 각뿔대를 n각뿔대라 하면
$3n=21$　$\therefore n=7$
칠각뿔대의 꼭짓점의 개수는 $7\times2=14$(개)　$\therefore a=14$
면의 개수는 $7+2=9$(개)　$\therefore b=9$
$\therefore a-b=14-9=5$　답 ③

04 ④ 면의 개수가 가장 많은 정다면체는 정이십면체이고, 꼭짓점의 개수는 12개이다.　답 ④

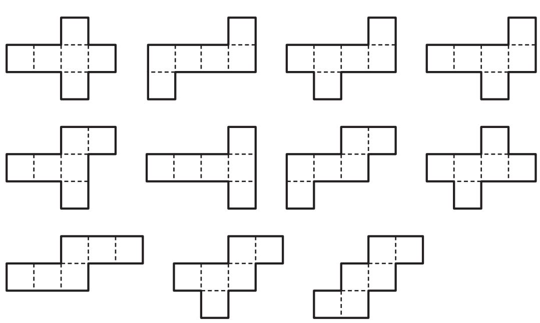
05 (가)의 조건으로부터 주어진 정다면체는 정사면체, 정팔면체, 정이십면체 중 하나이다.
(나)의 조건으로부터 주어진 정다면체는 정팔면체이다.
따라서 정팔면체의 면의 개수는 8개이다.　답 **8개**

06 ④ 오른쪽 전개도에서 어두운 면이 겹쳐지므로 정육면체를 만들 수 없다.



답 ④

참고
정육면체의 전개도는 다음 그림과 같이 11가지가 있다.



07 주어진 전개도로 만든 정다면체는 정팔면체이므로 모서리의 개수는 12개, 꼭짓점의 개수는 6개이다.
답 **모서리의 개수 : 12개, 꼭짓점의 개수 : 6개**

08 답 (1) ㄱ, ㄴ, ㅁ, ㅇ　(2) ㄴ, ㅇ
(3) ㄷ, ㄹ, ㅂ, ㅅ　(4) ㄴ, ㅇ

09 회전축을 포함하는 평면으로 잘랐을 때의 단면을 생각해 본다.　답 (가)－ㄴ, (나)－ㄷ, (다)－ㄱ

10 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 원뿔대이므로 모선이 되는 선분은 $\overline{AB}$이다.　답 ③

11 색칠한 밑면의 둘레의 길이는 $\overset{\frown}{BC}$의 길이와 같다.　답 ⑤

12 ① 구 — 원 — 원
③ 원기둥 — 직사각형 — 원
④ 원뿔대 — 등변사다리꼴 — 원
⑤ 반구 — 반원 — 원　답 ②

13 ③ 원기둥을 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 항상 합동인 원이다.　답 ③

2 Step 발전문제　본문 181～183쪽

01 ④	02 ④	03 7	04 2
05 ③	06 27개	07 ③	08 ④
09 ⑤	10 ③	11 ①	12 ②
13 ③	14 ⑤	15 ②	16 ①
17 ①－ㄹ, ②－ㅁ, ③－ㄷ, ④－ㄱ, ⑤－ㄴ			
18 ⑤	19 $(14+5\pi)$ cm		

이렇게 풀어요

01 ④ n각뿔대의 모서리의 개수는 $3n$개이다.　답 ④

02 모서리의 개수와 면의 개수의 차가 12개인 각뿔대를 n각뿔대라 하면
$3n-(n+2)=12$, $2n=14$　$\therefore n=7$
따라서 조건을 만족하는 입체도형은 칠각뿔대이므로 구하는 꼭짓점의 개수는 $7\times2=14$(개)이다.　답 ④

03 칠면체인 각기둥은 오각기둥이므로 모서리의 개수는
$5\times3=15$　$\therefore a=15$
팔면체인 각뿔은 칠각뿔이므로 꼭짓점의 개수는
$7+1=8$　$\therefore b=8$
$\therefore a-b=15-8=7$　답 **7**

04 주어진 입체도형의 꼭짓점의 개수는 14개, 모서리의 개수는 21개, 면의 개수는 9개이므로 $v=14$, $e=21$, $f=9$
$\therefore v-e+f=2$　답 **2**

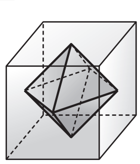
05 면의 개수가 n개인 각뿔대는 $(n-2)$각뿔대이므로
$a=2(n-2)=2n-4$
$b=3(n-2)=3n-6$
$\therefore 3a-2b=3(2n-4)-2(3n-6)=0$ 답 ③

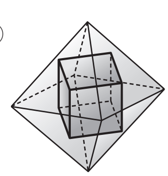
06 ㈎, ㈏의 조건으로부터 주어진 입체도형은 각기둥이다.
이 입체도형을 n각기둥이라 하면 ㈐의 조건으로부터
$2n-(n+2)=7,\ n-2=7 \quad \therefore n=9$
따라서 구각기둥의 모서리의 개수는 $9\times3=27$(개)이다.
답 **27개**

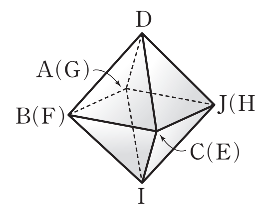
07 정팔면체의 꼭짓점의 개수는 6개이므로 $a=6$
정육면체의 모서리의 개수는 12개이므로 $b=12$
$\therefore a+b=6+12=18$
즉 m각뿔의 면의 개수가 18개이므로
$m+1=18 \quad \therefore m=17$
또 n각기둥의 면의 개수가 18개이므로
$n+2=18 \quad \therefore n=16$
$\therefore m+n=17+16=33$ 답 ③

08 정다면체의 각 면의 한가운데 점을 연결하여 만든 입체도형은 꼭짓점의 개수가 처음 도형의 면의 개수와 같은 정다면체이다.
① 정육면체의 면의 개수가 6개이므로 꼭짓점의 개수가 6개인 정다면체, 즉 정팔면체가 만들어진다.
② 정사면체의 면의 개수가 4개이므로 꼭짓점의 개수가 4개인 정다면체, 즉 정사면체가 만들어진다.
③ 정팔면체의 면의 개수가 8개이므로 꼭짓점의 개수가 8개인 정다면체, 즉 정육면체가 만들어진다.
④ 정십이면체의 면의 개수가 12개이므로 꼭짓점의 개수가 12개인 정다면체, 즉 정이십면체가 만들어진다.
⑤ 정이십면체의 면의 개수가 20개이므로 꼭짓점의 개수가 20개인 정다면체, 즉 정십이면체가 만들어진다.
답 ④

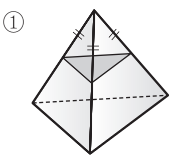
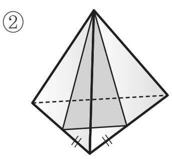
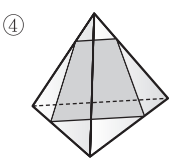
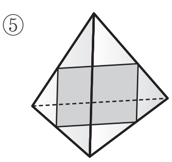
참고

①

정육면체
⇩
정팔면체

③

정팔면체
⇩
정육면체

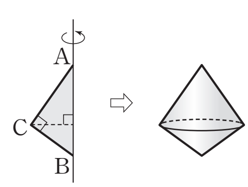
09 주어진 전개도로 만든 입체도형은 오른쪽 그림과 같은 정팔면체이다.


① 회전체가 아니다.
② 점 A와 점 G가 만난다.
③ $\overline{CD}$는 $\overline{DE}$와 겹쳐진다.
④ 한 꼭짓점에서 4개의 면이 만난다.
⑤ (꼭짓점의 개수)$=6$(개), (모서리의 개수)$=12$(개), (면의 개수)$=8$(개)이므로
(꼭짓점의 개수)$-$(모서리의 개수)$+$(면의 개수)
$=2$(개) 답 ⑤

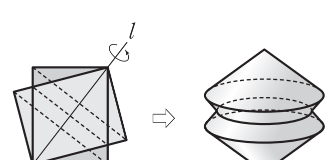
10 ①

②

④

⑤

답 ③

11 ② 삼각뿔대의 옆면은 모두 사다리꼴이다.
③ 원기둥을 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면의 모양은 직사각형이다.
④ 원뿔을 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면의 모양은 모두 원이지만 그 크기가 다르므로 합동이 아니다.
⑤ 정사면체는 모든 면이 합동인 정삼각형이고, 각 꼭짓점에 모인 면의 개수는 3개이다. 답 ①

12 ② 원뿔을 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양은 이등변삼각형이다. 답 ②

13


답 ③

14


답 ⑤

15 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
(부채꼴의 호의 길이)=(밑면인 원의 둘레의 길이)이므로

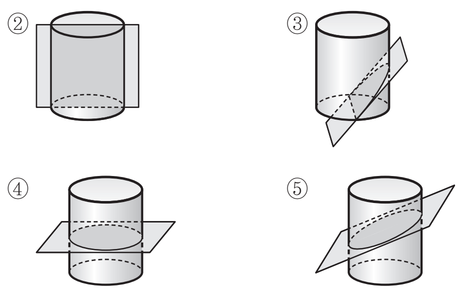
$2\pi\times9\times\frac{120}{360}=2\pi r$

$\therefore r=3$

$\therefore$ (원뿔의 밑면의 넓이)$=\pi\times3^2$

$=9\pi(\text{cm}^2)$ 답 ②

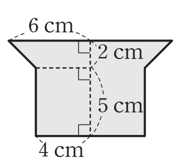
16



답 ①

17 답 ①－ㄹ, ②－ㅁ, ③－ㄷ, ④－ㄱ, ⑤－ㄴ

18 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 잘랐을 때 생기는 단면은 오른쪽 그림과 같다.

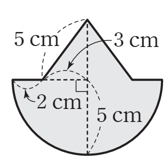


$\therefore$ (단면의 넓이)

$=\left\{\frac{1}{2}\times(6+4)\times2+4\times5\right\}\times2$

$=60(\text{cm}^2)$ 답 ⑤

19 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 잘랐을 때 생기는 단면은 오른쪽 그림과 같다.



$\therefore$ (단면의 둘레의 길이)

$=\left(5+2+2\pi\times5\times\frac{1}{4}\right)\times2$

$=14+5\pi(\text{cm})$ 답 **$(14+5\pi)$ cm**

3 Step 실력 UP 본문 184쪽

01 32개 **02** 2 **03** 정십이면체
04 풀이 참조, 원 또는 도넛 모양 **05** ③

이렇게 풀어요

01 (면의 개수)
=(정이십면체의 면의 개수)
+(정이십면체의 꼭짓점의 개수)
$=20+12=32$(개) 답 **32개**

02 대각선의 개수가 14개인 다각형을 n각형이라 하면

$\frac{n(n-3)}{2}=14$에서

$n(n-3)=28=7\times4 \quad \therefore n=7$

따라서 밑면이 칠각형이므로 칠각기둥이다.
칠각기둥의 꼭짓점의 개수는
$7\times2=14$(개) $\quad \therefore v=14$
모서리의 개수는
$7\times3=21$(개) $\quad \therefore e=21$
면의 개수는
$7+2=9$(개) $\quad \therefore f=9$

$\therefore v-e+f=14-21+9=2$ 답 **2**

03 $3v-2e=0$에서 $v=\frac{2}{3}e$

$5f-2e=0$에서 $f=\frac{2}{5}e$

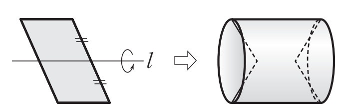
그런데 $v-e+f=2$이므로

$\frac{2}{3}e-e+\frac{2}{5}e=2,\ \frac{1}{15}e=2 \quad \therefore e=30$

$\therefore f=\frac{2}{5}\times30=12$

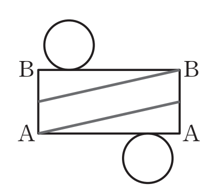
따라서 구하는 정다면체는 면의 개수가 12개이므로 정십이면체이다. 답 **정십이면체**

04



주어진 도형의 회전체는 위의 그림과 같고, 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양은 원 또는 도넛 모양이다. 답 **풀이 참조, 원 또는 도넛 모양**

05 개미가 점 A에서 점 B까지 원기둥의 겉면을 두 바퀴 감아돌아 최단 거리로 움직일 때, 지나간 경로를 전개도 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



답 ③

서술형 대비 문제

본문 185～186쪽

1-1 18 **2-1** $\frac{60}{13}$ cm

3 26 **4** 22 **5** $(16\pi+12)$ cm

6 10 cm^2

이렇게 풀어요

1-1 1단계 주어진 전개도로 만든 입체도형은 정이십면체이다.

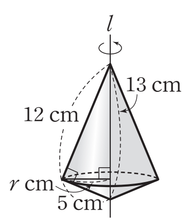
2단계 정이십면체의 모서리의 개수는 30개, 꼭짓점의 개수는 12개이므로

$a=30,\ b=12$

3단계 $a-b=30-12=18$

답 **18**

2-1 1단계 주어진 직각삼각형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같다.



2단계 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 원이 되고 가장 큰 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{1}{2}\times13\times r=\frac{1}{2}\times12\times5 \qquad \therefore r=\frac{60}{13}$

따라서 구하는 반지름의 길이는 $\frac{60}{13}$ cm이다.

답 $\mathbf{\frac{60}{13}}$ **cm**

3 1단계 주어진 각뿔대를 n각뿔대라 하면

$3n=24 \qquad \therefore n=8$

2단계 따라서 팔각뿔대의 꼭짓점의 개수는

$8\times2=16$(개) $\quad \therefore a=16$

면의 개수는

$8+2=10$(개) $\quad \therefore b=10$

3단계 $\therefore a+b=16+10=26$

답 **26**

단계	채점요소	배점
1	몇 각뿔대인지 구하기	2점
2	a, b의 값 구하기	2점
3	$a+b$의 값 구하기	1점

4 1단계 정이십면체의 면의 개수가 20개이므로 정이십면체의 각 면의 한가운데 점을 연결하여 만든 입체도형은 꼭짓점의 개수가 20개인 정다면체, 즉 정십이면체이다.

2단계 정십이면체의 모서리의 개수는 30개, 면의 개수는 12개, 꼭짓점의 개수는 20개이므로

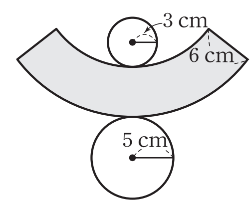
$a=30,\ b=12,\ c=20$

3단계 $\therefore a+b-c=30+12-20=22$

답 **22**

단계	채점요소	배점
1	어떤 입체도형인지 구하기	2점
2	a, b, c의 값 구하기	3점
3	$a+b-c$의 값 구하기	1점

5 1단계 원뿔대의 전개도는 오른쪽 그림과 같고 옆면은 색칠한 부분이다.



2단계 $\therefore$ (옆면의 둘레의 길이)

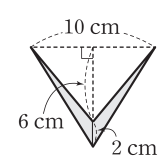
$=2\pi\times3+6+6+2\pi\times5$

$=16\pi+12$(cm)

답 $\mathbf{(16\pi+12)}$ **cm**

단계	채점요소	배점
1	원뿔대의 전개도 그리기	2점
2	옆면에 해당하는 도형의 둘레의 길이 구하기	5점

6 1단계 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 잘랐을 때 생기는 단면은 오른쪽 그림과 같다.



