1 점, 선, 면, 각

핵심 유형

유형01 20　유형02 ③, ④
유형03 3개, 6개, 3개　유형04 ④　유형05 18 cm
유형06 6 cm　유형07 ②　유형08 27°　유형09 15
유형10 90°　유형11 45°　유형12 105°　유형13 30
유형14 44　유형15 110　유형16 6쌍　유형17 ⑤

핵심 유형 완성하기

001 5　002 (1) 6개 (2) 9개　003 10개, 15개
004 ④, ⑤　005 ①, ⑤
006 $\overrightarrow{DA}$, $\overrightarrow{DB}$　007 ④, ⑤　008 4개
009 10개, 20개　010 13　011 (1) 4개 (2) 10개
012 13개　013 ②　014 (가) 2 (나) 4 (다) $\frac{1}{4}$　015 ⑤
016 3 cm　017 10 cm　018 6 cm　019 12 cm
020 16 cm　021 6 cm　022 9 cm　023 10 cm
024 ㄷ, ㅂ　025 ①, ④　026 ③　027 ③
028 $\angle x=60°$, $\angle y=30°$　029 65°　030 31°
031 ④　032 ③　033 55°　034 5　035 100°
036 45°　037 30°　038 42°　039 75°　040 60°
041 72°　042 80°　043 113.5°　044 140°
045 ④　046 (가) $\angle b$ (나) $\angle 180°$ (다) $\angle a$　047 125
048 98°　049 (1) 120° (2) 180°　050 20　051 27°
052 58°　053 ①　054 120°　055 20　056 ④
057 $\angle x=50°$, $\angle y=35°$　058 144°
059 (1) $\angle$AOC와 $\angle$BOD, $\angle$AOD와 $\angle$BOC (2) 2쌍
060 6쌍　061 ㄱ, ㄷ, ㅁ　062 $\overline{AD}$　063 ④
064 17

핵심 유형 최종 점검하기

065 14　066 ①, ③　067 ④, ⑤
068 ⑤　069 19　070 ⑤　071 ②　072 16 cm
073 70 cm　074 2개　075 35°　076 ②
077 100°　078 40°　079 80°　080 ②　081 ②
082 80°　083 ③　084 180°　085 65°　086 ③
087 ㄱ, ㄹ　088 19

01 점, 선, 면

8~11쪽

핵심 유형

유형01 답 **20**

(교점의 개수)=(꼭짓점의 개수)=8(개)이므로 $a=8$
(교선의 개수)=(모서리의 개수)=12(개)이므로 $b=12$
$\therefore a+b=8+12=20$

유형02 답 ③, ④

③ $\overrightarrow{AC}$와 $\overrightarrow{BC}$는 뻗어 나가는 방향은 같지만 시작점이 같지 않으므로 $\overrightarrow{AC}\neq\overrightarrow{BC}$
④ $\overrightarrow{AC}$와 $\overrightarrow{CA}$는 시작점과 뻗어 나가는 방향이 모두 같지 않으므로 $\overrightarrow{AC}\neq\overrightarrow{CA}$

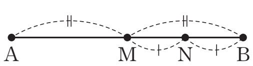
유형03 답 **3개, 6개, 3개**

직선은 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AC}$, $\overleftrightarrow{BC}$의 3개이다.
반직선은 $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{CB}$의 6개이다.
선분은 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{BC}$의 3개이다.

다른 풀이 (반직선의 개수)=(직선의 개수)×2=3×2=6(개)
(선분의 개수)=(직선의 개수)=3(개)

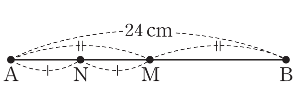
참고 **직선, 반직선, 선분의 개수**
어느 세 점도 한 직선 위에 있지 않은 n개의 점에 대하여 두 점을 이어서 만들 수 있는 서로 다른 직선, 반직선, 선분의 개수는 다음과 같다.
(1) (직선의 개수)$=\frac{n(n-1)}{2}$(개)
(2) (반직선의 개수)=(직선의 개수)×2$=n(n-1)$(개)
(3) (선분의 개수)=(직선의 개수)

유형04 답 ④



$\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{MN}=\overline{NB}$이므로
① $\overline{AN}=\overline{AM}+\overline{MN}$
$=\frac{1}{2}\overline{AB}+\frac{1}{2}\overline{MB}$
$=\frac{1}{2}\overline{AB}+\frac{1}{4}\overline{AB}=\frac{3}{4}\overline{AB}$
$\therefore \overline{AB}=\frac{4}{3}\overline{AN}$
② $\overline{AB}=\overline{AM}+\overline{MB}=\overline{MB}+\overline{MB}=2\overline{MB}$
③ $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{MB}=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{4}\overline{AB}$
④ $\overline{NB}=\frac{1}{2}\overline{MB}=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{4}\overline{AB}$
⑤ $\overline{NB}=\frac{1}{2}\overline{MB}=\frac{1}{2}\overline{AM}$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

유형05 답 **18 cm**



$\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times24=12$(cm)
$\overline{AN}=\frac{1}{2}\overline{AM}=\frac{1}{2}\times12=6$(cm)
$\therefore \overline{NB}=\overline{AB}-\overline{AN}=24-6=18$(cm)

유형06 답 6 cm

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

$=2\overline{MN}=2\times10=20(cm)$

이때 $\overline{AB}:\overline{BC}=7:3$이므로

$\overline{BC}=\frac{3}{7+3}\times\overline{AC}=\frac{3}{10}\times20=6(cm)$

핵심 유형 **완성**하기

001 답 5

(교점의 개수)=(꼭짓점의 개수)=7(개)이므로 $a=7$

(교선의 개수)=(모서리의 개수)=12(개)이므로 $b=12$

$\therefore b-a=12-7=5$

002 답 (1) 6개 (2) 9개

(1) (교점의 개수)=(꼭짓점의 개수)=6(개)

(2) (교선의 개수)=(모서리의 개수)=9(개)

003 답 10개, 15개

(교점의 개수)=(꼭짓점의 개수)=10(개)

(교선의 개수)=(모서리의 개수)=15(개)

004 답 ④, ⑤

④ 교점은 선과 선 또는 선과 면이 만나는 경우에 생긴다.

⑤ 사각뿔의 교점의 개수와 교선의 개수는 각각 5개, 8개이므로 같지 않다.

005 답 ①, ⑤

$\overleftrightarrow{AB}=\overleftrightarrow{BC}$ (ㄱ, ㄹ), $\overrightarrow{CA}=\overrightarrow{CB}$ (ㅅ, ㅇ)

006 답 $\overrightarrow{DA}$, $\overrightarrow{DB}$

$\overrightarrow{DC}$와 시작점과 뻗어 나가는 방향이 모두 같은 도형을 모두 찾아 기호로 나타내면 $\overrightarrow{DA}$, $\overrightarrow{DB}$이다.

007 답 ④, ⑤

④ $\overrightarrow{AC}$는 점 A를 시작점으로 하여 점 C의 방향으로 뻗어 나가는 반직선이다.

⑤ $\overline{BC}$는 점 B와 점 C를 양 끝 점으로 하는 선분이다.

008 답 4개

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

009 답 10개, 20개

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

반직선은 $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{AE}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{BD}$, $\overrightarrow{BE}$, $\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{CB}$, $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{CE}$, $\overrightarrow{DA}$, $\overrightarrow{DB}$, $\overrightarrow{DC}$, $\overrightarrow{DE}$, $\overrightarrow{EA}$, $\overrightarrow{EB}$, $\overrightarrow{EC}$, $\overrightarrow{ED}$의 20개이다.

다른 풀이 반직선의 개수는 직선의 개수의 2배이므로 $10\times2=20$(개)이다.

010 답 13

직선은 직선 l의 1개이므로 $x=1$

반직선은 $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{CB}$, $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{DC}$의 6개이므로 $y=6$

선분은 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{BD}$, $\overline{CD}$의 6개이므로 $z=6$

$\therefore x+y+z=1+6+6=13$

011 답 (1) 4개 (2) 10개

(1) 점 D와 세 점 A, B, C를 각각 이어서 만들 수 있는 직선은 $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{BD}$, $\overleftrightarrow{CD}$의 3개이다.

또 세 점 A, B, C로 만들 수 있는 직선은 $\overleftrightarrow{AB}$의 1개이다.

따라서 구하는 직선의 개수는 3+1=4(개)이다.

(2) 점 A를 시작점으로 하는 반직선은 $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AD}$의 2개이다.

점 B를 시작점으로 하는 반직선은 $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{BD}$의 3개이다.

점 C를 시작점으로 하는 반직선은 $\overrightarrow{CB}$, $\overrightarrow{CD}$의 2개이다.

점 D를 시작점으로 하는 반직선은 $\overrightarrow{DA}$, $\overrightarrow{DB}$, $\overrightarrow{DC}$의 3개이다.

따라서 구하는 반직선의 개수는 2+3+2+3=10(개)이다.

012 답 13개

세 점 A, B, C가 한 직선 위에 있으므로 세 점 A, B, C로 만들 수 있는 직선은 $\overleftrightarrow{AB}$의 1개이다.