2단계 $\therefore$ (단면의 넓이)

$=$(큰 삼각형의 넓이)$-$(작은 삼각형의 넓이)

$=\frac{1}{2}\times10\times8-\frac{1}{2}\times10\times6$

$=40-30=10(\text{cm}^2)$

답 **10** $\mathbf{cm^2}$

단계	채점요소	배점
1	단면 그리기	3점
2	단면의 넓이 구하기	5점

2 입체도형의 겉넓이와 부피

01 기둥의 겉넓이와 부피

개념원리 확인하기 본문 191~192쪽

01 그림은 풀이 참조

(1) 8, 24 (2) 8, 10, 16, 384 (3) 24, 384, 432

02 (1) 152 cm^2 (2) 108 cm^2

03 그림은 풀이 참조

(1) 4, 16π (2) 8π, 9, 72π (3) 16π, 72π, 104π

04 (1) 24π cm^2 (2) 80π cm^2

05 (1) 16 cm^2, 6 cm, 96 cm^3

(2) 9π cm^2, 8 cm, 72π cm^3

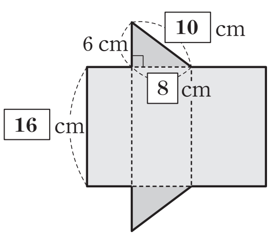
06 (1) 240 cm^3 (2) 288π cm^3

07 (1) 12 cm^2, 5 cm, 60 cm^3

(2) 9π cm^2, 6 cm, 54π cm^3

이렇게 풀어요

01



답 그림은 풀이 참조

(1) **8, 24** (2) **8, 10, 16, 384**

(3) **24, 384, 432**

02 (1) (겉넓이)$=$(밑넓이)$\times 2+$(옆넓이)

$=\left(\frac{1}{2}\times 6\times 4\right)\times 2+(5+6+5)\times 8$

$=24+128$

$=152(\text{cm}^2)$

(2) (겉넓이)$=$(밑넓이)$\times 2+$(옆넓이)

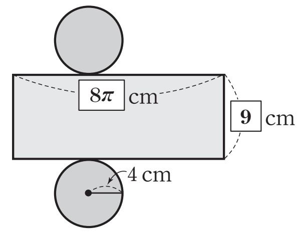
$=(3\times 4)\times 2+(4+3+4+3)\times 6$

$=24+84$

$=108(\text{cm}^2)$

답 (1) **152 cm^2** (2) **108 cm^2**

03



답 그림은 풀이 참조

(1) **4, 16π** (2) **8π, 9, 72π**

(3) **16π, 72π, 104π**

04 (1) (겉넓이)$=$(밑넓이)$\times 2+$(옆넓이)

$=\pi\times 2^2\times 2+2\pi\times 2\times 4$

$=8\pi+16\pi=24\pi(\text{cm}^2)$

(2) (겉넓이)$=$(밑넓이)$\times 2+$(옆넓이)

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

$=32\pi+48\pi=80\pi(\text{cm}^2)$

답 (1) **24π cm^2** (2) **80π cm^2**

05 (1) (밑넓이)$=4\times 4=16(\text{cm}^2)$

(높이)$=6$ cm

$\therefore$ (부피)$=16\times 6=96(\text{cm}^3)$

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

(높이)$=8$ cm

$\therefore$ (부피)$=9\pi\times 8=72\pi(\text{cm}^3)$

답 (1) **16 cm^2, 6 cm, 96 cm^3**

(2) **9π cm^2, 8 cm, 72π cm^3**

06 (1) (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times 6\times 8=24(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (부피)$=24\times 10=240(\text{cm}^3)$

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

$\therefore$ (부피)$=36\pi\times 8=288\pi(\text{cm}^3)$

답 (1) **240 cm^3** (2) **288π cm^3**

07 (1) (밑넓이)$=3\times 4=12(\text{cm}^2)$

(높이)$=5$ cm

$\therefore$ (부피)$=12\times 5=60(\text{cm}^3)$

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

(높이)$=6$ cm

$\therefore$ (부피)$=9\pi\times 6=54\pi(\text{cm}^3)$

답 (1) **12 cm^2, 5 cm, 60 cm^3**

(2) **9π cm^2, 6 cm, 54π cm^3**

핵심문제 익히기 확인문제 본문 193~197쪽

1 1020 cm^2 **2** 150π cm^2 **3** (1) 300 cm^3 (2) 324 cm^3

4 (1) 108π cm^3 (2) 800π cm^3

5 겉넓이 : 90 cm^2, 부피 : 54 cm^3

6 겉넓이 : $(32\pi+120)$ cm^2, 부피 : 60π cm^3

7 216 cm^2 **8** (1) 174 cm^2 (2) 135 cm^3

9 겉넓이 : 420 cm^2, 부피 : 270 cm^3

10 126π cm^3

이렇게 풀어요

1 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times21\times12+\frac{1}{2}\times21\times8$

$=126+84=210(cm^2)$

(옆넓이)$=(20+13+10+17)\times10$

$=60\times10=600(cm^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=210\times2+600=1020(cm^2)$

답 **1020 cm^2**

2 (겉넓이)=(밑넓이)$\times2+$(옆넓이)

$=(\pi\times5^2)\times2+2\pi\times5\times10$

$=50\pi+100\pi=150\pi(cm^2)$ 답 **150π cm^2**

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

$\therefore$ (부피)$=30\times10=300(cm^3)$

(2) (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times(12+6)\times4=36(cm^2)$

$\therefore$ (부피)$=36\times9=324(cm^3)$

답 (1) **300 cm^3** (2) **324 cm^3**

4 (1) 밑면인 원의 반지름의 길이가 3 cm이므로

(밑넓이)$=\pi\times3^2=9\pi(cm^2)$

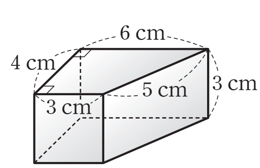
$\therefore$ (부피)$=9\pi\times12=108\pi(cm^3)$

(2) (밑넓이)$=\pi\times10^2=100\pi(cm^2)$

$\therefore$ (부피)$=100\pi\times8=800\pi(cm^3)$

답 (1) **108π cm^3** (2) **800π cm^3**

5 주어진 전개도로 만들어지는 입체도형은 오른쪽 그림과 같은 사각기둥이다.



(밑넓이)$=\frac{1}{2}\times(3+6)\times4$

$=18(cm^2)$

(옆넓이)$=(3+4+6+5)\times3=54(cm^2)$

이므로 (겉넓이)$=18\times2+54=90(cm^2)$

(부피)$=18\times3=54(cm^3)$

답 **겉넓이 : 90 cm^2, 부피 : 54 cm^3**

6 (호의 길이)$=2\pi\times6\times\frac{60}{360}=2\pi(cm)$

(밑넓이)$=\pi\times6^2\times\frac{60}{360}=6\pi(cm^2)$

(옆넓이)$=(6+6+2\pi)\times10=120+20\pi(cm^2)$

이므로

(겉넓이)$=6\pi\times2+(120+20\pi)$

$=32\pi+120(cm^2)$

(부피)$=6\pi\times10=60\pi(cm^3)$

답 **겉넓이 : $(32\pi+120)$ cm^2, 부피 : 60π cm^3**

7 구하는 입체도형의 겉넓이는 잘라 내기 전의 한 모서리의 길이가 6 cm인 정육면체의 겉넓이와 같으므로

(겉넓이)$=6\times6\times6=216(cm^2)$ 답 **216 cm^2**

8 (1) (겉넓이)=(밑넓이)$\times2+$(옆넓이)

$=\{6\times(3+3)-3\times3\}\times2$

$+(3+3+3+3+6+6)\times5$

$=54+120=174(cm^2)$

(2) (부피)=(밑넓이)$\times$(높이)

$=\{6\times(3+3)-3\times3\}\times5=135(cm^3)$

답 (1) **174 cm^2** (2) **135 cm^3**

9 (겉넓이)=(밑넓이)$\times2+$(큰 사각기둥의 옆넓이)

+(작은 사각기둥의 옆넓이)

$=(6\times7-3\times4)\times2+(6+7+6+7)\times9$

$+(3+4+3+4)\times9$

$=60+234+126=420(cm^2)$

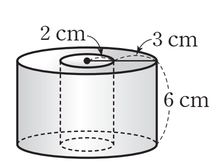
(부피)=(큰 사각기둥의 부피)$-$(작은 사각기둥의 부피)

$=6\times7\times9-3\times4\times9$

$=378-108=270(cm^3)$

답 **겉넓이 : 420 cm^2, 부피 : 270 cm^3**

10 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



(부피)$=(\pi\times5^2-\pi\times2^2)\times6$
$=(25\pi-4\pi)\times6$
$=21\pi\times6$
$=126\pi(\text{cm}^3)$ 답 $126\pi\ \text{cm}^3$

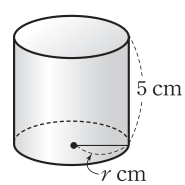
이런 문제가 시험에 나온다 본문 198쪽

01 ③ **02** (1) 4 cm (2) 5 cm **03** $42\pi\ \text{cm}^2$
04 $(376+32\pi)\ \text{cm}^2$ **05** $144\pi\ \text{cm}^3$
06 $216\pi\ \text{cm}^3$

이렇게 풀어요

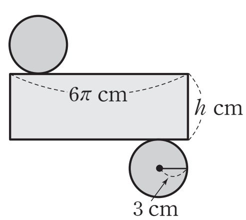
01 정육면체의 한 모서리의 길이를 x cm라 하면
$6x^2=216,\ x^2=36\quad \therefore x=6$
따라서 정육면체의 한 모서리의 길이는 6 cm이다. 답 ③

02 (1) 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면 부피가 $80\pi\ \text{cm}^3$이므로



$\pi r^2\times5=80\pi,\ r^2=16$
$\therefore r=4$
따라서 구하는 반지름의 길이는 4 cm이다.

(2) 높이를 h cm라 하면



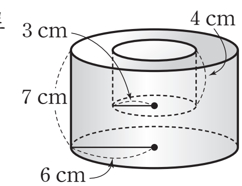
(밑넓이)$=\pi\times3^2$
$=9\pi(\text{cm}^2)$
(옆넓이)$=6\pi h(\text{cm}^2)$
겉넓이가 $48\pi\ \text{cm}^2$이므로
$9\pi\times2+6\pi h=48\pi$
$6\pi h=30\pi\quad \therefore h=5$
따라서 구하는 높이는 5 cm이다.
답 (1) **4 cm** (2) **5 cm**

03 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$2\pi r=6\pi\quad \therefore r=3$
따라서 밑면인 원의 반지름의 길이가 3 cm이므로
(겉넓이)$=\pi\times3^2\times2+6\pi\times4$
$=18\pi+24\pi=42\pi(\text{cm}^2)$ 답 $42\pi\ \text{cm}^2$

04 (밑넓이)$=8\times6-\pi\times2^2=48-4\pi(\text{cm}^2)$
(옆넓이)$=(8+6+8+6)\times10+(2\pi\times2)\times10$
$=280+40\pi(\text{cm}^2)$
$\therefore$ (겉넓이)$=$(밑넓이)$\times2+$(옆넓이)
$=(48-4\pi)\times2+(280+40\pi)$
$=96-8\pi+280+40\pi$
$=376+32\pi(\text{cm}^2)$ 답 $(376+32\pi)\ \text{cm}^2$

05 (밑넓이)$=\pi\times4^2\times\dfrac{270}{360}=12\pi(\text{cm}^2)$
$\therefore$ (부피)$=12\pi\times12=144\pi(\text{cm}^3)$ 답 $144\pi\ \text{cm}^3$

06 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



(부피)
$=$(큰 원기둥의 부피)
$-$(작은 원기둥의 부피)
$=\pi\times6^2\times7-\pi\times3^2\times4$
$=252\pi-36\pi$
$=216\pi(\text{cm}^3)$ 답 $216\pi\ \text{cm}^3$

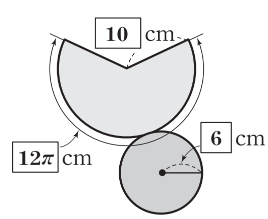
02 뿔의 겉넓이와 부피

개념원리 확인하기 본문 201쪽

01 그림은 풀이 참조
(1) 6, 36π (2) 10, 12π, 60π (3) 36π, 60π, 96π
02 (1) $144\ \text{cm}^2$ (2) $56\pi\ \text{cm}^2$
03 (1) $20\ \text{cm}^2$, 6 cm, $40\ \text{cm}^3$
(2) $25\pi\ \text{cm}^2$, 12 cm, $100\pi\ \text{cm}^3$

이렇게 풀어요

01



답 **그림은 풀이 참조**
(1) **6, 36π** (2) **10, 12π, 60π** (3) **36π, 60π, 96π**

02 (1) (겉넓이)$=$(밑넓이)$+$(옆넓이)
$=8\times8+\left(\dfrac{1}{2}\times8\times5\right)\times4$
$=64+80$
$=144(\text{cm}^2)$

(2) (겉넓이)=(밑넓이)+(옆넓이)

$=\pi\times4^2+\pi\times4\times10$

$=16\pi+40\pi=56\pi(\mathrm{cm}^2)$

답 (1) **144 cm²** (2) **56π cm²**

03 (1) (밑넓이)$=4\times5=20(\mathrm{cm}^2)$

(높이)$=6$ cm

$\therefore$ (부피)$=\frac{1}{3}\times20\times6=40(\mathrm{cm}^3)$

(2) (밑넓이)$=\pi\times5^2=25\pi(\mathrm{cm}^2)$

(높이)$=12$ cm

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

답 (1) **20 cm², 6 cm, 40 cm³**
(2) **25π cm², 12 cm, 100π cm³**

핵심문제 익히기 확인문제 본문 202~206쪽

1 64 cm² **2** (1) 16π cm² (2) 120°
3 (1) 20 cm³ (2) 12π cm³ **4** 40 cm³ **5** 400 cm³
6 6 **7** (1) 1 cm (2) 4π cm² **8** 15π cm³
9 (1) 340 cm² (2) 320π cm²
10 (1) 78 cm³ (2) 1900π cm³

이렇게 풀어요

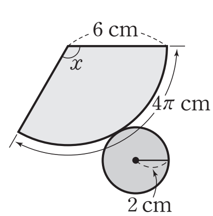
1 (밑넓이)$=4\times4=16(\mathrm{cm}^2)$

(옆넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times4\times6\right)\times4=48(\mathrm{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)=(밑넓이)+(옆넓이)

$=16+48=64(\mathrm{cm}^2)$ 답 **64 cm²**

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



(옆넓이)

=(부채꼴의 넓이)

$=\pi\times2\times6=12\pi(\mathrm{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=4\pi+12\pi$

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

(2) (부채꼴의 호의 길이)$=2\pi\times2=4\pi(\mathrm{cm})$

부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라 하면

$2\pi\times6\times\frac{x}{360}=4\pi$ $\therefore x=120$

따라서 전개도에서 부채꼴의 중심각의 크기는 120°이다. 답 (1) **16π cm²** (2) **120°**

3 (1) (부피)$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times4\times5\right)\times6=20(\mathrm{cm}^3)$

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

답 (1) **20 cm³** (2) **12π cm³**

4 잘라낸 삼각뿔의 밑면을 △BCD라 하면 높이가 5 cm이므로

(부피)$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times12\times4\right)\times5=40(\mathrm{cm}^3)$ 답 **40 cm³**

5 물의 부피는 삼각기둥의 부피와 같으므로

(물의 부피)$=\left(\frac{1}{2}\times16\times5\right)\times10=400(\mathrm{cm}^3)$

답 **400 cm³**

6 (원뿔 모양의 그릇의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times h$

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

따라서 1분에 2π cm³씩 물을 넣어 가득 채우는 데 16분이 걸리므로

$\frac{16}{3}\pi h\div2\pi=16$ $\therefore h=6$ 답 **6**

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

밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

(밑면인 원의 둘레의 길이)=(부채꼴의 호의 길이)

이므로 $2\pi\times r=2\pi$ $\therefore r=1$

따라서 밑면인 원의 반지름의 길이는 1 cm이다.

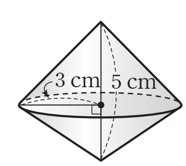
(2) (원뿔의 겉넓이)=(밑넓이)+(옆넓이)

$=\pi\times1^2+\pi\times1\times3$

$=\pi+3\pi=4\pi(\mathrm{cm}^2)$

답 (1) **1 cm** (2) **4π cm²**

8 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



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

$=15\pi(\mathrm{cm}^3)$ 답 **15π cm³**

9 (1) (밑넓이)=(두 밑면의 넓이의 합)

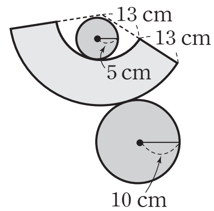
$=4\times4+10\times10$

$=16+100=116(\mathrm{cm}^2)$

(옆넓이)$=\left\{\frac{1}{2}\times(10+4)\times 8\right\}\times 4=224(\text{cm}^2)$

∴ (겉넓이)$=116+224=340(\text{cm}^2)$

(2) (밑넓이)



=(두 밑면인 원의 넓이의 합)

$=\pi\times 5^2+\pi\times 10^2$

$=25\pi+100\pi$

$=125\pi(\text{cm}^2)$

(옆넓이)

=(큰 부채꼴의 넓이)−(작은 부채꼴의 넓이)

$=\pi\times 10\times 26-\pi\times 5\times 13$

$=260\pi-65\pi=195\pi(\text{cm}^2)$

∴ (겉넓이)$=125\pi+195\pi=320\pi(\text{cm}^2)$

답 (1) **340 cm²** (2) **320π cm²**

10 (1) (부피)=(큰 사각뿔의 부피)−(작은 사각뿔의 부피)

$=\frac{1}{3}\times(5\times 5)\times 10-\frac{1}{3}\times(2\times 2)\times 4$

$=\frac{250}{3}-\frac{16}{3}=78(\text{cm}^3)$

(2) (부피)=(큰 원뿔의 부피)−(작은 원뿔의 부피)

$=\frac{1}{3}\times(\pi\times 15^2)\times 36-\frac{1}{3}\times(\pi\times 10^2)\times 24$

$=2700\pi-800\pi=1900\pi(\text{cm}^3)$

답 (1) **78 cm³** (2) **1900π cm³**

이런 문제가 시험에 나온다 본문 207쪽

01 39 cm² **02** 9 cm **03** 80π cm²
04 77 cm² **05** 2
06 겉넓이 : 140π cm², 부피 : 112π cm³

이렇게 풀어요

01 (밑넓이)$=3\times 3=9(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times 3\times 5\right)\times 4=30(\text{cm}^2)$

∴ (겉넓이)$=9+30=39(\text{cm}^2)$ 답 **39 cm²**

02 원뿔의 모선의 길이를 l cm라 하면 겉넓이가 36π cm²이므로

$\pi\times 3^2+\pi\times 3\times l=36\pi$

$9\pi+3\pi l=36\pi$, $3\pi l=27\pi$

∴ $l=9$

따라서 구하는 모선의 길이는 9 cm이다. 답 **9 cm**

03 주어진 원뿔의 모선의 길이를 l cm라 하면 원 O의 둘레의 길이는 원뿔의 밑면인 원의 둘레의 길이의 5배이므로

$2\pi l=2\pi\times 4\times 5$ ∴ $l=20$

따라서 원뿔의 모선의 길이가 20 cm이므로

(옆넓이)$=\pi\times 4\times 20=80\pi(\text{cm}^2)$ 답 **80π cm²**

04 (밑넓이)=(두 밑면의 넓이의 합)

$=1\times 1+4\times 4=1+16=17(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=\left\{\frac{1}{2}\times(4+1)\times 6\right\}\times 4=60(\text{cm}^2)$

∴ (겉넓이)$=17+60=77(\text{cm}^2)$ 답 **77 cm²**

05 (가)에 담긴 물의 부피는

$\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times 4\times 5\right)\times 6=20(\text{cm}^3)$

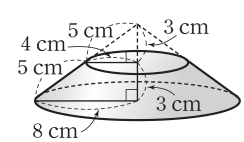
(나)에 담긴 물의 부피는

$\left(\frac{1}{2}\times 5\times x\right)\times 4=10x(\text{cm}^3)$

이때 두 그릇에 담긴 물의 부피가 같으므로

$20=10x$ ∴ $x=2$ 답 **2**

06 주어진 사다리꼴을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같다.



(밑넓이)=(두 밑면인 원의 넓이의 합)

$=\pi\times 4^2+\pi\times 8^2$

$=16\pi+64\pi=80\pi(\text{cm}^2)$

(옆넓이)=(큰 부채꼴의 넓이)−(작은 부채꼴의 넓이)

$=\pi\times 8\times 10-\pi\times 4\times 5$

$=80\pi-20\pi=60\pi(\text{cm}^2)$

이므로 (겉넓이)$=80\pi+60\pi=140\pi(\text{cm}^2)$

(부피)=(큰 원뿔의 부피)−(작은 원뿔의 부피)

$=\frac{1}{3}\times(\pi\times 8^2)\times 6-\frac{1}{3}\times(\pi\times 4^2)\times 3$

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

답 **겉넓이 : 140π cm², 부피 : 112π cm³**

03 구의 겉넓이와 부피

개념원리 확인하기
본문 210쪽

01 (1) 5 cm, 100π cm^2 (2) 4 cm, 64π cm^2

02 (1) 6 cm, 288π cm^3 (2) 2 cm, $\frac{32}{3}\pi$ cm^3

03 (1) 243π cm^2 (2) 486π cm^3

04 차례로 8, 8

$\frac{128}{3}\pi$ cm^3, $\frac{256}{3}\pi$ cm^3, 128π cm^3

이렇게 풀어요

01 (1) 반지름의 길이가 5 cm이므로

(겉넓이)$=4\pi\times5^2=100\pi$(cm^2)

(2) 반지름의 길이가 4 cm이므로

(겉넓이)$=4\pi\times4^2=64\pi$(cm^2)

답 (1) **5 cm, 100π cm^2** (2) **4 cm, 64π cm^2**

02 (1) 반지름의 길이가 6 cm이므로

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

(2) 반지름의 길이가 2 cm이므로

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

답 (1) **6 cm, 288π cm^3** (2) **2 cm, $\frac{32}{3}\pi$ cm^3**

03 (1) (반구의 겉넓이)

$=\frac{1}{2}\times$(구의 겉넓이)$+$(밑면인 원의 넓이)

$=\frac{1}{2}\times(4\pi\times9^2)+\pi\times9^2$

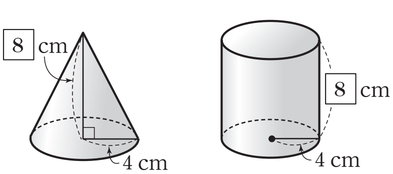
$=162\pi+81\pi=243\pi$(cm^2)

(2) (반구의 부피)

$=\frac{1}{2}\times$(구의 부피)$=\frac{1}{2}\times\left(\frac{4}{3}\pi\times9^3\right)=486\pi$(cm^3)

답 (1) **243π cm^2** (2) **486π cm^3**

04



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

(구의 부피)$=\frac{4}{3}\pi\times4^3=\frac{256}{3}\pi$(cm^3)

(원기둥의 부피)$=(\pi\times4^2)\times8=128\pi$(cm^3)

답 **차례로 8, 8, $\frac{128}{3}\pi$ cm^3, $\frac{256}{3}\pi$ cm^3, 128π cm^3**

핵심문제 익히기 확인문제
본문 211~213쪽

1 196π cm^2 **2** 126π cm^3

3 겉넓이 : $\frac{45}{4}\pi$ cm^2, 부피 : $\frac{9}{2}\pi$ cm^3

4 252π cm^3 **5** $\frac{250}{3}\pi$ cm^3 **6** 28 cm^3

이렇게 풀어요

1 구의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\pi r^2=49\pi$ $\therefore r=7$ ($\because r>0$)

따라서 구의 반지름의 길이가 7 cm이므로

(구의 겉넓이)$=4\pi\times7^2=196\pi$(cm^2) 답 **196π cm^2**

2 (입체도형의 부피)$=$(구의 부피)$+$(원기둥의 부피)

$=\frac{4}{3}\pi\times3^3+\pi\times3^2\times10$

$=36\pi+90\pi=126\pi$(cm^3)

답 **126π cm^3**

3 (겉넓이)$=$(구의 겉넓이)$\times\frac{1}{8}+$(부채꼴의 넓이)$\times3$

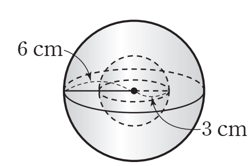
$=4\pi\times3^2\times\frac{1}{8}+\pi\times3^2\times\frac{1}{4}\times3$

$=\frac{9}{2}\pi+\frac{27}{4}\pi=\frac{45}{4}\pi$(cm^2)

(부피)$=\left(\frac{4}{3}\pi\times3^3\right)\times\frac{1}{8}=\frac{9}{2}\pi$(cm^3)

답 **겉넓이 : $\frac{45}{4}\pi$ cm^2, 부피 : $\frac{9}{2}\pi$ cm^3**

4 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같다.



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

$=288\pi-36\pi=252\pi$(cm^3) 답 **252π cm^3**

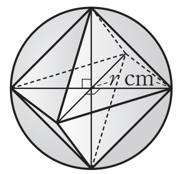
5 (남아 있는 물의 부피)

$=$(원기둥의 부피)$-$(구의 부피)

$=\pi\times5^2\times10-\frac{4}{3}\pi\times5^3$

$=250\pi-\frac{500}{3}\pi=\frac{250}{3}\pi$(cm^3) 답 **$\frac{250}{3}\pi$ cm^3**

6 구의 반지름의 길이를 r cm라 하면



$\frac{4}{3}\pi\times r^3=28\pi$

$\therefore r^3=21$

정팔면체가 구에 꼭 맞게 들어갈 때
정팔면체의 부피는 밑면인 정사각형의 대각선의 길이가 $2r$이고, 높이가 r인 정사각뿔의 부피의 2배이다.

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

$=\frac{4}{3}r^3=\frac{4}{3}\times21$

$=28(\text{cm}^3)$ 답 **28 cm³**

이런 문제가 시험에 나온다 본문 214쪽

01 100π cm² **02** 18π cm³
03 360π cm³ **04** 125개
05 겉넓이 : 115π cm², 부피 : $\frac{550}{3}\pi$ cm³
06 112π cm²

이렇게 풀어요

01 구의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\pi r^2=25\pi,\ r^2=25$

$\therefore r=5\ (\because r>0)$

따라서 구의 반지름의 길이가 5 cm이므로

(구의 겉넓이)$=4\pi\times5^2=100\pi(\text{cm}^2)$ 답 **100π cm²**

02 반구의 반지름의 길이를 r cm라 하면 반구의 겉넓이가 27π cm²이므로

$4\pi r^2\times\frac{1}{2}+\pi r^2=27\pi$

$3\pi r^2=27\pi,\ r^2=9$

$\therefore r=3\ (\because r>0)$

따라서 반구의 반지름의 길이가 3 cm이므로

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

답 **18π cm³**

03 (부피)$=$(반구의 부피)$+$(원기둥의 부피)

$=\left(\frac{4}{3}\pi\times6^3\right)\times\frac{1}{2}+\pi\times6^2\times6$

$=144\pi+216\pi$

$=360\pi(\text{cm}^3)$ 답 **360π cm³**

04 반지름의 길이가 5 cm인 구 모양의 쇠구슬의 부피는

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

반지름의 길이가 1 cm인 구 모양의 쇠구슬의 부피는

$\frac{4}{3}\pi\times1^3=\frac{4}{3}\pi(\text{cm}^3)$

따라서 만들 수 있는 쇠구슬의 개수는

$\frac{500}{3}\pi\div\frac{4}{3}\pi=125$(개) 답 **125개**

05 (겉넓이)$=$(원뿔의 옆넓이)$+$(반구의 구면의 넓이)

$=\pi\times5\times13+(4\pi\times5^2)\times\frac{1}{2}$

$=65\pi+50\pi=115\pi(\text{cm}^2)$

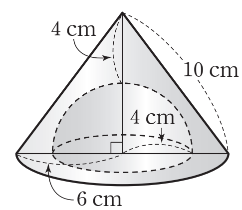
(부피)$=$(원뿔의 부피)$+$(반구의 부피)

$=\frac{1}{3}\times(\pi\times5^2)\times12+\left(\frac{4}{3}\pi\times5^3\right)\times\frac{1}{2}$

$=100\pi+\frac{250}{3}\pi=\frac{550}{3}\pi(\text{cm}^3)$

답 **겉넓이 : 115π cm², 부피 : $\frac{550}{3}\pi$ cm³**

06 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같다.