따라서 6개의 점 A, B, C, D, E, F 중 두 점을 이어서 만들 수 있는 서로 다른 직선은 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{AE}$, $\overleftrightarrow{AF}$, $\overleftrightarrow{BD}$, $\overleftrightarrow{BE}$, $\overleftrightarrow{BF}$, $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{CE}$, $\overleftrightarrow{CF}$, $\overleftrightarrow{DE}$, $\overleftrightarrow{DF}$, $\overleftrightarrow{EF}$의 13개이다.

013 답 ②

ㄴ. $\overline{BD}=\overline{BC}+\overline{CD}=\overline{BC}+\overline{AB}=\overline{AC}$

ㄹ. $\overline{BD}=\overline{BC}+\overline{CD}=\frac{1}{3}\overline{AD}+\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\overline{AD}$

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

014 답 (가) 2 (나) 4 (다) $\frac{1}{4}$

점 B는 $\overline{AC}$의 중점이므로

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

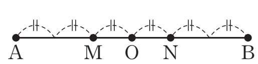
점 C는 $\overline{AD}$의 중점이므로

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

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

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

015 답 ⑤



$\overline{AM}=\overline{MN}=\overline{NB}$, $\overline{AO}=\overline{OB}$이므로

$\overline{MO}=\overline{AO}-\overline{AM}=\overline{OB}-\overline{NB}=\overline{ON}$

$\therefore \overline{MO}=\overline{ON}=\frac{1}{2}\overline{MN}$

① $\overline{AB}=3\overline{AM}$

② $\overline{AN}=\overline{AM}+\overline{MN}=\overline{NB}+\overline{MN}=\overline{BM}$

③ $\overline{AO}=\overline{AM}+\overline{MO}=\overline{BN}+\frac{1}{2}\overline{BN}=\frac{3}{2}\overline{BN}$

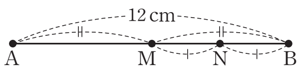
④ $\overline{MN}=\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AN}$

⑤ $\overline{OB}=\overline{ON}+\overline{NB}=\overline{OM}+\overline{MN}=\overline{OM}+2\overline{OM}=3\overline{MO}$

$\therefore\ \overline{MO}=\frac{1}{3}\overline{OB}$

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

016 답 3 cm



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

$\therefore\ \overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{MB}=\frac{1}{2}\times 6=3(\text{cm})$

017 답 10 cm

두 점 M, N이 각각 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$의 중점이므로

$\overline{AB}=2\overline{MB}$, $\overline{BC}=2\overline{BN}$

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

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

$=2\times 5=10(\text{cm})$

018 답 6 cm

점 M이 $\overline{AB}$의 중점이므로 $\overline{AM}=\overline{MB}$ ··· (i)

$\overline{NB}=\overline{NM}+\overline{MB}=\overline{AN}+\overline{AM}$

$=\frac{1}{2}\overline{AM}+\overline{AM}=\frac{3}{2}\overline{AM}$ ··· (ii)

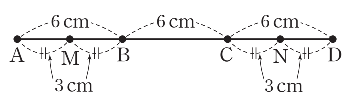
따라서 $\overline{NB}=9$ cm에서 $\frac{3}{2}\overline{AM}=9$ cm이므로

$\overline{AM}=\frac{2}{3}\times 9=6(\text{cm})$ ··· (iii)

채점 기준

(i) $\overline{AM}=\overline{MB}$임을 설명하기	20 %
(ii) $\overline{NB}$를 $\overline{AM}$으로 나타내기	50 %
(iii) $\overline{AM}$의 길이 구하기	30 %

019 답 12 cm



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

$=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times 18$

$=6(\text{cm})$

이므로

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

$\overline{CN}=\frac{1}{2}\overline{CD}=\frac{1}{2}\times 6=3(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{MN}=\overline{MB}+\overline{BC}+\overline{CN}=3+6+3=12(\text{cm})$

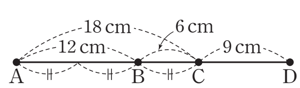
020 답 16 cm

$\overline{MC}=5$ cm이므로 $\overline{BC}=2\overline{MC}=2\times 5=10(\text{cm})$

$5\overline{AB}=3\overline{BC}=3\times 10=30(\text{cm})$이므로 $\overline{AB}=6(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{AC}=\overline{AB}+\overline{BC}=6+10=16(\text{cm})$

021 답 6 cm



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

$=3\overline{CD}=27(\text{cm})$

에서 $\overline{CD}=9(\text{cm})$이므로

$\overline{AC}=2\overline{CD}=2\times 9=18(\text{cm})$

$\overline{AC}=\overline{AB}+\overline{BC}=2\overline{BC}+\overline{BC}=3\overline{BC}=18(\text{cm})$이므로

$\overline{BC}=6(\text{cm})$

022 답 9 cm

$\overline{AB}:\overline{BC}=2:3$이므로 $\overline{BC}=\frac{3}{2+3}\times\overline{AC}=\frac{3}{5}\times 30=18(\text{cm})$

이때 점 N이 $\overline{BC}$의 중점이므로 $\overline{BN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 18=9(\text{cm})$

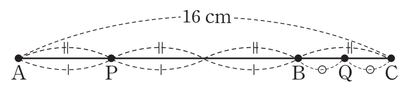
다른 풀이 $\overline{AB}:\overline{BC}=2:3$에서 $2\overline{BC}=3\overline{AB}$ $\quad\therefore\ \overline{AB}=\frac{2}{3}\overline{BC}$

$\overline{AC}=\overline{AB}+\overline{BC}=\frac{2}{3}\overline{BC}+\overline{BC}=\frac{5}{3}\overline{BC}=30(\text{cm})$이므로

$\overline{BC}=30\times\frac{3}{5}=18(\text{cm})$

이때 점 N이 $\overline{BC}$의 중점이므로 $\overline{BN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 18=9(\text{cm})$

023 답 10 cm



$\overline{AB}:\overline{BC}=3:1$이므로

$\overline{AB}=\frac{3}{3+1}\times\overline{AC}=\frac{3}{4}\times 16=12(\text{cm})$

$\overline{AP}:\overline{PB}=1:2$이므로

$\overline{PB}=\frac{2}{1+2}\times\overline{AB}=\frac{2}{3}\times 12=8(\text{cm})$

또 $\overline{BC}=\frac{1}{3+1}\times\overline{AC}=\frac{1}{4}\times 16=4(\text{cm})$이므로

$\overline{BQ}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 4=2(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{PQ}=\overline{PB}+\overline{BQ}=8+2=10(\text{cm})$

02 각

12~15쪽

핵심 유형

유형07 답 ②

② 45° ⇨ 예각　　③ 90° ⇨ 직각

④ 120° ⇨ 둔각　　⑤ 180° ⇨ 평각

따라서 예각인 것은 ②이다.

유형08 답 27°

$\angle x+(3\angle x-18^\circ)=90^\circ$이므로

$4\angle x=108^\circ \qquad \therefore\ \angle x=27^\circ$

유형09 답 15

$(3x+10)+90+(2x+5)=180$이므로

$5x=75 \qquad \therefore\ x=15$

유형10 답 90°

$\angle AOC+\angle COE=180^\circ$에서

$\angle AOC+\angle COE=\angle AOB+\angle BOC+\angle COD+\angle DOE$

$=\angle BOC+\angle BOC+\angle COD+\angle COD$

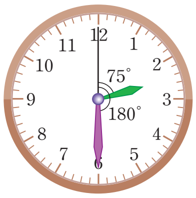
$=2(\angle BOC+\angle COD)=180^\circ$

즉, $\angle BOC+\angle COD=90^\circ \qquad \therefore\ \angle BOD=90^\circ$

유형11 답 45°

$\angle a=180^\circ\times\dfrac{3}{3+4+5}=180^\circ\times\dfrac{1}{4}=45^\circ$

유형12 답 105°



시침이 시계의 12를 가리킬 때부터 2시간 30분 동안 움직인 각도는

$30^\circ\times2+0.5^\circ\times30=60^\circ+15^\circ=75^\circ$

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

따라서 구하는 각의 크기는 $180^\circ-75^\circ=105^\circ$

핵심 유형 **완성하기**

024 답 ㄷ, ㅂ

ㄱ. $\angle AOB=90^\circ-\angle BOC$ ⇨ 예각

ㄴ. $\angle AOC$ ⇨ 직각

ㄷ. $\angle AOD=90^\circ+\angle COD$ ⇨ 둔각

ㄹ. $\angle AOE$ ⇨ 평각

ㅁ. $\angle BOC=90^\circ-\angle AOB$ ⇨ 예각

ㅂ. $\angle BOE=90^\circ+\angle BOC$ ⇨ 둔각

따라서 둔각인 것은 ㄷ, ㅂ이다.

025 답 ①, ④

① 80° ⇨ 예각　　④ 160° ⇨ 둔각

026 답 ③

① 90° ⇨ 직각　　② 170° ⇨ 둔각

③ $90^\circ\times\dfrac{1}{3}=30^\circ$ ⇨ 예각　　④ $90^\circ\times\dfrac{4}{3}=120^\circ$ ⇨ 둔각

⑤ $180^\circ\times\dfrac{1}{2}=90^\circ$ ⇨ 직각

따라서 예각인 것은 ③이다.