(회전체의 겉넓이)

$=\pi\times6\times10+(4\pi\times4^2)\times\frac{1}{2}+(\pi\times6^2-\pi\times4^2)$

$=60\pi+32\pi+20\pi=112\pi(\text{cm}^2)$ 답 **112π cm²**

1 Step 기본문제 본문 215～216쪽

01 324π cm³ **02** 300π cm²
03 (1) 266 cm² (2) 144π cm²
04 ④ **05** 189 cm² **06** 48π cm² **07** 12π cm³
08 $\frac{9}{4}$ **09** 10 cm **10** 7배 **11** 32π cm²
12 288π cm³ **13** 32π cm³

이렇게 풀어요

01 원기둥의 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi r=12\pi \qquad \therefore r=6$

따라서 원기둥의 밑면인 원의 반지름의 길이가 6 cm이므로

(원기둥의 부피)$=\pi\times6^2\times9=324\pi(\text{cm}^3)$

답 $\mathbf{324\pi\ cm^3}$

02 롤러의 옆면의 넓이는 밑면인 원의 반지름의 길이가 5 cm이고 높이가 30 cm인 원기둥의 옆넓이와 같으므로

(칠해진 넓이)=(롤러의 옆면의 넓이)

$=2\pi\times5\times30=300\pi(\text{cm}^2)$

답 $\mathbf{300\pi\ cm^2}$

03 (1) (밑넓이)$=5\times5-2\times2=21(\text{cm}^2)$

(큰 사각기둥의 옆넓이)$=(5\times8)\times4=160(\text{cm}^2)$

(작은 사각기둥의 옆넓이)$=(2\times8)\times4=64(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=21\times2+160+64=266(\text{cm}^2)$

(2) (밑넓이)$=\pi\times4^2-\pi\times2^2=12\pi(\text{cm}^2)$

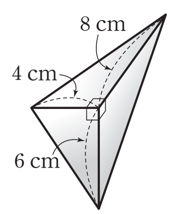
(큰 원기둥의 옆넓이)$=2\pi\times4\times10=80\pi(\text{cm}^2)$

(작은 원기둥의 옆넓이)$=2\pi\times2\times10=40\pi(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=12\pi\times2+80\pi+40\pi=144\pi(\text{cm}^2)$

답 (1) $\mathbf{266\ cm^2}$ (2) $\mathbf{144\pi\ cm^2}$

04 잘려 나간 삼각뿔은 오른쪽 그림과 같으므로



(입체도형의 부피)

=(직육면체의 부피)

−(삼각뿔의 부피)

$=10\times8\times12-\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times4\times8\right)\times6$

$=960-32$

$=928(\text{cm}^3)$

답 ④

05 (겉넓이)=(두 밑면의 넓이의 합)+(옆넓이)

$=3^2+6^2+\left\{\frac{1}{2}\times(3+6)\times8\right\}\times4$

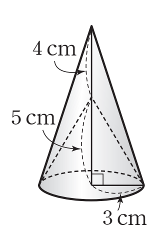
$=9+36+144=189(\text{cm}^2)$

답 $\mathbf{189\ cm^2}$

06 (옆면인 부채꼴의 넓이)$=\pi\times4\times12=48\pi(\text{cm}^2)$

답 $\mathbf{48\pi\ cm^2}$

07 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



(회전체의 부피)

=(큰 원뿔의 부피)−(작은 원뿔의 부피)

$=\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times9-\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times5$

$=27\pi-15\pi=12\pi(\text{cm}^3)$ 답 $\mathbf{12\pi\ cm^3}$

08 (원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times12=36\pi(\text{cm}^3)$

(원기둥에 들어 있는 물의 부피)$=\pi\times4^2\times x$

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

$16\pi x=36\pi$이므로 $x=\frac{9}{4}$

답 $\mathbf{\frac{9}{4}}$

09 원뿔의 높이를 x cm라 하면

(원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times5^2)\times x=\frac{25}{3}\pi x(\text{cm}^3)$

(반구의 부피)$=\left(\frac{4}{3}\pi\times5^3\right)\times\frac{1}{2}=\frac{250}{3}\pi(\text{cm}^3)$

$\frac{25}{3}\pi x=\frac{250}{3}\pi \qquad \therefore x=10$

따라서 구하는 높이는 10 cm이다. 답 **10 cm**

10 (유진이가 마신 주스의 양)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times10$

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

(지현이가 마신 주스의 양)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times20-30\pi$

$=210\pi(\text{cm}^3)$

이므로 $210\pi\div30\pi=7$

따라서 지현이가 마신 주스의 양은 유진이가 마신 주스의 양의 7배이다. 답 **7배**

11 (한 조각의 넓이)=(구의 겉넓이)$\times\frac{1}{2}$

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

답 $\mathbf{32\pi\ cm^2}$

12 반원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\pi r^2\times\frac{1}{2}=18\pi,\ r^2=36 \qquad \therefore r=6\ (\because r>0)$

따라서 회전체는 반지름의 길이가 6 cm인 구이므로

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

13 원기둥의 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면 구의 반지름의 길이는 r cm이고 원기둥의 높이는 $2r$ cm가 된다.

이때 원기둥의 부피가 $48\pi\ \text{cm}^3$이므로

$\pi\times r^2\times2r=48\pi \qquad \therefore r^3=24$

$\therefore$ (구의 부피)$=\frac{4}{3}\pi\times r^3=\frac{4}{3}\pi\times24=32\pi(\text{cm}^3)$

답 $\mathbf{32\pi\ cm^3}$

2 Step 발전문제 본문 217~219쪽

01 5 cm **02** 68π cm^2 **03** 160 cm^2 **04** 32π cm^3

05 (1) $(50\pi+118)$ cm^2 (2) $\left(120+\frac{125}{2}\pi\right)$ cm^3

06 ③ **07** 10 cm **08** $\frac{9}{2}$ cm^3 **09** ③

10 ② **11** ③ **12** $\frac{384}{5}\pi$ cm^3

13 63π cm^2 **14** 64π cm^2 **15** ④ **16** ④

17 (1) $\frac{32}{3}\pi$ cm^3 (2) 16π cm^3 **18** 12 cm

19 ③

이렇게 풀어요

01 정육면체의 한 모서리의 길이를 x cm라 하면

$x\times x\times 6=150,\ x^2=25 \qquad \therefore x=5\ (\because x>0)$

따라서 정육면체의 한 모서리의 길이는 5 cm이다.

답 **5 cm**

02 (겉넓이)

=(큰 원의 넓이)×2 +(큰 원기둥의 옆넓이)

+(작은 원기둥의 옆넓이)

$=(\pi\times 4^2)\times 2+2\pi\times 4\times 3+2\pi\times 2\times 3$

$=32\pi+24\pi+12\pi=68\pi(\text{cm}^2)$ 답 **68π cm^2**

03 밑면의 한 변의 길이를 x cm라 하면

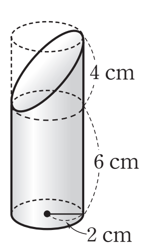
$x^2\times 8=128,\ x^2=16 \qquad \therefore x=4(\because x>0)$

따라서 밑면의 한 변의 길이가 4 cm이므로

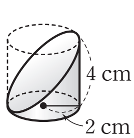
(겉넓이)=(밑넓이)×2+(옆넓이)

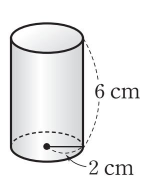
$=4^2\times 2+(4\times 8)\times 4=160(\text{cm}^2)$ 답 **160 cm^2**

04 주어진 입체도형은 밑면인 원의 반지름의 길이가 2 cm, 높이가 4 cm인 원기둥의 절반 부분과 밑면인 원의 반지름의 길이가 2 cm, 높이가 6 cm인 원기둥의 두 부분으로 나눌 수 있다.



∴ (부피)

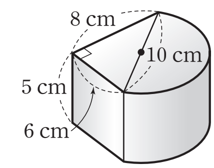
= 

+ 

$=(\pi\times 2^2\times 4)\times\frac{1}{2}+\pi\times 2^2\times 6$

$=8\pi+24\pi=32\pi(\text{cm}^3)$ 답 **32π cm^3**

05 주어진 전개도로 만들어지는 입체도형은 오른쪽 그림과 같다.



(1) (겉넓이)

=(밑넓이)×2+(옆넓이)

$=\left\{\frac{1}{2}\times 6\times 8+(\pi\times 5^2)\times\frac{1}{2}\right\}\times 2$

$+\left(8+6+2\pi\times 5\times\frac{1}{2}\right)\times 5$

$=48+25\pi+70+25\pi$

$=50\pi+118(\text{cm}^2)$

(2) (부피)$=\left\{\frac{1}{2}\times 6\times 8+(\pi\times 5^2)\times\frac{1}{2}\right\}\times 5$

$=120+\frac{125}{2}\pi(\text{cm}^3)$

답 (1) **$(50\pi+118)$ cm^2** (2) **$\left(120+\frac{125}{2}\pi\right)$ cm^3**

06 (밑넓이)$=\pi\times 6^2\times\frac{120}{360}-\pi\times 3^2\times\frac{120}{360}$

$=12\pi-3\pi=9\pi(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=2\pi\times 3\times\frac{120}{360}\times 10+2\pi\times 6\times\frac{120}{360}\times 10$

$+(3\times 10)\times 2$

$=20\pi+40\pi+60=60\pi+60(\text{cm}^2)$

∴ (겉넓이)=(밑넓이)×2+(옆넓이)

$=9\pi\times 2+(60\pi+60)$

$=78\pi+60(\text{cm}^2)$

(부피)$=\pi\times 6^2\times\frac{120}{360}\times 10-\pi\times 3^2\times\frac{120}{360}\times 10$

$=120\pi-30\pi=90\pi(\text{cm}^3)$ 답 ③

07 원뿔의 모선의 길이를 l cm라 하면

(겉넓이)=(밑넓이)+(옆넓이)

$=\pi\times 3^2+\pi\times 3\times l$

$=9\pi+3\pi l(\text{cm}^2)$

이때 원뿔의 겉넓이가 39π cm^{2}이므로

$9\pi+3\pi l=39\pi,\ 3\pi l=30\pi \qquad \therefore l=10$

따라서 원뿔의 모선의 길이는 10 cm이다. 답 **10 cm**

08 정육면체의 한 모서리의 길이를 x cm라 하면 부피가 216 cm^{3}이므로

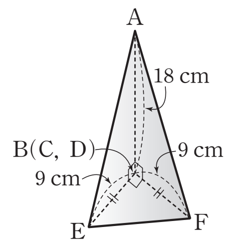
$x\times x\times x=216$, 즉 $x^3=216$

이때 구하는 나무토막의 부피가 삼각뿔의 부피이므로

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

$=\frac{1}{48}x^3=\frac{1}{48}\times 216=\frac{9}{2}(\text{cm}^3)$ 답 **$\frac{9}{2}$ cm^3**

09 주어진 전개도로 만들어지는 입체도형은 오른쪽 그림과 같다.



$\therefore$ (부피)

$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times9\times9\right)\times18$

$=243(\text{cm}^3)$

답 ③

10 $\overline{\text{AC}}$를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 밑면인 원의 반지름의 길이가 6 cm, 높이가 8 cm인 원뿔이므로

(부피)$=\frac{1}{3}\times\pi\times6^2\times8=96\pi(\text{cm}^3)$

$\overline{\text{BC}}$를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 밑면인 원의 반지름의 길이가 8 cm, 높이가 6 cm인 원뿔이므로

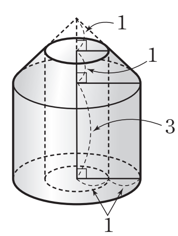
(부피)$=\frac{1}{3}\times\pi\times8^2\times6=128\pi(\text{cm}^3)$

따라서 두 회전체의 부피의 비는

$96\pi : 128\pi=3 : 4$

답 ②

11 주어진 사각형 ABCD를 y축을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로 원뿔 부분과 원기둥 부분으로 나누어 생각하면



(회전체의 부피)

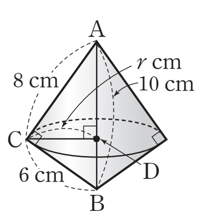
$=\frac{1}{3}\times(\pi\times2^2)\times2+\pi\times2^2\times3$

$\quad-\frac{1}{3}\times(\pi\times1^2)\times1-\pi\times1^2\times4$

$=\frac{8}{3}\pi+12\pi-\frac{\pi}{3}-4\pi=\frac{31}{3}\pi$

답 ③

12 회전체는 오른쪽 그림과 같다.



$\triangle$ACB

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

이므로 오른쪽 회전체에서

$\overline{\text{CD}}=r$ cm라 하면

$\frac{1}{2}\times10\times r=24 \qquad \therefore r=\frac{24}{5}$

따라서 구하는 회전체의 부피는 밑면인 원의 반지름의 길이가 $\frac{24}{5}$ cm인 두 원뿔의 부피의 합과 같으므로

(회전체의 부피)

=(큰 원뿔의 부피)+(작은 원뿔의 부피)

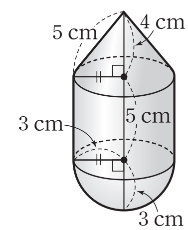
$=\frac{1}{3}\times\pi\times\left(\frac{24}{5}\right)^2\times\overline{\text{AD}}+\frac{1}{3}\times\pi\times\left(\frac{24}{5}\right)^2\times\overline{\text{BD}}$

$=\frac{1}{3}\times\pi\times\left(\frac{24}{5}\right)^2\times(\overline{\text{AD}}+\overline{\text{BD}})$

$=\frac{1}{3}\times\pi\times\frac{576}{25}\times10=\frac{384}{5}\pi(\text{cm}^3)$

답 $\mathbf{\frac{384}{5}\pi}$ **cm^3**

13 회전체는 오른쪽 그림과 같다.



(원뿔의 옆넓이)

$=\pi\times3\times5=15\pi(\text{cm}^2)$

(원기둥의 옆넓이)

$=2\pi\times3\times5=30\pi(\text{cm}^2)$

(반구의 구면의 넓이)

$=4\pi\times3^2\times\frac{1}{2}=18\pi(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (회전체의 겉넓이)$=15\pi+30\pi+18\pi=63\pi(\text{cm}^2)$

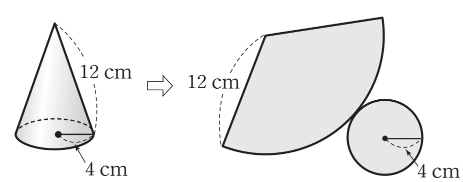
답 **63π cm^2**

14 원뿔이 3바퀴 돌아서 원래의 자리로 되돌아왔으므로 원 O의 둘레의 길이는 원뿔의 밑면인 원의 둘레의 길이의 3배와 같다.

이때 원뿔의 모선의 길이를 l cm라 하면 원 O의 반지름의 길이가 l cm이므로

$(2\pi\times4)\times3=2\pi l \qquad \therefore l=12$

즉, 원뿔의 모선의 길이는 12 cm이다.



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

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

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

답 **64π cm^2**

15 반구의 반지름의 길이를 r cm라 하면 겉넓이는

$4\pi r^2\times\frac{1}{2}+\pi r^2=3\pi r^2$

이때 겉넓이가 48π cm^{2}이므로

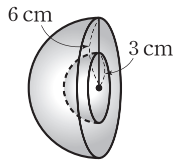
$3\pi r^2=48\pi,\ r^2=16 \qquad \therefore r=4(\because r>0)$

따라서 반구의 반지름의 길이가 4 cm이므로

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

답 ④

16 주어진 도형을 직선 l을 회전축으로 하여 180°만큼 회전 시키면 오른쪽 그림과 같이 반지름의 길이가 6 cm인 반구에서 반지름의 길이가 3 cm인 반구를 뺀 모양이다.