027 답 ③

$2x+3x=90$이므로 $5x=90$　　$\therefore x=18$

$\therefore \angle AOB=2x^\circ=2\times18^\circ=36^\circ$

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

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

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

029 답 65°

$\angle AOB+\angle BOC=90^\circ$, $\angle BOC+\angle COD=90^\circ$

위의 두 식을 변끼리 빼면

$\angle AOB-\angle COD=0$　　$\therefore \angle AOB=\angle COD$

이때 $\angle AOB+\angle COD=50^\circ$이므로

$\angle AOB=\angle COD=\dfrac{1}{2}\times50^\circ=25^\circ$

$\therefore \angle BOC=90^\circ-25^\circ=65^\circ$

다른 풀이 $\angle AOB+\angle BOC=90^\circ$, $\angle BOC+\angle COD=90^\circ$

위의 두 식을 변끼리 더하면

$\angle AOB+\angle COD+2\angle BOC=180^\circ$

$50^\circ+2\angle BOC=180^\circ$

$2\angle BOC=130^\circ$　　$\therefore \angle BOC=65^\circ$

030 답 31°

$\angle x+(4\angle x-20^\circ)+45^\circ=180^\circ$이므로

$5\angle x=155^\circ$　　$\therefore \angle x=31^\circ$

031 답 ④

$20^\circ+90^\circ+\angle x=180^\circ$이므로

$110^\circ+\angle x=180^\circ$　　$\therefore \angle x=70^\circ$

032 답 ③

$(4x+5)+(2x+25)=180$이므로

$6x=150$　　$\therefore x=25$

033 답 55°

$(3x+20)+5x+(7x-5)=180$이므로

$15x=165$　　$\therefore x=11$

$\therefore \angle COD=5x^\circ=5\times11^\circ=55^\circ$

034 답 5

$(x+y)+(2x-y)=180$이므로

$3x=180$　　$\therefore x=60$

$(x+y)+55=180$이므로

$60+y+55=180$　　$\therefore y=65$

$\therefore y-x=65-60=5$

035 답 100°

$\angle a+90^\circ=120^\circ$이므로

$\angle a=30^\circ$　　… (i)

$25^\circ+\angle b+120^\circ=180^\circ$이므로

$\angle b=35^\circ$　　… (ii)

$\therefore \angle a+2\angle b=30^\circ+2\times35^\circ=100^\circ$　　… (iii)

채점 기준

(i) $\angle a$의 크기 구하기	40 %
(ii) $\angle b$의 크기 구하기	40 %
(iii) $\angle a+2\angle b$의 값 구하기	20 %

036 답 45°

$\angle AOC+\angle COE=180^\circ$에서

$$\begin{aligned}\angle AOC+\angle COE&=\angle AOB+\angle BOC+\angle COE\\&=3\angle BOC+\angle BOC+4\angle COD\\&=4\angle BOC+4\angle COD\\&=4(\angle BOC+\angle COD)\\&=180^\circ\end{aligned}$$

즉, $\angle BOC+\angle COD=45^\circ$　　$\therefore \angle BOD=45^\circ$

037 답 30°

$\angle COD=90^\circ$이므로

$\angle AOC+\angle DOB=180^\circ-90^\circ=90^\circ$ $\cdots$ ㉠

$\angle AOC=\frac{1}{2}\angle DOB$에서 $\angle DOB=2\angle AOC$이므로 ㉠에서

$3\angle AOC=90^\circ$ $\therefore \angle AOC=30^\circ$

038 답 42°

$\angle COD=\angle a$라 하면

$\angle AOD=6\angle COD=6\angle a$이므로

$\angle AOC=5\angle a=90^\circ$ $\therefore \angle a=18^\circ$

따라서 $\angle DOB=\angle COB-\angle COD=90^\circ-18^\circ=72^\circ$이므로

$\angle DOE=\angle b$라 하면

$\angle DOB=3\angle DOE=3\angle b=72^\circ$ $\therefore \angle b=24^\circ$

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

$=\angle a+\angle b=18^\circ+24^\circ=42^\circ$

039 답 75°

$60^\circ+\angle BOD+\angle DOE=180^\circ$에서

$60^\circ+3\angle DOE+\angle DOE=180^\circ$

$4\angle DOE=120^\circ$ $\therefore \angle DOE=30^\circ$

따라서 $\angle COD=\frac{1}{2}\angle DOE=\frac{1}{2}\times30^\circ=15^\circ$이므로

$\angle BOC=180^\circ-(60^\circ+\angle COD+\angle DOE)$

$=180^\circ-(60^\circ+15^\circ+30^\circ)=75^\circ$

040 답 60°

$\angle b=180^\circ\times\frac{5}{4+5+6}=180^\circ\times\frac{1}{3}=60^\circ$

041 답 72°

$\angle DOB=\angle COB\times\frac{4}{1+4}=90^\circ\times\frac{4}{5}=72^\circ$

042 답 80°

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

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

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

043 답 113.5°

시침이 시계의 12를 가리킬 때부터 8시간 23분 동안 움직인 각도는

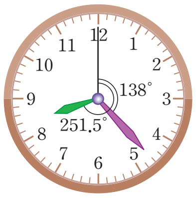
$30^\circ\times8+0.5^\circ\times23=240^\circ+11.5^\circ=251.5^\circ$

또 분침이 시계의 12를 가리킬 때부터 23분 동안 움직인 각도는

$6^\circ\times23=138^\circ$

따라서 구하는 각의 크기는

$251.5^\circ-138^\circ=113.5^\circ$



03 맞꼭지각 16~19쪽

핵심 유형

유형13 답 30

맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$x+40=3x-20$

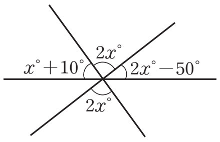
$2x=60$ $\therefore x=30$

유형14 답 44

맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$(x+10)+2x+(2x-50)=180$

$5x=220$ $\therefore x=44$



유형15 답 110

맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$x-10=90+30$ $\therefore x=130$

$30+(y+40)=90$ $\therefore y=20$

$\therefore x-y=130-20=110$

유형16 답 6쌍

$\angle AOC$와 $\angle BOD$, $\angle AOF$와 $\angle BOE$, $\angle DOF$와 $\angle COE$, $\angle AOD$와 $\angle BOC$, $\angle COF$와 $\angle DOE$, $\angle FOB$와 $\angle EOA$의 6쌍이다.

유형17 답 ⑤

⑤ 점 D와 $\overline{BC}$ 사이의 거리는 $\overline{AB}$의 길이와 같으므로 8 cm이다.

핵심 유형 **완성하기**

044 답 140°

맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$9x-40=6x+20$

$3x=60$ $\therefore x=20$

$\therefore \angle AOC=9x^\circ-40^\circ=9\times20^\circ-40^\circ=140^\circ$

045 답 ④

맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$x+20=80$ $\therefore x=60$

046 답 (가) $\angle b$ (나) $\angle 180^\circ$ (다) $\angle a$

047 답 125

맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$2x+30=3x+15$ $\therefore x=15$

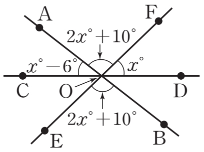
이때 $(2x+30)+(y+10)=180$이므로

$2x+y=140$에서

$2\times15+y=140$ $\therefore y=110$

$\therefore x+y=15+110=125$

048 답 98°



맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$\angle AOF=\angle BOE=2x^\circ+10^\circ$

이때 $(x-6)+(2x+10)+x=180$이므로

$4x=176 \qquad \therefore x=44$

$\therefore \angle AOF=2x^\circ+10^\circ=2\times44^\circ+10^\circ=98^\circ$

049 답 (1) 120° (2) 180°

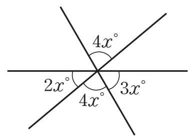
(1) $50^\circ+\angle x+30^\circ=180^\circ$이므로 $\angle x=100^\circ$

맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로 $\angle y=30^\circ$, $\angle z=50^\circ$

$\therefore \angle x-\angle y+\angle z=120^\circ$

(2) 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로 $\angle x+\angle y+\angle z=180^\circ$

050 답 20

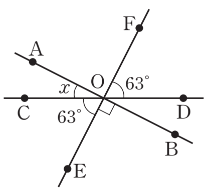


맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$2x+4x+3x=180$

$9x=180 \qquad \therefore x=20$

051 답 27°



맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$\angle COE=\angle DOF=63^\circ$ ··· (i)

이때 $\angle BOE=90^\circ$이므로

$\angle x+63^\circ+90^\circ=180^\circ$

$\therefore \angle x=27^\circ$ ··· (ii)

채점 기준

(i) $\angle COE$의 크기 구하기	40 %
(ii) $\angle x$의 크기 구하기	60 %

052 답 58°

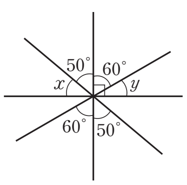
맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로 $\angle x=35^\circ$

이때 $52^\circ+\angle x+\angle y=180^\circ$이므로

$52^\circ+35^\circ+\angle y=180^\circ$에서 $\angle y=93^\circ$

$\therefore \angle y-\angle x=93^\circ-35^\circ=58^\circ$

053 답 ①



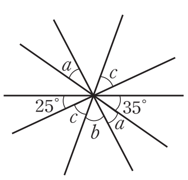
맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$\angle x+50^\circ=90^\circ \qquad \therefore \angle x=40^\circ$