$\therefore$ (부피)$=\left(\frac{4}{3}\pi\times6^3\right)\times\frac{1}{2}-\left(\frac{4}{3}\pi\times3^3\right)\times\frac{1}{2}$

$=144\pi-18\pi$

$=126\pi(\mathrm{cm}^3)$ 답 ④

17 (1) 원기둥의 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면 높이는 $6r$ cm가 되고 부피가 $48\pi\ \mathrm{cm}^3$이므로

$\pi r^2\times6r=48\pi \qquad \therefore r^3=8$

$\therefore$ (구 한 개의 부피)$=\frac{4}{3}\pi r^3$

$=\frac{4}{3}\pi\times8=\frac{32}{3}\pi(\mathrm{cm}^3)$

(2) (빈 공간의 부피)

=(원기둥의 부피)−(구의 부피)×3

$=48\pi-\frac{32}{3}\pi\times3=48\pi-32\pi$

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

답 (1) $\frac{32}{3}\pi\ \mathrm{cm}^3$ (2) $16\pi\ \mathrm{cm}^3$

18 (물의 부피)=(원기둥의 부피)−(공 3개의 부피의 합)

$=\pi\times6^2\times15-\left(\frac{4}{3}\pi\times3^3\right)\times3$

$=540\pi-108\pi$

$=432\pi(\mathrm{cm}^3)$

공 3개를 모두 빼고 그릇에 남아 있는 물의 높이를 h cm라 하면

$\pi\times6^2\times h=432\pi \qquad \therefore h=12$

따라서 구하는 높이는 12 cm이다. 답 **12 cm**

19 반구의 반지름의 길이를 r라 하면 원뿔과 원기둥의 높이가 r이므로

$V_1=\frac{1}{3}\times\pi r^2\times r=\frac{1}{3}\pi r^3$

$V_2=\frac{4}{3}\pi r^3\times\frac{1}{2}=\frac{2}{3}\pi r^3$

$V_3=\pi r^2\times r=\pi r^3$

이때 $V_1+V_2=\frac{1}{3}\pi r^3+\frac{2}{3}\pi r^3=\pi r^3$이므로

$\frac{V_1+V_2}{V_3}=\frac{\pi r^3}{\pi r^3}=1$

답 ③

3 Step 실력 UP 본문 220쪽

01 $2250\ \mathrm{m}^3$ **02** $\frac{28}{3}\pi\ \mathrm{cm}^3$ **03** 12 cm

04 부피 : $80\pi\ \mathrm{cm}^3$, 겉넓이 : $(72\pi+60)\ \mathrm{cm}^2$

05 π **06** 3 cm

이렇게 풀어요

01 (단면의 넓이)$=\frac{1}{2}\times(6+3)\times4=18(\mathrm{m}^2)$

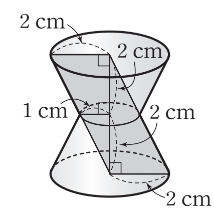
이 수로의 물은 시속 2.5 km로 흐르므로 3분 동안에는

$\frac{2.5\times1000\times3}{60}=125(\mathrm{m})$만큼 흐른다.

따라서 3분 동안 흐르는 물의 양은

$18\times125=2250(\mathrm{m}^3)$ 답 **2250 m³**

02 회전체는 오른쪽 그림과 같다.



(부피)

=2×(원뿔대의 부피)

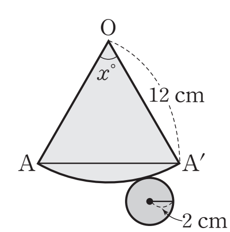
=2×{(큰 원뿔의 부피)

−(작은 원뿔의 부피)}

$=2\times\left\{\frac{1}{3}\times(\pi\times2^2\times4)-\frac{1}{3}\times(\pi\times1^2\times2)\right\}$

$=2\times\left(\frac{16}{3}\pi-\frac{2}{3}\pi\right)=\frac{28}{3}\pi(\mathrm{cm}^3)$ 답 $\frac{28}{3}\pi\ \mathrm{cm}^3$

03 모선의 길이를 l cm라 하면 원뿔의 옆넓이가 $24\pi\ \mathrm{cm}^2$이므로



$\pi\times2\times l=24\pi \qquad \therefore l=12$

즉, 모선의 길이가 12 cm이므로 주어진 원뿔의 전개도를 그려 보면 오른쪽 그림과 같다. 이때 점 A에서 점 A′에 이르는 가장 짧은 선의 길이는 $\overline{AA'}$의 길이이므로 부채꼴의 중심각의 크기를 x°라 하면

$2\pi\times12\times\frac{x}{360}=2\pi\times2$

$\therefore x=60$

즉, $\angle AOA'=60°$이므로 $\triangle OAA'$은 정삼각형이다.

$\therefore \overline{AA'}=\overline{OA}=\overline{OA'}=12$ cm

따라서 구하는 가장 짧은 선의 길이는 12 cm이다.

답 **12 cm**

04 (밑넓이)$=\pi\times5^2\times\frac{288}{360}=\pi\times5^2\times\frac{4}{5}=20\pi(\mathrm{cm}^2)$

(부피)$=\frac{1}{3}\times20\pi\times12=80\pi(\mathrm{cm}^3)$

$(\text{옆넓이})=\frac{1}{2}\times13\times2\pi\times5\times\frac{288}{360}+\left(\frac{1}{2}\times5\times12\right)\times2$

$=52\pi+60(\text{cm}^2)$

$(\text{겉넓이})=(\text{밑넓이})+(\text{옆넓이})$

$=20\pi+52\pi+60=72\pi+60(\text{cm}^2)$

답 **부피 : 80π cm³, 겉넓이 : $(72\pi+60)$ cm²**

05 구의 반지름의 길이를 r라 하면 정팔면체는 밑면인 정사각형의 대각선의 길이가 $2r$이고 높이가 r인 두 정사각뿔을 붙여 놓은 것이다.

$(\text{정사각뿔의 밑넓이})=\frac{1}{2}\times2r\times2r=2r^2$

$\therefore B=\left(\frac{1}{3}\times2r^2\times r\right)\times2=\frac{4}{3}r^3$

이때 $A=\frac{4}{3}\pi r^3$이므로

$\frac{A}{B}=\left(\frac{4}{3}\pi r^3\right)\div\left(\frac{4}{3}r^3\right)=\pi$

답 π

06 정육면체의 한 모서리의 길이를 a cm라 하면 정팔면체는 정사각뿔 2개를 붙여 놓은 것과 같고, 정사각뿔의 밑면은 대각선의 길이가 a cm인 정사각형이므로

$(\text{정사각뿔의 밑넓이})=\frac{1}{2}\times a\times a=\frac{a^2}{2}(\text{cm}^2)$

또, 정사각뿔의 높이는 $\frac{a}{2}$ cm이므로

$(\text{정팔면체의 부피})=(\text{정사각뿔의 부피})\times2$

$=\left(\frac{1}{3}\times\frac{a^2}{2}\times\frac{a}{2}\right)\times2$

$=\frac{a^3}{6}(\text{cm}^3)$

그런데 정팔면체의 부피가 $\frac{9}{2}$ cm³이므로

$\frac{a^3}{6}=\frac{9}{2},\ a^3=27=3^3 \qquad \therefore a=3$

따라서 정육면체의 한 모서리의 길이는 3 cm이다.

답 **3 cm**

서술형 대비 문제

본문 221~222쪽

1-1 525π cm³

2-1 겉넓이 : 81π cm², 부피 : 66π cm³

3 4 **4** 324 cm² **5** 130분 **6** $\frac{135}{2}\pi$

이렇게 풀어요

1-1 1단계 $(\text{큰 원뿔의 부피})=\frac{1}{3}\times\pi\times10^2\times18$

$=600\pi(\text{cm}^3)$

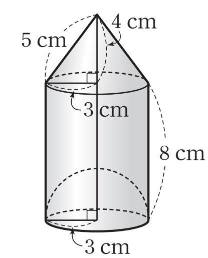
2단계 $(\text{작은 원뿔의 부피})=\frac{1}{3}\times\pi\times5^2\times9$

$=75\pi(\text{cm}^3)$

3단계 $(\text{부피})=600\pi-75\pi=525\pi(\text{cm}^3)$

답 **525π cm³**

2-1 1단계 회전체는 오른쪽 그림과 같다.



(겉넓이)

$=(\text{원뿔의 옆넓이})$

$+(\text{원기둥의 옆넓이})$

$+(\text{반구의 구면의 넓이})$

$=\pi\times3\times5+2\pi\times3\times8$

$+(4\pi\times3^2)\times\frac{1}{2}$

$=15\pi+48\pi+18\pi=81\pi(\text{cm}^2)$

2단계 $(\text{부피})=(\text{원뿔의 부피})+(\text{원기둥의 부피})$

$-(\text{반구의 부피})$

$=\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times4+\pi\times3^2\times8$

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

$=12\pi+72\pi-18\pi=66\pi(\text{cm}^3)$

답 **겉넓이 : 81π cm², 부피 : 66π cm³**

3 1단계 각 그릇에 들어 있는 물의 부피를 구하면

(그릇 A에 들어 있는 물의 부피)

$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times4\times6\right)\times3=12(\text{cm}^3)$

2단계 (그릇 B에 들어 있는 물의 부피)

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

3단계 그릇 A, B에 같은 양의 물이 들어 있으므로

$3x=12 \qquad \therefore x=4$

답 **4**

단계	채점요소	배점
1	그릇 A에 들어 있는 물의 부피 구하기	2점
2	그릇 B에 들어 있는 물의 부피 구하기	2점
3	x의 값 구하기	2점

4 1단계 원기둥의 밑면인 원의 지름의 길이가 6 cm이므로 상자의 가로의 길이는 12 cm이고 세로의 길이는 6 cm이다.

2단계 상자의 높이를 x cm라 하면 상자의 부피가 360 cm^3이므로

$12\times6\times x=360$ $\quad\therefore x=5$

즉, 상자의 높이는 5 cm이다.

3단계 (겉넓이)=(밑넓이)×2+(옆넓이)

$=(12\times6)\times2+(12+6+12+6)\times5$

$=144+180=324(cm^2)$ 답 **324 cm^2**

단계	채점요소	배점
1	상자의 가로, 세로의 길이 구하기	1점
2	상자의 높이 구하기	2점
3	상자의 겉넓이 구하기	3점

5 1단계 (채워진 물의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times6$

$=18\pi(cm^3)$

2단계 (그릇의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times9^2)\times18$

$=486\pi(cm^3)$

3단계 ∴ (채워야 할 물의 부피)$=486\pi-18\pi$

$=468\pi(cm^3)$

4단계 1분에 $\frac{18}{5}\pi$ cm^3의 물을 채울 수 있으므로 468π cm^3의 물을 채우는 데 걸리는 시간을 x분이라 하면

$\frac{18}{5}\pi\times x=468\pi$ $\quad\therefore x=130$

따라서 물을 가득 채우려면 130분 동안 더 받아야 한다. 답 **130분**

단계	채점요소	배점
1	채워진 물의 부피 구하기	2점
2	그릇의 부피 구하기	2점
3	채워야 할 물의 부피 구하기	1점
4	물을 가득 채우는 데 걸리는 시간 구하기	2점

6 1단계 $\frac{120}{360}=\frac{1}{3}$이므로 잘라 낸 입체도형은 반구의 $\frac{1}{3}$이고 주어진 입체도형은 구의 $\frac{1}{6}$을 잘라 낸 것이다.

2단계 (겉넓이)$=(4\pi\times3^2)\times\frac{5}{6}+\left(\pi\times3^2\times\frac{1}{4}\right)\times2$

$+\pi\times3^2\times\frac{120}{360}$

$=30\pi+\frac{9}{2}\pi+3\pi=\frac{75}{2}\pi(cm^2)$

$\therefore a=\frac{75}{2}\pi$

3단계 (부피)$=\left(\frac{4}{3}\pi\times3^3\right)\times\frac{5}{6}=30\pi(cm^3)$

$\therefore b=30\pi$

4단계 $\therefore a+b=\frac{75}{2}\pi+30\pi=\frac{135}{2}\pi$ 답 $\mathbf{\frac{135}{2}\pi}$

단계	채점요소	배점
1	주어진 입체도형이 구의 $\frac{1}{6}$을 잘라낸 것임을 이해하기	1점
2	a의 값 구하기	3점
3	b의 값 구하기	3점
4	$a+b$의 값 구하기	1점

창의 융합형 문제

본문 223쪽

1 360 cm^3 **2** 넓이 : 69 m^2, 도배지 : 46장

3 64000π cm^3

이렇게 풀어요

1 [그림 1]에서 우유팩에 들어 있는 물의 부피는

$15\times12\times18=3240(cm^3)$

[그림 2]에서 직육면체 부분의 물의 높이가 16 cm이므로 직육면체 부분에 들어 있는 물의 부피는

$15\times12\times16=2880(cm^3)$

따라서 삼각기둥 모양으로 솟아오른 부분의 부피는

$3240-2880=360(cm^3)$ 답 **360 cm^3**

2 (벽면의 넓이)$=2\times(3\times5+3\times4)=54(m^2)$

(천장의 넓이)$=4\times5=20(m^2)$

(창문의 넓이)$=2\times1.5=3(m^2)$

(방문의 넓이)$=2\times1=2(m^2)$

∴ (도배할 부분의 넓이)$=54+20-3-2=69(m^2)$

(도배지 한 장의 넓이)$=0.5\times3=1.5(m^2)$

따라서 필요한 도배지는 $69\div1.5=46$(장)

답 **넓이 : 69 m^2, 도배지 : 46장**

3 (부피)=(큰 원기둥의 부피)−(작은 원기둥의 부피)

$=\pi\times30^2\times80-\pi\times10^2\times80$

$=72000\pi-8000\pi$

$=64000\pi(cm^3)$ 답 **64000π cm^3**

IV 통계

1 자료의 정리와 해석

01 줄기와 잎 그림

개념원리 확인하기 본문 227쪽

01 (1) 십, 일 (2) 풀이 참조 (3) 26 (4) 1, 2, 3, 18
(5) 2, 2, 3 (6) 33회
02 (1) 2 (2) 5 (3) 35 (4) 9 (5) 20

이렇게 풀어요

01 (2) 도서관 이용 횟수

(0|6은 6회)

줄기	잎
0	6 9
1	0 5 6 8 9
2	0 1 1 1 3 5 6
3	1 2 2 3

(6) 줄기 중에서 가장 큰 수는 3이고, 줄기가 3인 잎 중에서 가장 큰 수는 3이므로 도서관 이용 횟수가 가장 많은 학생의 이용 횟수는 33회이다.