$60^\circ+\angle y=90^\circ \qquad \therefore \angle y=30^\circ$

$\therefore \angle x-\angle y=40^\circ-30^\circ=10^\circ$

054 답 120°



맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$25^\circ+\angle c+\angle b+\angle a+35^\circ=180^\circ$

$\therefore \angle a+\angle b+\angle c=180^\circ-60^\circ=120^\circ$

055 답 20

맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$x+40=35+90 \qquad \therefore x=85$

이때 $35+90+(y-10)=180$이므로 $y=65$

$\therefore x-y=85-65=20$

056 답 ④

맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$\angle x=100^\circ+\angle y \qquad \therefore \angle x-\angle y=100^\circ$

057 답 $\angle x=50^\circ$, $\angle y=35^\circ$

맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$145^\circ=95^\circ+\angle x \qquad \therefore \angle x=50^\circ$

$145^\circ+\angle y=180^\circ \qquad \therefore \angle y=35^\circ$

다른 풀이 $\angle y=180^\circ-145^\circ=35^\circ$

$\therefore \angle x=180^\circ-(95^\circ+\angle y)=180^\circ-(95^\circ+35^\circ)=50^\circ$

058 답 144°

$\angle GOD=5\angle FOD$이므로 $\angle GOF=4\angle FOD$

즉, $\angle FOD=\frac{1}{4}\angle GOF$

이때 $\angle AOC+\angle AOG+\angle GOF+\angle FOD=180^\circ$이므로

$\frac{1}{4}\angle AOG+\angle AOG+\angle GOF+\frac{1}{4}\angle GOF=180^\circ$

$\frac{5}{4}(\angle AOG+\angle GOF)=180^\circ$

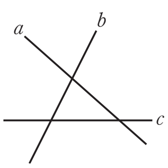
$\frac{5}{4}\angle AOF=180^\circ \qquad \therefore \angle AOF=180^\circ\times\frac{4}{5}=144^\circ$

따라서 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$\angle BOE=\angle AOF=144^\circ$

059 답 (1) $\angle AOC$와 $\angle BOD$, $\angle AOD$와 $\angle BOC$ (2) 2쌍

060 답 6쌍



두 직선 a와 b, a와 c, b와 c가 만날 때 생기는 맞꼭지각이 각각 2쌍이므로

$2\times3=6$(쌍)

061 답 ㄱ, ㄷ, ㅁ

ㄴ. 점 C에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발은 점 B이다.

ㄹ. 점 A와 $\overline{CD}$ 사이의 거리는 $\overline{AD}$의 길이와 같으므로 12 cm이다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ, ㅁ이다.

062 답 $\overline{AD}$

점 A에서 직선 l에 내린 수선의 발은 점 D이므로 점 A와 직선 l 사이의 거리를 나타내는 선분은 $\overline{AD}$이다.

063 답 ④

④ 점 A와 $\overline{PQ}$ 사이의 거리는 $\overline{AH}$의 길이와 같다.

064 답 17

점 A와 직선 BC 사이의 거리는 $\overline{DE}$의 길이와 같으므로 8 cm이다.

$\therefore x=8$ ··· (i)

점 A와 직선 CD 사이의 거리는 $\overline{CF}$의 길이와 같으므로 9 cm이다.

$\therefore y=9$ ··· (ii)

$\therefore x+y=8+9=17$ ⋯ (iii)

채점 기준	
(i) x의 값 구하기	40 %
(ii) y의 값 구하기	40 %
(iii) $x+y$의 값 구하기	20 %

핵심 유형 **최종 점검하기** • 20~23쪽

065 답 14

(교선의 개수)=(모서리의 개수)=12(개)이므로 $a=12$

(교점의 개수)=(꼭짓점의 개수)=8(개)이므로 $b=8$

면의 개수는 6개이므로 $c=6$

$\therefore a+b-c=12+8-6=14$

066 답 ①, ③

② 면과 면이 만나서 생기는 교선에는 직선이 아닌 곡선도 있다.

④ 두 반직선이 같으려면 시작점과 뻗어 나가는 방향이 모두 같아야 한다.

⑤ 반직선은 한쪽 방향으로 뻗어 나가는 모양이고, 직선은 양쪽 방향으로 뻗어 나가는 모양이므로 반직선과 직선은 길이를 생각할 수 없다.

따라서 옳은 것은 ①, ③이다.

067 답 ④, ⑤

④ $\overrightarrow{CA}$와 $\overrightarrow{CB}$는 시작점과 뻗어 나가는 방향이 모두 같으므로 $\overrightarrow{CA}=\overrightarrow{CB}$

⑤ 세 점 A, D, E는 한 직선 위에 있으므로 $\overleftrightarrow{DA}=\overleftrightarrow{ED}$

068 답 ⑤

직선은 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AC}$, $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{AE}$, $\overleftrightarrow{AF}$, $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{BD}$, $\overleftrightarrow{BE}$, $\overleftrightarrow{BF}$, $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{CE}$, $\overleftrightarrow{CF}$, $\overleftrightarrow{DE}$, $\overleftrightarrow{DF}$, $\overleftrightarrow{EF}$의 15개이다.

069 답 19

직선은 직선 l의 1개이므로 $x=1$

반직선은 $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{DE}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{CB}$, $\overrightarrow{DC}$, $\overrightarrow{ED}$의 8개이므로 $y=8$

선분은 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{AE}$, $\overline{BC}$, $\overline{BD}$, $\overline{BE}$, $\overline{CD}$, $\overline{CE}$, $\overline{DE}$의 10개이므로 $z=10$

$\therefore x+y+z=1+8+10=19$

070 답 ⑤

① $\overline{AP}=\frac{1}{2}\overline{AB}$, $\overline{BN}=\frac{1}{3}\overline{AB}$이므로 $\overline{AP}\neq\overline{BN}$

② $\overline{AB}=\overline{AM}+\overline{MN}+\overline{NB}=3\overline{AM}$

③ $\overline{AN}=\overline{AM}+\overline{MN}=\overline{NB}+\overline{MN}=\overline{BM}$

④ $\overline{AN}=\overline{AM}+\overline{MN}=2\overline{MN}$ $\quad\therefore \overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{AN}$

⑤ $\overline{MP}=\overline{AP}-\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AB}-\frac{1}{3}\overline{AB}=\frac{1}{6}\overline{AB}$이고 $\overline{PB}=\frac{1}{2}\overline{AB}$이므로 $\overline{MP}=\frac{1}{3}\overline{PB}$

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

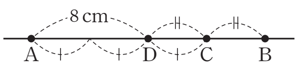
071 답 ②

$\overline{MN}=\overline{MB}+\overline{BN}=\frac{1}{2}\overline{AB}+\frac{1}{2}\overline{BC}$

$=\frac{1}{2}(\overline{AB}+\overline{BC})=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times16=8(\text{cm})$

072 답 16 cm

주어진 조건에 맞게 네 점 A, B, C, D를 한 직선 위에 나타내면 오른쪽 그림과 같다.



(다)에서 $\overline{AD}=\frac{2}{3}\overline{AC}$이므로 $\overline{AC}=\frac{3}{2}\overline{AD}$이다.

이때 (가)에서 $\overline{AD}=8\,\text{cm}$이므로

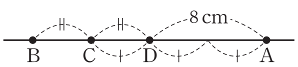
$\overline{AC}=\frac{3}{2}\overline{AD}=\frac{3}{2}\times8=12(\text{cm})$

따라서 $\overline{DC}=\overline{AC}-\overline{AD}=12-8=4(\text{cm})$이므로

(나)에서 $\overline{CB}=\overline{DC}=4\,\text{cm}$

$\therefore \overline{AB}=\overline{AC}+\overline{CB}=12+4=16(\text{cm})$

참고 다음 그림과 같이 네 점 A, B, C, D를 한 직선 위에 나타낼 수도 있다.



073 답 70 cm

$\overline{AM}:\overline{MB}=2:3$이므로 $\overline{AM}=\frac{2}{2+3}\times\overline{AB}=\frac{2}{5}\overline{AB}$ ⋯ (i)

$\overline{AN}:\overline{NB}=5:2$이므로 $\overline{AN}=\frac{5}{5+2}\times\overline{AB}=\frac{5}{7}\overline{AB}$ ⋯ (ii)

$\overline{MN}=\overline{AN}-\overline{AM}=\frac{5}{7}\overline{AB}-\frac{2}{5}\overline{AB}=\frac{11}{35}\overline{AB}$ ⋯ (iii)

$\therefore \overline{AB}=\frac{35}{11}\overline{MN}=\frac{35}{11}\times22=70(\text{cm})$ ⋯ (iv)

채점 기준	
(i) $\overline{AM}$을 $\overline{AB}$로 나타내기	30 %
(ii) $\overline{AN}$을 $\overline{AB}$로 나타내기	30 %
(iii) $\overline{MN}$을 $\overline{AB}$로 나타내기	20 %
(iv) $\overline{AB}$의 길이 구하기	20 %

074 답 2개

ㄱ. $\angle AOC=90^\circ$ ⇨ 직각

ㄴ. $\angle AOD=90^\circ+\angle COD$ ⇨ 둔각

ㄷ. $\angle AOE=180^\circ$ ⇨ 평각

ㄹ. $\angle BOC=90^\circ-\angle AOB$ ⇨ 예각

ㅁ. $\angle BOE=90^\circ+\angle BOC$ ⇨ 둔각

ㅂ. $\angle DOE=90^\circ-\angle COD$ ⇨ 예각

따라서 예각인 것은 ㄹ, ㅂ의 2개이다.

075 답 35°

$\angle BOC=\angle AOC-\angle AOB=90^\circ-35^\circ=55^\circ$

$\therefore \angle x=\angle BOD-\angle BOC=90^\circ-55^\circ=35^\circ$

076 답 ②

$2x+(x+65)+(2x-35)=180$이므로

$5x=150$ $\quad \therefore x=30$

$\therefore \angle COD=2x^\circ-35^\circ=2\times30^\circ-35^\circ=25^\circ$

077 답 100°

$25^\circ+\angle x=90^\circ$ $\quad \therefore \angle x=65^\circ$

$60^\circ+90^\circ+\angle y=180^\circ$ $\quad \therefore \angle y=30^\circ$

$\therefore 2\angle x-\angle y=2\times65^\circ-30^\circ=100^\circ$

078 답 40°

$\angle COD=\angle a$라 하면

$\angle AOD=4\angle COD=4\angle a$이므로

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

따라서 $\angle DOB=\angle COB-\angle COD=90^\circ-30^\circ=60^\circ$이므로

$\angle DOE=\angle b$라 하면 $\angle EOB=5\angle DOE=5\angle b$

$\therefore \angle DOB=\angle DOE+\angle EOB=\angle b+5\angle b=6\angle b=60^\circ$

$\therefore \angle b=10^\circ$

$\therefore \angle COE=\angle COD+\angle DOE=\angle a+\angle b=30^\circ+10^\circ=40^\circ$

079 답 80°

$\angle b=180^\circ\times\dfrac{1}{5+1+3}=180^\circ\times\dfrac{1}{9}=20^\circ$

$\angle c=180^\circ\times\dfrac{3}{5+1+3}=180^\circ\times\dfrac{1}{3}=60^\circ$

$\therefore \angle b+\angle c=20^\circ+60^\circ=80^\circ$

다른 풀이 $\angle a=180^\circ\times\dfrac{5}{5+1+3}=180^\circ\times\dfrac{5}{9}=100^\circ$

$\therefore \angle b+\angle c=180^\circ-\angle a=180^\circ-100^\circ=80^\circ$

080 답 ②

시침은 1분에 0.5°만큼 움직이고, 분침은 1분에 6°만큼 움직이므로 시침과 분침이 시계의 12를 가리킬 때부터 6시 x분이 될 때까지 움직인 각의 크기는

(시침)$=30^\circ\times6+0.5^\circ\times x$, (분침)$=6^\circ\times x$

시침과 분침이 완전히 포개어지므로

$180^\circ+0.5^\circ\times x=6^\circ\times x$, $5.5^\circ\times x=180^\circ$

$\therefore x=\dfrac{180}{5.5}=\dfrac{360}{11}$

따라서 구하는 시각은 6시 $\dfrac{360}{11}$분이다.

081 답 ②

맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로 $3x=4x-20$ $\quad \therefore x=20$

이때 $3x+y=180$이므로 $3\times20+y=180$ $\quad \therefore y=120$

$\therefore x+y=20+120=140$

082 답 80°

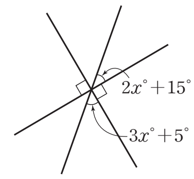
$\angle b+\angle c=200^\circ$이고, 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$\angle b=\angle c=\dfrac{1}{2}\times200^\circ=100^\circ$

이때 $\angle a+\angle b=180^\circ$이므로

$\angle a=180^\circ-\angle b=180^\circ-100^\circ=80^\circ$

083 답 ③

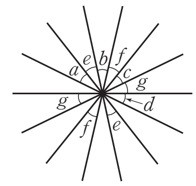


맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$(3x+5)+90+(2x+15)=180$

$5x=70$ $\quad \therefore x=14$

084 답 180°



맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

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

$=180^\circ$

085 답 65°

$\angle x+60^\circ=90^\circ$이므로 $\angle x=30^\circ$ $\quad$ … (i)

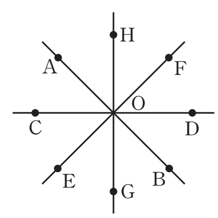
맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로 $\angle y=\angle x=30^\circ$ $\quad$ … (ii)

$25^\circ+\angle z=60^\circ+90^\circ$에서 $25^\circ+\angle z=150^\circ$이므로 $\angle z=125^\circ$ $\quad$ … (iii)

$\therefore \angle z-\angle x-\angle y=125^\circ-30^\circ-30^\circ=65^\circ$ $\quad$ … (iv)

채점 기준	
(i) $\angle x$의 크기 구하기	30 %
(ii) $\angle y$의 크기 구하기	30 %
(iii) $\angle z$의 크기 구하기	30 %
(iv) $\angle z-\angle x-\angle y$의 값 구하기	10 %

086 답 ③



오른쪽 그림과 같이 서로 다른 4개의 직선이 한 점에서 만날 때 생기는 맞꼭지각은

$\angle AOC$와 $\angle BOD$, $\angle AOH$와 $\angle BOG$,

$\angle HOF$와 $\angle GOE$, $\angle FOD$와 $\angle EOC$,

$\angle AOE$와 $\angle BOF$, $\angle COH$와 $\angle DOG$,

$\angle HOD$와 $\angle GOC$, $\angle AOF$와 $\angle BOE$,

$\angle COF$와 $\angle DOE$, $\angle AOD$와 $\angle BOC$,

$\angle HOB$와 $\angle GOA$, $\angle FOG$와 $\angle EOH$의 12쌍이다.

087 답 ㄱ, ㄹ

ㄴ. $\overline{CH}$와 $\overline{HD}$의 길이가 같은지 알 수 없으므로 $\overline{AB}$는 $\overline{CD}$의 수직이등분선이 아니다.

ㄷ. 점 C와 $\overline{AB}$ 사이의 거리는 $\overline{CH}$의 길이와 같다.
그런데 $\overline{CH}$의 길이는 알 수 없다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄹ이다.

088 답 19

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

$\therefore x=3$

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

$\therefore y=8$

점 D와 $\overline{AB}$ 사이의 거리는 $\overline{BC}$의 길이와 같으므로 8 cm이다.

$\therefore z=8$

$\therefore x+y+z=3+8+8=19$

2 위치 관계

핵심 유형

유형01 ② 유형02 ② 유형03 ③, ④
유형04 6개
유형05 (1) $\overline{EF}$, $\overline{EH}$, $\overline{FG}$, $\overline{GH}$ (2) $\overline{BC}$, $\overline{BF}$, $\overline{CG}$, $\overline{FG}$
(3) 면 ABFE, 면 CGHD
유형06 4 cm 유형07 면 AEHD, 면 BFGC
유형08 (1) 2개 (2) 4개 (3) 4개
유형09 꼬인 위치에 있다. 유형10 ㄱ, ㄴ, ㄷ
유형11 ⑤ 유형12 110° 유형13 ②
유형14 (1) 33° (2) 123° (3) 90°
유형15 (1) 70° (2) 60° 유형16 80° 유형17 115°
유형18 24° 유형19 90° 유형20 50°

핵심 유형 완성하기

001 ①, ④ 002 ③
003 점 E, 점 F, 점 G, 점 H 004 ㄷ, ㄹ 005 ①, ③
006 ③, ⑤ 007 6개 008 ③ 009 ④
010 (1) 한 점에서 만난다. (2) 꼬인 위치에 있다. (3) 평행하다.
011 ①, ④ 012 5 013 $\overline{CD}$
014 (1) $\overline{AB}$, $\overline{AE}$, $\overline{BF}$, $\overline{EF}$ (2) $\overline{AF}$, $\overline{BG}$, $\overline{EJ}$, $\overline{FG}$, $\overline{GH}$, $\overline{IJ}$, $\overline{JF}$
015 6개 016 $\overline{AD}$ 017 ⑤ 018 3개 019 ③
020 8 021 ④, ⑤ 022 9
023 $\overline{AC}$, $\overline{DF}$ 024 (1) 7 cm (2) 3 cm (3) 4 cm
025 ③, ④ 026 5 027 ㄱ, ㄴ 028 4쌍
029 ㄱ, ㄹ 030 5개 031 2개, 1개, 2개 032 10
033 (1) 면 (나), 면 (바) (2) 면 (다), 면 (마) 034 ①
035 ③ 036 7 037 ①, ③ 038 ㄱ, ㄷ
039 ⑤, ⑥, ⑦ 040 ②, ④ 041 ③
042 235° 043 20° 044 $\angle d$, $\angle f$, $\angle h$
045 $\angle x=45^\circ$, $\angle y=95^\circ$ 046 50 047 28°
048 $x=48$, $y=76$ 049 76°
050 $\angle x=70^\circ$, $\angle y=70^\circ$ 051 90° 052 65°
053 50° 054 ㄴ, ㄹ 055 $m /\!/ n$, $p /\!/ q$ 056 ⑤
057 풀이 참조 058 17° 059 35 060 240°
061 101° 062 45 063 ① 064 18° 065 19
066 (1) 80° (2) 45° 067 15° 068 85° 069 63°
070 (1) 90° (2) 140° 071 ⑤ 072 50° 073 90°
074 50° 075 180° 076 180° 077 30° 078 45°
079 ② 080 90° 081 (1) 52° (2) 76° 082 80°
083 30° 084 104°

핵심 유형 최종 점검하기

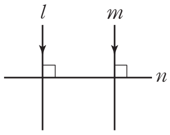
085 ②, ③ 086 ④ 087 ① 088 ②, ⑤
089 6개, 4개 090 ① 091 17 092 ②
093 ② 094 (1) $a=4$, $b=5$, $c=6$ (2) $\overline{AB}$, $\overline{LI}$, $\overline{GF}$, $\overline{NE}$
095 ㄱ, ㄴ, ㄹ 096 65° 097 205° 098 ③
099 (1) $\angle a=80^\circ$, $\angle b=50^\circ$, $\angle c=50^\circ$, $\angle d=80^\circ$
(2) 풀이 참조
100 30° 101 277° 102 75° 103 25 104 20°
105 147° 106 180° 107 10°

01 점, 직선, 평면의 위치 관계 (1) 26~28쪽

핵심 유형

유형01 답 ②
② 점 C는 직선 l 위에 있다.