답 (1) **십, 일** (2) **풀이 참조** (3) **26**
(4) **1, 2, 3, 18** (5) **2, 2, 3** (6) **33회**

02 (1) 줄기가 2인 잎이 8개로 가장 많다.
(2) 줄기가 3인 잎은 0, 1, 3, 4, 5의 5개이다.
(3) 줄기 중에서 가장 큰 수는 3이고, 줄기가 3인 잎 중에서 가장 큰 수는 5이므로 공을 가장 멀리 던진 학생의 기록은 35 m이다.
(4) 줄기가 2인 잎 중 3 이상인 잎이 4개, 줄기가 3인 잎이 5개이므로 공 던지기 기록이 23 m 이상인 학생은
$4+5=9$(명)
(5) 은서네 반 학생 수는 잎의 개수와 같으므로
$7+8+5=20$(명)

답 (1) **2** (2) **5** (3) **35** (4) **9** (5) **20**

핵심문제 익히기 확인문제 본문 228~230쪽

1 (1) 풀이 참조 (2) 3 (3) 6명
2 (1) 29명 (2) 55세 (3) 14명
3 (1) 9개 (2) 4 (3) 8명 (4) 남학생

이렇게 풀어요

1 (1) 윗몸일으키기 기록

(1|5는 15회)

줄기	잎
1	5 7
2	3 4 6 7
3	0 2 2 3 5 8 9
4	1 3 7

(3) 줄기가 3인 잎 중 5 이상인 잎이 3개, 줄기가 4인 잎이 3개이므로 기록이 35회 이상인 학생은
$3+3=6$(명)

답 (1) **풀이 참조** (2) **3** (3) **6명**

2 (1) 전체 회원 수는
$4+8+7+7+3=29$(명)
(2) 줄기와 잎 그림에서 3번째로 큰 수를 찾으면 55이다.
따라서 나이가 3번째로 많은 회원의 나이는 55세이다.
(3) 나이가 30세 이상 50세 미만인 회원 수는 줄기 3, 4에 있는 잎의 수와 같으므로
$7+7=14$(명)

답 (1) **29명** (2) **55세** (3) **14명**

3 (1) 줄기가 5인 잎은 9, 7, 6, 2, 1, 0, 2, 5, 8의 9개이다.
(3) 45 kg 이상 55 kg 이하인 학생 수를 구하면
남학생 : 48 kg, 51 kg, 52 kg의 3명
여학생 : 47 kg, 49 kg, 50 kg, 52 kg, 55 kg의 5명
$\therefore 3+5=8$(명)
(4) 남학생 쪽이 여학생 쪽보다 줄기의 값이 큰 쪽의 잎의 수가 더 많으므로 남학생이 여학생보다 대체로 몸무게가 무겁다고 할 수 있다.

답 (1) **9개** (2) **4** (3) **8명** (4) **남학생**

이런 문제가 시험에 나온다 본문 231쪽

01 풀이 참조 **02** ③ **03** 7명 **04** ④

이렇게 풀어요

01 자료의 값을 크기 순으로 나열하면 특정한 자료의 값의 상

대적인 위치를 쉽게 파악할 수 있고, 원래 자료의 값을 알 수 있다. 답 풀이 참조

02 줄기가 3인 잎의 합이 21이므로

$0+1+x+6+9=21$ $\therefore x=5$

따라서 줄기와 잎 그림에서 6번째로 큰 수를 찾으면 35이므로 낮 최고 기온이 높은 쪽에서 6번째인 기온은 35 ℃이다. 답 ③

03 15회 이상 33회 미만인 학생은 15회, 18회, 22회, 24회, 26회, 27회, 30회의 7명이다. 답 **7명**

04 ① 전체 회원 수는 남자 12명, 여자 12명이므로 $12+12=24$(명)이다.

② 잎이 가장 많은 줄기는 3이다.

③ 40세 이상인 남자 회원 수는 $3+2=5$(명)이다.

④ 20세 미만인 회원 수는 남자 1명, 여자 2명으로 여자가 더 많다.

⑤ 남녀 회원 수는 각각 12명으로 같다. 답 ④

02 도수분포표

개념원리 확인하기

본문 234쪽

01 (1) 도수분포표 (2) 풀이 참조 (3) 5 cm (4) 5개

(5) 160 cm 이상 165 cm 미만

(6) 165 cm 이상 170 cm 미만 (7) 14명 (8) 30 %

02 (1) 20 (2) 4회

(3) ㈎ 5회 이상 9회 미만 ㈏ 9회 이상 13회 미만

(4) 9회 이상 13회 미만 (5) 7명 (6) 9회 이상 13회 미만

이렇게 풀어요

01 (2)

키(cm)	학생 수(명)	
$145^{이상} \sim 150^{미만}$	//	2
150 ~155	////	4
155 ~160	////	4
160 ~165	~~////~~ //	7
165 ~170	///	3
합계		20

(3) $150-145=5$(cm)

(7) 키가 155 cm 이상인 학생 수는 $4+7+3=14$(명)

(8) 키가 155 cm 미만인 학생 수는 $2+4=6$(명)이므로

$\frac{6}{20}\times 100=30(\%)$

답 (1) **도수분포표**

(2) **풀이 참조**

(3) **5 cm** (4) **5개**

(5) **160 cm 이상 165 cm 미만**

(6) **165 cm 이상 170 cm 미만**

(7) **14명** (8) **30 %**

02 (1) $A=6+7+4+2+1=20$

(2) $5-1=4$(회)

(5) $4+2+1=7$(명)

(6) 턱걸이 횟수가 13회 이상인 학생 수가 $2+1=3$(명), 9회 이상인 학생 수가 $4+2+1=7$(명)이므로 턱걸이 횟수가 많은 쪽에서 6번째인 학생이 속하는 계급은 9회 이상 13회 미만이다.

답 (1) **20** (2) **4회**

(3) ㈎ **5회 이상 9회 미만**

㈏ **9회 이상 13회 미만**

(4) **9회 이상 13회 미만**

(5) **7명** (6) **9회 이상 13회 미만**

핵심문제 익히기 확인문제

본문 235~237쪽

1 풀이 참조

2 (1) 9 (2) 30분 (3) 60분 이상 90분 미만

(4) 90분 이상 120분 미만

3 (1) 4 (2) 40 %

이렇게 풀어요

1

기록(cm)	학생 수(명)
$180^{이상} \sim 190^{미만}$	4
190 ~ 200	11
200 ~ 210	7
210 ~ 220	6
220 ~ 230	1
230 ~ 240	1
합계	30

답 **풀이 참조**

2 (1) $A=40-(6+8+14+2+1)=9$

(2) $30-0=30$(분)

(3) 도수가 가장 큰 계급은 60분 이상 90분 미만이다.

(4) 독서 시간이 120분 이상인 학생 수가 $2+1=3$(명), 90분 이상인 학생 수가 $9+2+1=12$(명)이므로 독서 시간이 많은 쪽에서 10번째인 학생이 속하는 계급은 90분 이상 120분 미만이다.

답 (1) **9** (2) **30분** (3) **60분 이상 90분 미만** (4) **90분 이상 120분 미만**

3 (1) 운동 시간이 8시간 이상인 학생은 $(B+2)$명이고 전체의 30 %이므로

$\frac{B+2}{20}\times 100=30$, $B+2=6$ $\therefore B=4$

(2) 전체 학생 수가 20명이므로

$2+4+3+A+4+2=20$ $\therefore A=5$

운동 시간이 4시간 이상 8시간 미만인 학생 수는

$3+A=3+5=8$(명)이므로

$\frac{8}{20}\times 100=40(\%)$

답 (1) **4** (2) **40 %**

이런 문제가 시험에 나온다 본문 238쪽

01 (1) 3 ℃ (2) 4 (3) 9 ℃ 이상 12 ℃ 미만

(4) 0 ℃ 이상 3 ℃ 미만 (5) 40 %

(6) 12 ℃ 이상 15 ℃ 미만

02 ① **03** ①

이렇게 풀어요

01 (1) $3-0=3$(℃)

(2) $A=30-(2+3+7+5+9)=4$

(5) 최고 기온이 9 ℃ 미만인 날수가 $2+3+7=12$(일)이므로

$\frac{12}{30}\times 100=40(\%)$

(6) 최고 기온이 15 ℃ 이상인 날수가 9일, 12 ℃ 이상인 날수가 $9+5=14$(일)이므로 최고 기온이 높은 쪽에서 10번째인 날이 속하는 계급은 12 ℃ 이상 15 ℃ 미만이다.

답 (1) **3 ℃** (2) **4** (3) **9 ℃ 이상 12 ℃ 미만** (4) **0 ℃ 이상 3 ℃ 미만** (5) **40 %** (6) **12 ℃ 이상 15 ℃ 미만**

02 ① $A=25-(10+5+3+2+1)=4$

③ 계급의 크기는 $4-0=4$(분)이다.

④ 17분 연착한 기차가 속하는 계급은 16분 이상 20분 미만이므로 그 도수는 2회이다.

⑤ 도수가 가장 큰 계급은 0분 이상 4분 미만이므로 그 계급값은 $\frac{0+4}{2}=2$(분)이다.

답 ①

03 계급의 크기는 $2-0=2$(편)이므로 $A=10$

$B=25-(2+10+4+3)=6$

$\therefore A+B=10+6=16$

답 ①

03 히스토그램

개념원리 확인하기 본문 240쪽

01 풀이 참조

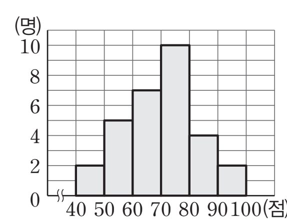
02 (1) 히스토그램 (2) 1초 (3) 8개

(4) 16초 이상 17초 미만 (5) 50명

03 5, 27, 5, 27, 135

이렇게 풀어요

01



답 **풀이 참조**

02 (2) $14-13=1$(초)

(3) 계급의 개수는 직사각형의 개수와 같으므로 8개이다.

(5) 1학년 전체 학생 수는

$1+4+5+16+12+8+3+1=50$(명)

답 (1) **히스토그램** (2) **1초** (3) **8개** (4) **16초 이상 17초 미만** (5) **50명**

03 (계급의 크기)$=75-70=5$(점)

(전체 학생 수)$=2+5+8+6+4+2=27$(명)

$\therefore$ (직사각형의 넓이의 합)$=5\times 27=135$

답 **5, 27, 5, 27, 135**

핵심문제 익히기 | 확인문제 본문 241~242쪽

1 (1) 60 % (2) 80명 이상 90명 미만
2 250 **3** 11명

이렇게 풀어요

1 (1) 조사한 전체 날수는
$1+2+4+5+9+7+2=30$(일)이고,
방문자 수가 70명 이상인 날수는 $9+7+2=18$(일)이므로
$\frac{18}{30}\times 100=60(\%)$
(2) 방문자 수가 90명 이상인 날수가 2일, 80명 이상인 날수가 $7+2=9$(일)이므로 방문자 수가 5번째로 많은 날은 80명 이상 90명 미만인 계급에 속한다.
답 (1) **60 %** (2) **80명 이상 90명 미만**

2 (직사각형의 넓이의 합)
=(계급의 크기)×(도수의 총합)
$=10\times(2+3+5+8+6+1)$
$=10\times 25$
$=250$ 답 **250**

3 수학 성적이 80점 미만인 학생이 전체의 70 %이므로 학생 수는
$40\times\frac{70}{100}=28$(명)
따라서 수학 성적이 70점 이상 80점 미만인 학생 수는
$28-(3+6+8)=11$(명) 답 **11명**

이런 문제가 시험에 나온다 본문 243쪽

01 ② **02** ③ **03** 12명 **04** 13가구

이렇게 풀어요

01 ① 농구반 전체 학생 수는
$8+5+7+4+5=29$(명)
③ 도수가 가장 작은 계급은 8시간 이상 10시간 미만이다.
④ 일주일 동안 운동을 한 시간이 6시간 미만인 학생 수는
$8+5=13$(명)
⑤ 일주일 동안 운동을 한 시간이 7번째로 많은 학생이 속하는 계급은 8시간 이상 10시간 미만이므로 그 도수는 4명이다. 답 ②

02 ③ 줄넘기 동아리의 전체 학생 수는
$4+8+13+10+5=40$(명)
⑤ (직사각형의 넓이의 합)
=(계급의 크기)×(도수의 총합)
$=10\times 40=400$ 답 ③

03 1년 동안 도서관을 이용한 횟수가 14회 이상 16회 미만인 학생 수가 8명이고, 전체의 20 %이므로
$\frac{8}{(\text{전체 학생 수})}\times 100=20$
∴ (전체 학생 수)=40(명)
따라서 도서관을 이용한 횟수가 10회 이상 12회 미만인 학생 수는
$40-(2+5+10+8+3)=12$(명) 답 **12명**

04 도시가스 사용량이 5 m^3 미만인 가구 수는
$4+7=11$(가구)
이고, 전체의 22 %이므로 전체 가구 수는
$\frac{11}{(\text{전체 가구 수})}\times 100=22$
∴ (전체 가구 수)=50(가구)
7 m^3 이상 9 m^3 미만인 계급의 도수를 x가구라 하면
9 m^3 이상 11 m^3 미만인 계급의 도수는 $(x+1)$가구이므로
$4+7+10+x+(x+1)+2=50$
$2x+24=50$, $2x=26$
∴ $x=13$
따라서 구하는 계급의 도수는 13가구이다. 답 **13가구**

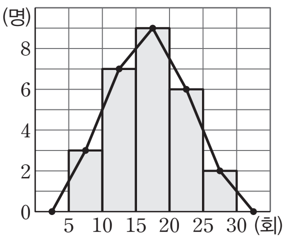
04 도수분포다각형

개념원리 확인하기 본문 245쪽

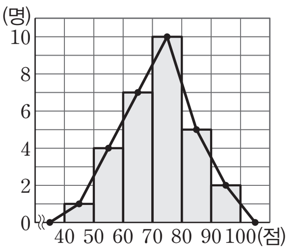
01 (1) 풀이 참조 (2) 풀이 참조
02 풀이 참조
03 (1) 도수분포다각형 (2) 10점 (3) 6개 (4) 20명
04 288

이렇게 풀어요

01 (1)

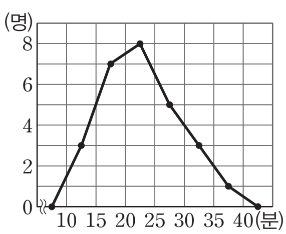


(2)



답 (1) **풀이 참조** (2) **풀이 참조**

02



답 **풀이 참조**

03 (2) $50-40=10$(점)

(4) $1+2+3+8+4+2=20$(명)

답 (1) **도수분포다각형** (2) **10점** (3) **6개** (4) **20명**

04 (도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이)

=(계급의 크기)×(도수의 총합)

$=8\times(6+11+9+8+2)$

$=8\times36=288$

답 **288**

핵심문제 익히기 확인문제 본문 246～248쪽

1 (1) 5 cm (2) 5개 (3) 40명 (4) 167.5 cm (5) 30 %

2 (1) 40명 (2) 9명

3 25건 이상 30건 미만 : 10명,

30건 이상 35건 미만 : 5명

4 ㄱ, ㄴ

이렇게 풀어요

1 (1) 계급의 크기는

$150-145=5$(cm)

(3) 전체 학생 수는

$4+6+12+10+8=40$(명)

(4) 키가 165 cm 이상인 학생 수가 8명이므로 키가 4번째로 큰 학생은 165 cm 이상 170 cm 미만인 계급에 속한다.