유형02 답 ②
$l /\!/ m$, $m \perp n$이면 오른쪽 그림에서
$l \perp n$이다.



유형03 답 ③, ④
① $\overline{AB}$와 $\overline{CD}$는 평행하므로 만나지 않는다.
② $\overline{AB}$와 $\overline{GH}$는 평행하다.
⑤ $\overline{CD}$와 $\overline{DH}$는 한 점 D에서 만난다.
따라서 옳은 것은 ③, ④이다.

유형04 답 **6개**
$\overline{BD}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AE}$, $\overline{CG}$, $\overline{EF}$, $\overline{FG}$, $\overline{GH}$, $\overline{HE}$의 6개이다.

핵심 유형 **완성**하기

001 답 ①, ④

② 직선 m은 점 B를 지난다.

③ 점 C는 직선 m 위에 있고, 점 E는 직선 l 위에 있으므로 두 점 C, E는 한 직선 위에 있지 않다.

⑤ 점 A는 두 점 B, C를 지나는 직선 m 위에 있다.

따라서 옳은 것은 ①, ④이다.

002 답 ③

003 답 **점 E, 점 F, 점 G, 점 H**

004 답 ㄷ, ㄹ

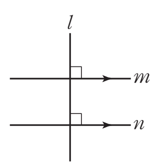
ㄱ. 직선 l 위에 있지 않은 점은 점 C, 점 D, 점 E의 3개이다.

ㄴ. 세 점 A, B, C가 평면 P 위에 있다.

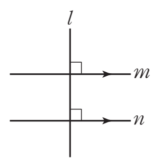
따라서 옳은 것은 ㄷ, ㄹ이다.

005 답 ①, ③

① $l \perp m$, $l \perp n$이면 오른쪽 그림에서 $m /\!/ n$이다.



③ $l \perp m$, $m /\!/ n$이면 오른쪽 그림에서 $l \perp n$이다.



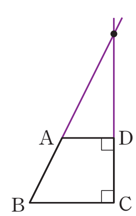
006 답 ③, ⑤

① $\overleftrightarrow{AB}$와 $\overleftrightarrow{CD}$는 오른쪽 그림과 같이 한 점에서 만난다.

② $\overleftrightarrow{AB}$와 $\overleftrightarrow{BC}$는 수직으로 만나지 않는다.

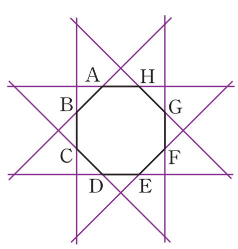
④ $\overleftrightarrow{AD}$와 $\overleftrightarrow{BC}$는 평행하므로 만나지 않는다.

따라서 옳은 것은 ③, ⑤이다.



007 답 **6개**

오른쪽 그림과 같은 정팔각형에서 $\overleftrightarrow{BC}$와 한 점에서 만나는 직선은 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AH}$, $\overleftrightarrow{HG}$, $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{DE}$, $\overleftrightarrow{EF}$의 6개이다.



008 답 ③

③ 꼬인 위치에 있는 두 직선은 한 평면 위에 있지 않으므로 평면이 정해지지 않는다.

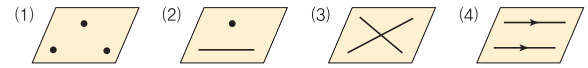
참고 다음이 주어지면 평면이 정해진다.

(1) 한 직선 위에 있지 않은 서로 다른 세 점

(2) 한 직선과 그 직선 위에 있지 않은 한 점

(3) 한 점에서 만나는 두 직선

(4) 서로 평행한 두 직선



009 답 ④

① 모서리 AB와 모서리 BC는 한 점 B에서 만나지만, 수직으로 만나지 않는다.

② 모서리 AC와 모서리 EF는 꼬인 위치에 있다.

③ 모서리 BC와 평행한 모서리는 $\overline{EF}$의 1개이다.

⑤ 모서리 AB와 모서리 AD는 한 점 A에서 만난다.

따라서 옳은 것은 ④이다.

010 답 **(1) 한 점에서 만난다. (2) 꼬인 위치에 있다. (3) 평행하다.**

(1) 모서리 AF와 모서리 AG는 한 점 A에서 만난다.

(2) 모서리 CI와 모서리 DE는 만나지도 않고 평행하지도 않으므로 꼬인 위치에 있다.

(3) 모서리 EF와 모서리 KL은 평행하다.

011 답 ①, ④

① 공간에서 서로 만나지 않는 두 직선은 평행하거나 꼬인 위치에 있다.

④ 꼬인 위치에 있는 두 직선은 한 평면 위에 있지 않다.

012 답 **5**

$\overline{AD}$와 평행한 모서리는 $\overline{BC}$, $\overline{EH}$, $\overline{FG}$의 3개이므로

$a=3$ ⋯ (i)

$\overline{BE}$와 수직으로 만나는 모서리는 $\overline{BC}$, $\overline{EH}$의 2개이므로

$b=2$ ⋯ (ii)

$\therefore a+b=3+2=5$ ⋯ (iii)

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

013 답 $\overline{\mathbf{CD}}$

014 답 (1) $\overline{\mathbf{AB}}$, $\overline{\mathbf{AE}}$, $\overline{\mathbf{BF}}$, $\overline{\mathbf{EF}}$

(2) $\overline{\mathbf{AF}}$, $\overline{\mathbf{BG}}$, $\overline{\mathbf{EJ}}$, $\overline{\mathbf{FG}}$, $\overline{\mathbf{GH}}$, $\overline{\mathbf{IJ}}$, $\overline{\mathbf{JF}}$

015 답 **6개**

$\overline{BH}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AD}$, $\overline{AE}$, $\overline{CD}$, $\overline{CG}$, $\overline{EF}$, $\overline{FG}$의 6개이다.

016 답 $\overline{\mathbf{AD}}$

모서리 BC와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AD}$, $\overline{DG}$, $\overline{FG}$, $\overline{GE}$이고

모서리 FG와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{DB}$, $\overline{BE}$이다.

따라서 두 모서리 BC, FG와 동시에 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AD}$이다.

02 점, 직선, 평면의 위치 관계 (2) 29~32쪽

핵심 유형

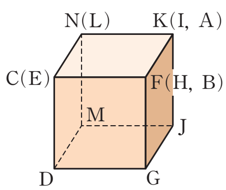
유형05 답 (1) $\overline{EF}$, $\overline{EH}$, $\overline{FG}$, $\overline{GH}$ (2) $\overline{BC}$, $\overline{BF}$, $\overline{CG}$, $\overline{FG}$
(3) 면 ABFE, 면 CGHD

유형06 답 4 cm
점 B와 면 CGHD 사이의 거리는 $\overline{BC}$의 길이와 같으므로
$\overline{BC}=\overline{AD}=4\,\text{cm}$

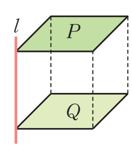
유형07 답 면 AEHD, 면 BFGC

유형08 답 (1) 2개 (2) 4개 (3) 4개
(1) 모서리 FG와 평행한 면은
면 ABC, 면 ABED의 2개이다.
(2) 모서리 BF와 한 점에서 만나는 면은
면 ABC, 면 ABED, 면 CFG, 면 DEFG의 4개이다.
(3) 면 ADGC와 수직인 면은
면 ABC, 면 ABED, 면 CFG, 면 DEFG의 4개이다.

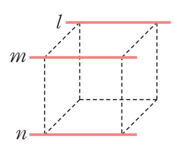
유형09 답 꼬인 위치에 있다.
주어진 전개도로 정육면체를 만들면 오른쪽 그림과 같으므로 모서리 CN과 모서리 JK는 꼬인 위치에 있다.



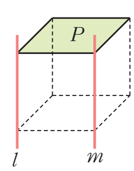
유형10 답 ㄱ, ㄴ, ㄷ
ㄱ. 오른쪽 그림의 직육면체에서
$l\perp P$, $l\perp Q$이면 $P/\!/Q$이다.



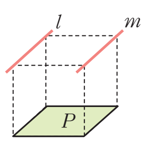
ㄴ. 오른쪽 그림의 직육면체에서
$l/\!/m$, $l/\!/n$이면 $m/\!/n$이다.



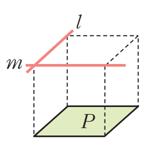
ㄷ. 오른쪽 그림의 직육면체에서
$P\perp l$, $P\perp m$이면 $l/\!/m$이다.



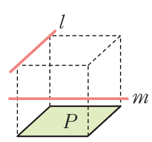
ㄹ. $P/\!/l$, $P/\!/m$이면 두 직선 l, m은 다음 그림과 같이 평행하거나 한 점에서 만나거나 꼬인 위치에 있을 수 있다.



평행하다.



한 점에서 만난다.



꼬인 위치에 있다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.

핵심 유형 **완성**하기

017 답 ⑤
① $\overline{AE}$와 수직인 모서리는 $\overline{AF}$, $\overline{EJ}$의 2개이다.
② $\overleftrightarrow{AB}$와 $\overleftrightarrow{CD}$는 한 점에서 만난다.
③ $\overline{AF}$와 평행한 면은 면 BGHC, 면 CHID, 면 DIJE의 3개이다.
④ 면 BGHC에 포함된 모서리는 $\overline{BC}$, $\overline{BG}$, $\overline{CH}$, $\overline{GH}$의 4개이다.
따라서 옳은 것은 ⑤이다.

018 답 3개
면 ABC와 수직인 모서리는 $\overline{AD}$, $\overline{BE}$, $\overline{CF}$의 3개이다.

019 답 ③
③ 꼬인 위치는 공간에서 두 직선의 위치 관계에서만 존재한다.

020 답 8
모서리 AD와 평행한 면은
면 BFGC, 면 EFGH의 2개이므로 $x=2$ … (i)
모서리 CG와 수직인 면은
면 ABCD, 면 EFGH의 2개이므로 $y=2$ … (ii)
모서리 BF와 꼬인 위치에 있는 모서리는
$\overline{AD}$, $\overline{CD}$, $\overline{EH}$, $\overline{GH}$의 4개이므로 $z=4$ … (iii)
$\therefore x+y+z=2+2+4=8$ … (iv)

채점 기준

(i) x의 값 구하기	30 %
(ii) y의 값 구하기	30 %
(iii) z의 값 구하기	30 %
(iv) $x+y+z$의 값 구하기	10 %

021 답 ④, ⑤
④ $\overline{BF}$와 평행한 모서리는 $\overline{AE}$, $\overline{CG}$, $\overline{DH}$의 3개이다.
⑤ 면 AEGC와 평행한 모서리는 $\overline{BF}$, $\overline{DH}$의 2개이다.

022 답 9
점 B와 면 AEHD 사이의 거리는 $\overline{AB}$의 길이와 같으므로
$\overline{AB}=\overline{GH}=4\,\text{cm}$ $\quad\therefore a=4$
점 E와 면 CGHD 사이의 거리는 $\overline{EH}$의 길이와 같으므로
$\overline{EH}=\overline{FG}=5\,\text{cm}$ $\quad\therefore b=5$
$\therefore a+b=4+5=9$

023 답 $\overline{AC}$, $\overline{DF}$

024 답 (1) 7 cm (2) 3 cm (3) 4 cm
(1) 점 A와 면 DEF 사이의 거리는 $\overline{AD}=7\,\text{cm}$
(2) 점 C와 면 ADEB 사이의 거리는 $\overline{BC}=3\,\text{cm}$
(3) 점 D와 면 BEFC 사이의 거리는 $\overline{DE}=\overline{AB}=4\,\text{cm}$

025 답 ③, ④
면 AEGC와 수직인 면은 면 ABCD, 면 BFHD, 면 EFGH이다.
따라서 면 AEGC와 수직인 면이 아닌 것은 ③, ④이다.
참고 (면 AEGC)$\perp\overline{BD}$이고 면 BFHD가 $\overline{BD}$를 포함하므로
⇨ (면 AEGC)$\perp$(면 BFHD)

026 답 5

면 AEHD와 만나지 않는 면, 즉 평행한 면은

면 BFGC의 1개이므로 $a=1$

면 AEHD와 수직인 면은

면 ABCD, 면 ABFE, 면 CGHD, 면 EFGH의 4개이므로 $b=4$

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

027 답 ㄱ, ㄴ

ㄷ. 면 ADEB와 만나는 면은 면 ABC, 면 ADFC, 면 BEFC, 면 DEF의 4개이다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다.

028 답 4쌍

서로 평행한 두 면은 면 ABCDEF와 면 GHIJKL, 면 BHGA와 면 DJKE, 면 BHIC와 면 FLKE, 면 CIJD와 면 AGLF의 4쌍이다.

029 답 ㄱ, ㄹ

ㄱ. 모서리 DE와 평행한 면은 면 ABNM, 면 ACFM의 2개이다.

ㄴ. 모서리 NE와 수직으로 만나는 모서리는 $\overline{NM}$, $\overline{EF}$의 2개이다.

ㄷ. 모서리 MF와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AB}$, $\overline{BN}$, $\overline{BD}$, $\overline{CD}$, $\overline{DE}$의 5개이다.

ㄹ. 모서리 MN과 한 점에서 만나는 면은 면 ACFM, 면 BDEN의 2개이다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄹ이다.

030 답 5개

모서리 AE와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{BC}$, $\overline{BF}$, $\overline{CG}$, $\overline{DG}$, $\overline{FG}$의 5개이다.

031 답 2개, 1개, 2개

모서리 BE와 수직인 면은 면 ABC, 면 DEF의 2개이다.

모서리 BE와 평행한 면은 면 ACFD의 1개이다.

모서리 BE와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AC}$, $\overline{DF}$의 2개이다.

032 답 10

모서리 FI와 꼬인 위치에 있는 모서리는

$\overline{AB}$, $\overline{AE}$, $\overline{CD}$, $\overline{GH}$, $\overline{GJ}$의 5개이므로 $a=5$

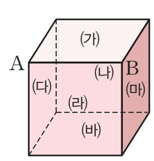
면 GHIJ와 평행한 모서리는

$\overline{AB}$, $\overline{AE}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{DE}$의 5개이므로 $b=5$

$\therefore a+b=5+5=10$

033 답 (1) 면 ㈏, 면 ㈓ (2) 면 ㈐, 면 ㈒

주어진 전개도로 정육면체를 만들면 오른쪽 그림과 같다.

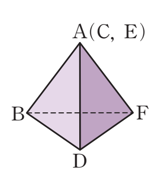


(1) 모서리 AB와 평행한 면은 면 ㈏, 면 ㈓이다.

(2) 모서리 AB와 수직인 면은 면 ㈐, 면 ㈒이다.

034 답 ①

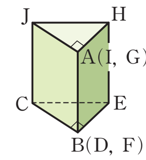
주어진 전개도로 삼각뿔을 만들면 오른쪽 그림과 같다.



②, ③, ④, ⑤ 모서리 AF와 한 점에서 만난다.

035 답 ③

주어진 전개도로 삼각기둥을 만들면 오른쪽 그림과 같다.

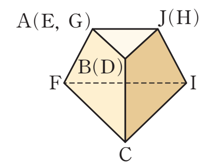


③ 모서리 AB는 면 HEFG에 포함된다.

036 답 7

모서리 AB와 꼬인 위치에 있는 모서리는

$\overline{CI}$, $\overline{FI}$, $\overline{IJ}$의 3개이므로 $a=3$



모서리 BJ와 평행한 면은

면 FCI의 1개이므로 $b=1$

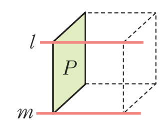
면 ABJ와 만나는 면은

면 BCIJ, 면 CDEF, 면 FGHI의 3개이므로 $c=3$

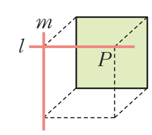
$\therefore a+b+c=3+1+3=7$

037 답 ①, ③

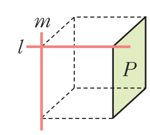
① 오른쪽 그림의 직육면체에서 $l /\!/ m$, $l \perp P$이면 $m \perp P$이다.



② $l \perp m$, $m /\!/ P$이면 직선 l과 평면 P는 다음 그림과 같이 평행하거나 한 점에서 만날 수 있다.

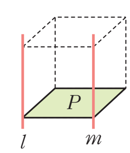


평행하다.

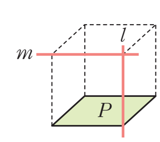


한 점에서 만난다.

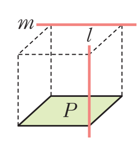
③ 오른쪽 그림의 직육면체에서 $l \perp P$, $m \perp P$이면 $l /\!/ m$이다.



④, ⑤ $l \perp P$, $m /\!/ P$이면 두 직선 l, m은 다음 그림과 같이 한 점에서 만나거나 꼬인 위치에 있을 수 있다.



한 점에서 만난다.

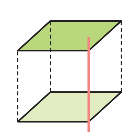


꼬인 위치에 있다.

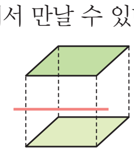
따라서 옳은 것은 ①, ③이다.

038 답 ㄱ, ㄷ

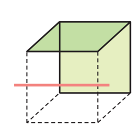
ㄱ. 한 직선에 수직인 서로 다른 두 평면은 오른쪽 그림과 같이 평행하다.



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

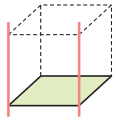


평행하다.