따라서 그 계급값은

$\frac{165+170}{2}=167.5$(cm)

(5) 키가 155 cm 이상 160 cm 미만인 학생 수는 12명이므로

$\frac{12}{40}\times100=30$(%)

답 (1) **5 cm** (2) **5개** (3) **40명**
(4) **167.5 cm** (5) **30 %**

2 (1) 수학 성적이 70점 이상인 학생 수는 $9+3=12$(명)이고, 전체의 30 %이므로

$\frac{12}{(\text{전체 학생 수})}\times100=30$

∴ (전체 학생 수)$=40$(명)

(2) 수학 성적이 50점 이상 60점 미만인 학생 수는

$40-(4+15+9+3)=9$(명) 답 (1) **40명** (2) **9명**

3 하루 동안 휴대폰으로 보낸 메시지가 30건 이상 35건 미만인 학생 수를 x명이라 하면 25건 이상 30건 미만인 학생 수는 $2x$명이므로

$1+4+6+9+2x+x=35$

$3x=15$ ∴ $x=5$

따라서 하루 동안 휴대폰으로 보낸 메시지가 25건 이상 30건 미만인 학생 수는 10명, 30건 이상 35건 미만인 학생 수는 5명이다.

답 **25건 이상 30건 미만 : 10명**
30건 이상 35건 미만 : 5명

4 ㄱ. A반을 나타내는 그래프가 B반을 나타내는 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 A반 학생들이 B반 학생들보다 도서관 이용 횟수가 많은 편이다.

ㄴ. 도서관 이용 횟수가 18회 이상 21회 미만인 학생 수가 A반에 3명, B반에 1명 있지만 이용 횟수가 가장 많은 학생이 어느 반에 있는지는 알 수 없다.

ㄷ. B반 학생 수 : $2+6+9+5+3+1=26$(명)
(B반의 도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이)$=3\times26=78$
따라서 옳지 않은 것은 ㄱ, ㄴ이다. 답 **ㄱ, ㄴ**

이런 문제가 시험에 나온다 본문 249쪽

01 ④ **02** 14명 **03** ③, ⑤
04 (1) 7명 (2) 9명

이렇게 풀어요

01 ④ 한 달 용돈이 만 오천 원 미만인 학생 수는
$7+8=15$(명) 답 **④**

02 50개의 자유투를 던졌을 때 성공률이 60 % 이상이려면
$50\times\frac{60}{100}=30$(개) 이상 성공해야 한다.
따라서 자유투를 던졌을 때 30개 이상 성공한 학생은
$9+5=14$(명) 답 **14명**

03 ① (남학생 수)$=1+3+7+9+3+2=25$(명)
(여학생 수)$=1+2+5+8+6+3=25$(명)
② 여학생을 나타내는 그래프가 남학생을 나타내는 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 여학생의 사용 시간이 남학생의 사용 시간보다 많은 편이다.
③ 두 도수분포다각형의 계급의 크기는 모두 2시간이다.
④ 여학생의 도수분포다각형에서 컴퓨터 사용 시간이 13시간 이상인 학생 수가 3명, 11시간 이상인 학생 수가 $6+3=9$(명)이므로 여학생 중 사용 시간이 6번째로 많은 학생은 11시간 이상 13시간 미만인 계급에 속한다.
⑤ 남학생의 도수분포다각형에서 도수가 가장 큰 계급은 7시간 이상 9시간 미만이고 그 계급의 도수는 9명이다. 답 **③, ⑤**

04 (1) 기록이 18초 이상 19초 미만인 학생 수를 x명이라 하면 19초 미만인 학생이 전체의 76 %이므로
$\frac{5+7+8+11+x}{50}\times100=76$ $\therefore x=7$
(2) 수영이가 속하는 계급은 19초 이상 20초 미만이므로 이 계급의 학생 수는
$50-(5+7+8+11+7+3)=9$(명)
답 **(1) 7명 (2) 9명**

05 상대도수와 그 그래프

개념원리 확인하기 본문 252쪽

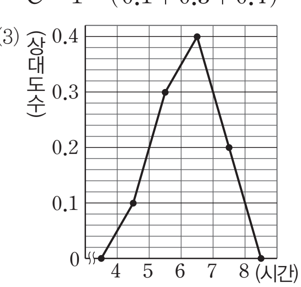
01 (1) 풀이 참조 (2) 20 mm 이상 30 mm 미만
02 (1) 50명 (2) $A=0.3$, $B=20$, $C=0.2$, $D=1$
(3) 풀이 참조
03 (1) 1 (2) 상대도수 (3) 정 (4) 계급의 크기

이렇게 풀어요

01 (1)

자란 키(mm)	학생 수(명)	상대도수
0이상 ~ 10미만	5	$\frac{5}{50}=0.1$
10 ~ 20	9	$\frac{9}{50}=0.18$
20 ~ 30	13	$\frac{13}{50}=0.26$
30 ~ 40	10	$\frac{10}{50}=0.2$
40 ~ 50	7	$\frac{7}{50}=0.14$
50 ~ 60	6	$\frac{6}{50}=0.12$
합계	50	1

답 **(1) 풀이 참조 (2) 20 mm 이상 30 mm 미만**

02 (1) 4시간 이상 5시간 미만인 계급의 도수가 5명이고 상대도수가 0.1이므로
(전체 학생 수)$=\frac{5}{0.1}=50$(명)
(2) $A=\frac{15}{50}=0.3$
$B=50\times0.4=20$
$D=1$
$C=1-(0.1+0.3+0.4)=0.2$
(3)


답 **(1) 50명 (2) $A=0.3$, $B=20$, $C=0.2$, $D=1$**
(3) 풀이 참조

03 답 **(1) 1 (2) 상대도수 (3) 정 (4) 계급의 크기**

핵심문제 익히기 확인문제 본문 253~256쪽

1 (1) $A=12$, $B=0.15$, $C=1$, $D=40$ (2) 45 %
2 33명 **3** 0.34 **4** AB형 **5** 27명
6 75명 **7** ①, ④

이렇게 풀어요

1 (1) $D=\frac{4}{0.1}=40$(명)이므로
$A=40\times0.3=12$
$B=\frac{6}{40}=0.15$
상대도수의 총합은 항상 1이므로
$C=1$
(2) 키가 160 cm 이상인 계급의 상대도수의 합은
$0.3+0.15=0.45$
$\therefore 0.45\times100=45(\%)$
답 (1) **$A=12$, $B=0.15$, $C=1$, $D=40$** (2) **45 %**

2 6편 이상 8편 미만인 계급의 상대도수는
$1-(0.1+0.15+0.2+0.5)=0.05$
영화 수가 6편 이상인 계급의 상대도수의 합은
$0.05+0.5=0.55$
따라서 구하는 학생의 수는
$60\times0.55=33$(명) 답 **33명**

3 전체 학생 수는 $\frac{9}{0.18}=50$(명)
따라서 15분 이상 20분 미만인 계급의 상대도수는
$\frac{17}{50}=0.34$ 답 **0.34**

4 각 혈액형별 상대도수를 구하여 표로 나타내면 오른쪽과 같다.
따라서 여학생의 비율이 더 높은 혈액형은 AB형이다.

혈액형	상대도수	
	남학생	여학생
A	0.4	0.4
B	0.22	0.2
AB	0.12	0.16⋯
O	0.26	0.23⋯
합계	1	1

답 **AB형**

5 명상 시간이 45분 이상 55분 미만인 계급의 상대도수의 합은 $0.24+0.3=0.54$
따라서 구하는 학생 수는 $50\times0.54=27$(명) 답 **27명**

6 평균이 80점 미만인 학생이 전체의 52 %이므로 80점 미만인 계급의 상대도수의 합은 0.52이다.
진구의 평균은 80점 이상 90점 미만인 계급에 속하므로 이 계급의 상대도수는
$1-(0.52+0.18)=0.3$
따라서 진구가 속하는 계급의 학생 수는
$250\times0.3=75$(명) 답 **75명**

7 ① 상대도수의 합으로 남학생 수와 여학생 수가 서로 같은지는 알 수 없다.
② 계급의 크기가 같고, 상대도수의 총합도 1로 같으므로 각각의 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 서로 같다.
③ 여학생의 그래프가 남학생의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 남학생보다 여학생이 읽은 책의 수가 더 많은 편이다.
④ 여학생의 3권 이상인 계급의 상대도수의 합은
$0.35+0.3+0.1=0.75$
남학생의 3권 이상인 계급의 상대도수의 합은
$0.4+0.15+0.15=0.7$
이때 3권 이상인 계급의 상대도수의 합은 여학생이 남학생보다 더 많지만 전체 여학생 수와 전체 남학생 수를 모르므로 상대도수만으로 3권 이상 읽은 여학생 수가 남학생 수보다 더 많은지 알 수 없다.
⑤ 남학생의 2권 이상 4권 미만인 계급의 상대도수의 합은
$0.2+0.4=0.6$
$\therefore 0.6\times100=60(\%)$
여학생의 2권 이상 4권 미만인 계급의 상대도수의 합은
$0.2+0.35=0.55$
$\therefore 0.55\times100=55(\%)$ 답 **①, ④**

이런 문제가 시험에 나온다 본문 257쪽

01 75 **02** 2
03 (1) 40명 (2) 14명 (3) 0.3 (4) 40 %
04 0.36 **05** 12명

이렇게 풀어요

01 희망 장소가 라디오 방송국인 학생 수가 105명, 상대도수가 0.35이므로

$(\text{전체 학생 수})=\dfrac{105}{0.35}=300(\text{명})$

$A=300\times0.15=45$

$B=\dfrac{60}{300}=0.2$

$D=300\times0.05=15$

$C=300-(105+45+60+15)=75$

$\therefore A+B\times C+D=45+0.2\times75+15=75$ 답 **75**

02 상대도수가 0.4인 계급의 도수가 16이므로

$(\text{전체 도수})=\dfrac{16}{0.4}=40$

따라서 상대도수가 0.05인 계급의 도수는

$40\times0.05=2$ 답 **2**

03 (1) 50점 이상 60점 미만인 계급의 도수가 4명이고 상대도수가 0.1이므로

$(\text{전체 학생 수})=\dfrac{4}{0.1}=40(\text{명})$

(2) 70점 이상 80점 미만인 계급의 상대도수가 0.35이므로 학생 수는

$40\times0.35=14(\text{명})$

(3) 수행 평가 점수가 85점인 학생이 속하는 계급은 80점 이상 90점 미만이고 도수가 12명이므로 이 계급의 상대도수는 $\dfrac{12}{40}=0.3$

(4) 80점 미만인 계급의 상대도수의 합은

$0.1+0.15+0.35=0.6$

이고 상대도수의 총합은 항상 1이므로 80점 이상인 계급의 상대도수의 합은

$1-0.6=0.4$ $\quad\therefore 0.4\times100=40(\%)$

답 (1) **40명** (2) **14명** (3) **0.3** (4) **40 %**

04 A를 좋아하는 남학생 수는

$30\times0.2=6(\text{명})$

A를 좋아하는 여학생 수는

$20\times0.6=12(\text{명})$

따라서 전체 학생 중 A를 좋아하는 학생 수는

$6+12=18(\text{명})$

이므로 상대도수는 $\dfrac{18}{50}=0.36$ 답 **0.36**

05 40점 이상 50점 미만인 계급의 상대도수는 0.1이고 이 계급의 학생 수가 4명이므로

$(\text{전체 학생 수})=\dfrac{4}{0.1}=40(\text{명})$

60점 이상 70점 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.1+0.15+0.25+0.15+0.05)=0.3$

따라서 구하는 학생 수는

$40\times0.3=12(\text{명})$ 답 **12명**

1 Step 기본문제

본문 260~262쪽

01 8명	**02** 40 %	**03** 좋은 편이다.	
04 ④	**05** ②	**06** 55 %	**07** ④
08 35 %	**09** ㄱ, ㄴ, ㄷ	**10** ①	**11** ⑤
12 15 %	**13** 2반	**14** 0.3	**15** 8명
16 ②, ⑤	**17** 28 %	**18** 90명	

이렇게 풀어요

01 잎이 가장 많은 줄기는 14이므로 성은이의 키는 적어도 143 cm 이상이다.

따라서 성은이보다 키가 작은 학생은 적어도

$3+5=8(\text{명})$이다. 답 **8명**

02 $(\text{남학생 수})=2+3+4+5+3=17(\text{명})$

$(\text{여학생 수})=3+5+5+3+2=18(\text{명})$

$\therefore (\text{전체 학생 수})=17+18=35(\text{명})$

연습 시간이 45분 이상인 학생 수는 줄기가 4인 잎 1개, 줄기가 5인 잎 $5+3=8$(개), 줄기가 6인 잎 $3+2=5$(개)이므로

$1+8+5=14(\text{명})$

$\therefore \dfrac{14}{35}\times100=40(\%)$ 답 **40 %**

03 기록이 126 cm인 학생은 기록이 좋은 쪽에서 8번째, 기록이 나쁜 쪽에서 12번째이므로 기록이 좋은 편이다.

답 **좋은 편이다.**

04 ① $A=45-(7+11+15+4)=8$

②, ③ 계급의 크기는 10세로 모두 같다.

④ 수상 당시의 나이가 50세 미만인 수상자는

$7+11=18(\text{명})$이므로 $\dfrac{18}{45}\times100=40(\%)$ 답 ④

05 하루 평균 수면 시간이 5시간 미만인 학생 수는 3명, 6시간 미만인 학생 수는 $3+8=11(\text{명})$이므로 하루 평균 수면

시간이 8번째로 적은 학생이 속하는 계급은 5시간 이상 6시간 미만이다. 답 ②

06 턱걸이 횟수가 4회 이상 8회 미만인 학생 수는
$7+4=11$(명)
$\therefore \frac{11}{20}\times 100=55(\%)$ 답 **55 %**

07 (도수의 총합)$=2+8+14+4+2=30$(일)
계급의 크기는 3 ℃이므로
도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는
$30\times 3=90$ 답 ④

08 이 반의 전체 학생 수를 구하면
$3+5+8+10+9+5=40$(명)
컵타를 1시간(60분) 이상 연습한 학생은
$9+5=14$(명)
$\therefore \frac{14}{40}\times 100=35(\%)$ 답 **35 %**

09 ㄱ. 여학생의 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는
$(1+5+9+3+2)\times 5=100$,
남학생의 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는
$(2+6+8+3+1)\times 5=100$
이므로 넓이는 같다.
ㄴ. 45 kg 미만인 여학생은 1명, 남학생은 없다.
ㄷ. 남학생의 몸무게에서 도수가 가장 큰 계급은 55 kg 이상 60 kg 미만이므로 그 계급값은
$\frac{55+60}{2}=57.5(\text{kg})$
ㄹ. 여학생 수와 남학생 수는 각각 20명으로 같다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다. 답 **ㄱ, ㄴ, ㄷ**

10 학생들이 점수가 낮은 쪽에 많이 분포되어 있을수록 어려운 문제가 많이 출제되었다고 볼 수 있으므로 어려운 문제가 가장 많이 출제되었다고 볼 수 있는 것은 ①이다. 답 ①

11 (도수의 총합)$=\frac{12}{0.15}=80$
따라서 도수가 30인 계급의 상대도수는
$\frac{30}{80}=0.375$ 답 ⑤

12 상대도수의 총합은 항상 1이므로 국사 참고서를 3권 갖고 있는 학생의 상대도수는
$1-(0.2+0.38+0.27+0.02)=0.13$
따라서 국사 참고서를 3권 이상 갖고 있는 학생은 전체의
$(0.13+0.02)\times 100=15(\%)$ 답 **15 %**

13 1반에서 60점 이상 80점 미만인 계급의 상대도수는
$\frac{17}{50}=0.34$
2반에서 60점 이상 80점 미만인 계급의 상대도수는
$\frac{16}{45}=0.355\cdots$
따라서 60점 이상 80점 미만인 학생의 비율이 더 높은 반은 2반이다. 답 **2반**

14 (전체 학생 수)$=4+9+10+5+2=30$(명)
독서 시간이 10분 이상 15분 미만인 계급의 도수가 9명이므로
(상대도수)$=\frac{9}{30}=0.3$ 답 **0.3**

15 도수가 가장 큰 계급은 상대도수가 가장 크고 도수가 가장 작은 계급은 상대도수가 가장 작다.
상대도수가 가장 큰 계급의 도수는
$40\times 0.25=10$(명)
상대도수가 가장 작은 계급의 도수는
$40\times 0.05=2$(명)
따라서 두 계급의 도수의 차는
$10-2=8$(명) 답 **8명**

16 ② 히스토그램의 직사각형의 넓이의 합은 도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이와 같다.
⑤ 줄기와 잎 그림에서 줄기에는 중복되는 수를 한 번씩만 써야 하고, 잎에는 중복되는 수를 모두 써야 한다.
답 ②, ⑤

17 80점 미만인 계급의 상대도수의 합이
$0.04+0.08+0.14+0.26+0.2=0.72$
이므로 80점 이상인 계급의 상대도수의 합은
$1-0.72=0.28$
따라서 영어 성적이 80점 이상인 학생은 전체의
$0.28\times 100=28(\%)$ 답 **28 %**

18 대기 시간이 20분 미만인 학생 수가 60명이고, 상대도수가 0.2이므로

(전체 학생 수)$=\frac{60}{0.2}=300$(명)

대기 시간이 30분 이상 40분 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.2+0.25+0.15+0.1)=0.3$

따라서 대기 시간이 30분 이상 40분 미만인 학생 수는

$300\times0.3=90$(명) 답 **90명**

2 Step 발전문제 본문 263~264쪽

01 40 m	**02** 34	**03** 4	**04** 35명
05 16가구	**06** 9명	**07** 36명	
08 $\frac{45a+55b}{100}$		**09** 2 : 5	**10** 50명
11 70명	**12** 32명	**13** (1) B반 (2) 상위 6 % 이내	

이렇게 풀어요

01 (전체 학생 수)$=2+4+6+3=15$(명)

전체 학생의 $\frac{1}{5}$은 $15\times\frac{1}{5}=3$(명)

이때 기록이 좋은 쪽에서 3번째인 학생의 기록이 40 m이므로 준희의 기록은 최소 40 m 이상이다. 답 **40 m**

02 기록이 30 m 이상인 학생 수는 $7+11+5+1=24$(명)이고 전체의 80 %이므로

$\frac{24}{(\text{전체 학생 수})}\times100=80$

$\therefore$ (전체 학생 수)$=30$(명) $\therefore B=30$

따라서 $A=30-(2+24)=4$이므로

$A+B=4+30=34$ 답 **34**

03 전체 학생 수가 40명이므로

$4+7+A+9+B=40$ $\therefore A+B=20$

$A:B=3:2$이므로

$A=20\times\frac{3}{3+2}=12$

$B=20\times\frac{2}{3+2}=8$

$\therefore A-B=4$ 답 **4**

04 직사각형 A와 B의 가로의 길이는 계급의 크기로 서로 같으므로 넓이의 비는 세로의 길이의 비, 즉 도수의 비와 같다.

A의 도수를 x명이라 하면

$x:9=4:3$, $3x=36$ $\therefore x=12$

따라서 혜리네 반 전체 학생 수는

$2+4+6+12+9+2=35$(명) 답 **35명**

05 세로축의 한 칸이 x가구라 하면

$2x+6x+13x+10x+5x+4x=80$

$40x=80$ $\therefore x=2$

따라서 생활 폐기물 발생량이 120 L 미만인 가구 수는

$2x+6x=8x=8\times2=16$(가구) 답 **16가구**

06 계급의 크기는 5 cm이므로 세로축의 한 칸을 a명이라 하면 S_1, S_2의 넓이가 같으므로

$S_1+S_2=2.5\times2a=5a=15$

$\therefore a=3$

따라서 키가 150 cm 이상 155 cm 미만인 학생 수는

$3a=3\times3=9$(명) 답 **9명**

07 40세 이상인 사람의 수는 $12+8=20$(명)이므로

40세 미만인 사람의 수는 $20\times4=80$(명)

따라서 20세 이상 30세 미만인 댓글을 작성한 사람의 수는

$80-(20+24)=36$(명) 답 **36명**

08 1학년 학생 중 안경을 쓴 남학생 수를 x명, 안경을 쓴 여학생 수를 y명이라 하면

$\frac{x}{45}=a$에서 $x=45a$

$\frac{y}{55}=b$에서 $y=55b$

이때 1학년 전체 학생 수가 $45+55=100$(명)이므로

구하는 상대도수는 $\frac{45a+55b}{100}$ 답 $\mathbf{\frac{45a+55b}{100}}$

09 도수의 총합을 각각 $2a$, a, 어떤 계급의 도수를 각각 $4b$, $5b$라 하면 이 계급의 상대도수의 비는

$\frac{4b}{2a}:\frac{5b}{a}=2:5$ 답 **2 : 5**

10 1학년 전체 학생 수를 x명이라 하면 성공한 횟수가 15회 이상 18회 미만인 학생 수는 $0.34x$명, 18회 이상 21회 미만인 학생 수는 $0.2x$명이므로

$0.34x-0.2x=7$, $0.14x=7$ $\therefore x=50$

따라서 1학년 전체 학생 수는 50명이다. 답 **50명**

11 $a+b=1-(0.24+0.16)=0.6$

이므로 $a=0.6\times\frac{7}{7+5}=0.35$

따라서 혈액형이 A형인 학생 수는

$200\times0.35=70$(명) **답 70명**

12 55분 이상 60분 미만인 계급의 상대도수와 60분 이상 65분 미만인 계급의 상대도수의 합은

$1-(0.05+0.2+0.15)=0.6$

60분 이상 65분 미만인 계급의 상대도수를 x라 하면 55분 이상 60분 미만인 계급의 상대도수는 $0.6-x$이므로

$0.2+(0.6-x)=1.5x$

$2.5x=0.8$

$\therefore x=0.32$

따라서 기다린 시간이 60분 이상 65분 미만인 학생 수는

$0.32\times100=32$(명) **답 32명**

13 (1) B반의 그래프가 A반의 그래프보다 오른쪽으로 더 치우쳐 있으므로 B반의 성적이 더 좋은 편이다.

(2) B반에서 95점 이상 100점 미만인 계급의 상대도수가 0.1이므로 상위 10 % 이내에 드는 학생의 성적은 95점 이상 100점 미만이다.

A반에서 95점 이상 100점 미만인 계급의 상대도수가 0.06이므로 상위 6 % 이내에 든다.

답 (1) B반 (2) 상위 6 % 이내

3 Step 실력 UP

본문 265쪽

01 13분 **02** 80점 **03** 6명

04 (1) A중학교 : 100명, B중학교 : 200명 (2) ②

이렇게 풀어요

01 (전체 학생 수)$=5+7+5+6+5+2=30$(명)

전체의 20 %는 $30\times\frac{20}{100}=6$(명)

게임 시간이 많은 상위 20 %의 학생은 6명이고 검사 대상이 되는 학생 6명 중 게임 시간이 가장 많은 학생의 게임 시간은 65분, 가장 적은 학생의 게임 시간은 52분이므로 두 학생의 게임 시간의 차는

$65-52=13$(분) **답 13분**

02 수학 성적이 70점 이상 80점 미만인 학생 수를 x명이라 하면

$\frac{x}{40}\times100=25$

$\therefore x=10$

수학 성적이 80점 이상 90점 미만인 학생 수는

$40-(4+6+7+10+5)=8$(명)

상위 32.5 %는 $40\times\frac{325}{1000}=13$(명)이므로 최소한 80점 이상을 받아야 한다. **답 80점**

03 50분 이상 60분 미만인 계급의 도수를 x명이라 하면 40분 이상 50분 미만인 계급의 도수는 $2x$명이므로

(전체 학생 수)$=2+5+7+2x+x+2$

$=3x+16$(명) …… ㉠

운동 시간이 50분 이상인 계급의 상대도수의 합이 0.2이므로

$\frac{x+2}{(\text{전체 학생 수})}=0.2$

$\therefore$ (전체 학생 수)$=5(x+2)$(명) …… ㉡

㉠, ㉡에 의해

$3x+16=5(x+2)$, $2x=6$

$\therefore x=3$

따라서 운동 시간이 40분 이상 50분 미만인 학생 수는

$2x=6$(명) **답 6명**

04 (1) 계급값이 85점인 계급의 상대도수는

A중학교가 0.1, B중학교가 0.2이므로

(A중학교의 전체 학생 수)$=\frac{10}{0.1}=100$(명)

(B중학교의 전체 학생 수)$=\frac{40}{0.2}=200$(명)

(2) A중학교에서

90점 이상 100점 미만인 계급의 도수는

$0.05\times100=5$(명)

80점 이상 90점 미만인 계급의 도수는

$0.1\times100=10$(명)

이므로 15등인 학생의 점수는 80점 이상이다.

한편, B중학교에서 80점 이상인 학생 수는

$200\times(0.2+0.1)=60$(명)

따라서 A중학교에서 15등인 학생의 점수는 B중학교에서 대략 60등인 학생의 점수와 같다.

답 (1) A중학교 : 100명, B중학교 : 200명 (2) ②

서술형 대비 문제

본문 266~267쪽

1-1 (1) 0.82 (2) 0.12 (3) 6명
2 (1) 5명 (2) 86점
3 68 **4** 78
5 8시 30분 이후 8시 35분 전

이렇게 풀어요

1-1 1단계 (1) 등록된 친구 수가 100명 미만인 학생 수가 41명이므로 100명 미만인 계급의 상대도수의 합은

$\frac{41}{50}=0.82$

2단계 (2) 등록된 친구 수가 100명 미만인 계급의 상대도수의 합이 0.82이므로 100명 이상 120명 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.82+0.06)=1-0.88=0.12$

3단계 (3) 등록된 친구 수가 100명 이상 120명 미만인 학생 수는

$50\times0.12=6$(명)

답 (1) **0.82** (2) **0.12** (3) **6명**

2 1단계 (1) 점수가 75점 이상 86점 이하인 학생은 75점, 77점, 81점, 82점, 86점의 5명이다.

2단계 (2) 줄기와 잎 그림에서 5번째로 큰 수를 찾으면 86이다.
따라서 점수가 높은 쪽에서 5번째인 학생의 점수는 86점이다.

답 (1) **5명** (2) **86점**

단계	채점요소	배점
1	점수가 75점 이상 86점 이하인 학생 수 구하기	2점
2	점수가 높은 쪽에서 5번째인 학생의 점수 구하기	3점

3 1단계 연습 시간이 60분 이상인 학생은
$22+10+4=36$(명)이고 전체의 60 %이므로

$\frac{36}{(\text{전체 학생 수})}\times100=60$

$\therefore$ (전체 학생 수)$=60$(명) $\therefore B=60$

2단계 $A=60-(2+14+22+10+4)=8$

3단계 $\therefore A+B=60+8=68$

답 **68**

단계	채점요소	배점
1	B의 값 구하기	3점
2	A의 값 구하기	2점
3	$A+B$의 값 구하기	1점

4 1단계 히스토그램에서 두 직사각형의 넓이의 비는 두 계급의 도수의 비와 같으므로

$7:5=a:10$ $\therefore a=14$

2단계 따라서 직사각형 전체의 넓이의 합은

$(2+5+8+14+10)\times2=78$

답 **78**

단계	채점요소	배점
1	a의 값 구하기	3점
2	직사각형 전체의 넓이의 합 구하기	2점

5 1단계

시각(시 : 분)	중학생 수(명)	초등학생 수(명)
8 : 10이후 ~ 8 : 15전	8	16
8 : 15 ~ 8 : 20	16	20
8 : 20 ~ 8 : 25	20	32
8 : 25 ~ 8 : 30	30	56
8 : 30 ~ 8 : 35	16	48
8 : 35 ~ 8 : 40	10	28
합계	100	200

2단계 각 계급의 도수의 차를 구하면
(ⅰ) 8 : 10 ~ 8 : 15 ⇨ $16-8=8$(명)
(ⅱ) 8 : 15 ~ 8 : 20 ⇨ $20-16=4$(명)
(ⅲ) 8 : 20 ~ 8 : 25 ⇨ $32-20=12$(명)
(ⅳ) 8 : 25 ~ 8 : 30 ⇨ $56-30=26$(명)
(ⅴ) 8 : 30 ~ 8 : 35 ⇨ $48-16=32$(명)
(ⅵ) 8 : 35 ~ 8 : 40 ⇨ $28-10=18$(명)

3단계 초등학생과 중학생의 등교 시간에 대한 도수의 차가 가장 큰 계급은 8시 30분 이후 8시 35분 전이다.

답 **8시 30분 이후 8시 35분 전**

단계	채점요소	배점
1	각 계급의 도수 구하기	4점
2	각 계급의 도수의 차 구하기	2점
3	초등학생과 중학생의 등교 시간에 대한 도수의 차가 가장 큰 계급 구하기	1점

창의 융합형 문제

본문 268쪽

1 (1) B지역 (2) A지역 : 12일, B지역 : 6일
2 (1) 1000명 (2) 6명

이렇게 풀어요

1 (1) 줄기와 잎 그림에서 B지역이 A지역보다 줄기의 값이

작은 쪽의 잎의 수가 더 많으므로 B지역의 공기가 A 지역의 공기보다 더 좋다고 할 수 있다.

(2) 경계단계가 나쁨인 경우는 농도가 80 $\mu g/m^3$ 이상 150 $\mu g/m^3$ 미만이다. A, B 두 지역에서 이 농도에 해당하는 날수를 각각 구하면

A지역 : $7+3+2=12$(일)

B지역 : $3+2+1=6$(일)

답 (1) **B지역** (2) **A지역 : 12일, B지역 : 6일**

2 (1) 7시 50분 이후부터 8시 전인 계급의 상대도수는 0.18이고, 도수는 180명이므로

(전체 학생 수)$=\dfrac{180}{0.18}=1000$(명)

(2) 학생들이 가장 많이 등교하는 시간대는 상대도수가 가장 큰 시간대인 8시 10분 이후 8시 20분 전이고 이 계급의 상대도수는 0.3이다.

전체 학생 수가 1000명이므로 이 시간대에 등교하는 학생 수는

$1000\times0.3=300$(명)

한 사람이 10분 동안 50장의 홍보지를 나누어 줄 수 있으므로 이 시간대에 등교하는 모든 학생들에게 홍보지를 나누어 주려면 필요한 최소 인원은

$300\div50=6$(명)

답 (1) **1000명** (2) **6명**

memo

memo