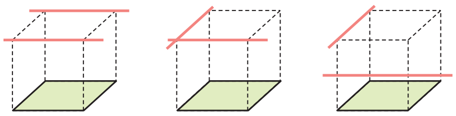


한 직선에서 만난다.

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



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



평행하다. 한 점에서 만난다. 꼬인 위치에 있다.

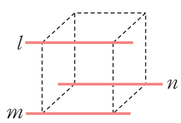
따라서 항상 평행한 것은 ㄱ, ㄷ이다.

참고 **항상 평행한 위치 관계**

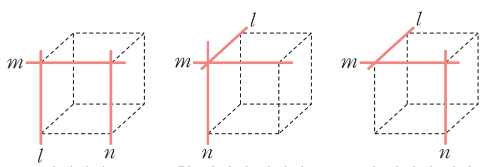
(1) 한 직선에 평행한 서로 다른 두 직선
(2) 한 평면에 수직인 서로 다른 두 직선
(3) 한 평면에 평행한 서로 다른 두 평면
(4) 한 직선에 수직인 서로 다른 두 평면

039 답 ⑤, ⑥, ⑦

① 오른쪽 그림의 직육면체에서 $l /\!/ m$, $l /\!/ n$이면 $m /\!/ n$이다.

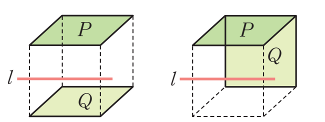


② $l \perp m$, $m \perp n$이면 두 직선 l, n은 다음 그림과 같이 평행하거나 한 점에서 만나거나 꼬인 위치에 있을 수 있다.



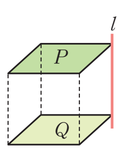
평행하다. 한 점에서 만난다. 꼬인 위치에 있다.

③ $l /\!/ P$, $l /\!/ Q$이면 두 평면 P, Q는 다음 그림과 같이 평행하거나 한 직선에서 만날 수 있다.

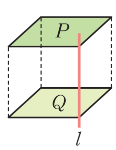


평행하다. 한 직선에서 만난다.

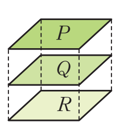
④ 오른쪽 그림의 직육면체에서 $l \perp P$, $P /\!/ Q$이면 $l \perp Q$이다.



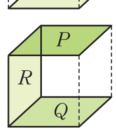
⑤ 오른쪽 그림의 직육면체에서 $l \perp P$, $l \perp Q$이면 $P /\!/ Q$이다.



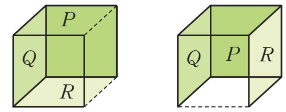
⑥ 오른쪽 그림의 직육면체에서 $P /\!/ Q$, $Q /\!/ R$이면 $P /\!/ R$이다.



⑦ 오른쪽 그림의 직육면체에서 $P /\!/ Q$, $P \perp R$이면 $Q \perp R$이다.



⑧ $P \perp Q$, $P \perp R$이면 두 평면 Q, R는 다음 그림과 같이 한 직선에서 만나거나 평행하다.



한 직선에서 만난다. 평행하다.

따라서 옳은 것은 ⑤, ⑥, ⑦이다.

03 평행선의 성질 (1) 33~36쪽

핵심 유형

유형 11 답 ⑤

동위각은 $\angle a$와 $\angle e$, $\angle b$와 $\angle f$, $\angle c$와 $\angle g$, $\angle d$와 $\angle h$

엇각은 $\angle c$와 $\angle e$, $\angle d$와 $\angle f$

따라서 바르게 짝 지은 것은 ⑤이다.

유형 12 답 $110°$

$l /\!/ m$이므로

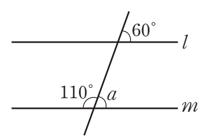
$\angle a = 70°$ (동위각), $\angle b = 40°$ (엇각)

$\therefore \angle a + \angle b = 70° + 40° = 110°$

유형 13 답 ②

①, ④ 동위각의 크기가 같으므로 $l /\!/ m$이다.

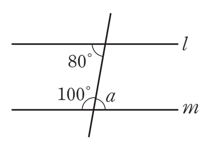
② 오른쪽 그림에서



$\angle a = 180° - 110° = 70°$

즉, 동위각의 크기가 다르므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다.

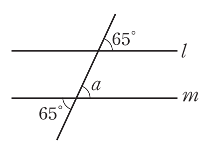
③ 오른쪽 그림에서



$\angle a = 180° - 100° = 80°$

즉, 엇각의 크기가 같으므로 $l /\!/ m$이다.

⑤ 오른쪽 그림에서



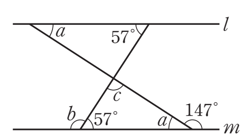
$\angle a = 65°$ (맞꼭지각)

즉, 동위각의 크기가 같으므로 $l /\!/ m$이다.

따라서 두 직선 l, m이 평행하지 않은 것은 ②이다.

유형 14 답 (1) $33°$ (2) $123°$ (3) $90°$

오른쪽 그림에서 $l /\!/ m$이므로



(1) $\angle a + 147° = 180°$ $\therefore \angle a = 33°$

(2) $\angle b + 57° = 180°$ $\therefore \angle b = 123°$

(3) 삼각형의 세 각의 크기의 합은 $180°$이므로

$\angle c + 57° + 33° = 180°$ $\therefore \angle c = 90°$

핵심 유형 **완성**하기

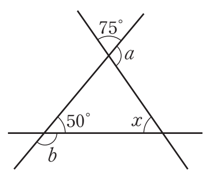
040 답 ②, ④

①, ② $\angle a$의 엇각은 $\angle i$이다.
③, ④ $\angle a$의 동위각은 $\angle e$와 $\angle g$이다.
⑤ $\angle a$의 크기와 $\angle f$의 크기가 같은지는 알 수 없다.
따라서 옳은 것은 ②, ④이다.

041 답 ③

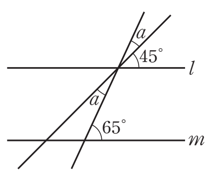
① $80^\circ+\angle a=180^\circ$이므로 $\angle a=100^\circ$
② $\angle c$의 엇각은 $\angle d$이고
$\angle d+120^\circ=180^\circ$이므로 $\angle d=60^\circ$
③ $\angle e$의 엇각은 $\angle b$이고
$80^\circ+\angle b=180^\circ$이므로 $\angle b=100^\circ$
④ $\angle b$의 동위각의 크기는 120°이다.
⑤ $\angle f$의 맞꼭지각은 $\angle d$이므로 $\angle d=60^\circ$
따라서 옳은 것은 ③이다.

042 답 235°



오른쪽 그림에서 $\angle x$의 엇각은
$\angle a$, $\angle b$이고
$\angle a=180^\circ-75^\circ=105^\circ$
$\angle b=180^\circ-50^\circ=130^\circ$
$\therefore \angle a+\angle b=105^\circ+130^\circ=235^\circ$

043 답 20°

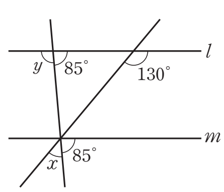


오른쪽 그림에서 맞꼭지각의 크기는 서로 같고, $l /\!/ m$이므로
$\angle a+45^\circ=65^\circ$ (동위각)
$\therefore \angle a=20^\circ$

044 답 $\angle d$, $\angle f$, $\angle h$

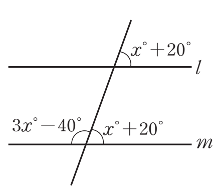
$\angle b=\angle d$ (맞꼭지각)
$l /\!/ m$이므로 $\angle b=\angle h$ (엇각), $\angle b=\angle f$ (동위각)
따라서 $\angle b$와 크기가 같은 각은 $\angle d$, $\angle f$, $\angle h$이다.

045 답 $\angle x=45^\circ$, $\angle y=95^\circ$



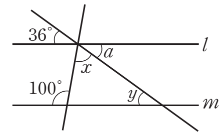
오른쪽 그림에서 $l /\!/ m$이므로
$\angle x+85^\circ=130^\circ$ (동위각)
$\therefore \angle x=45^\circ$
$\angle y+85^\circ=180^\circ$ $\qquad \therefore \angle y=95^\circ$

046 답 50



오른쪽 그림에서 $l /\!/ m$이므로
$(3x-40)+(x+20)=180$
$4x=200$ $\qquad \therefore x=50$

047 답 28°

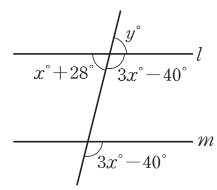


오른쪽 그림에서 $\angle a=36^\circ$ (맞꼭지각)
$l /\!/ m$이므로
$\angle x+\angle a=100^\circ$ (엇각)
즉, $\angle x+36^\circ=100^\circ$이므로
$\angle x=64^\circ$ $\cdots$ (ⅰ)
또 $\angle y=36^\circ$ (동위각)이므로 $\cdots$ (ⅱ)
$\angle x-\angle y=64^\circ-36^\circ=28^\circ$ $\cdots$ (ⅲ)

채점 기준

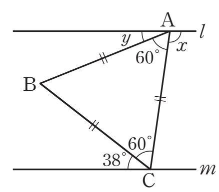
(ⅰ) $\angle x$의 크기 구하기	50 %
(ⅱ) $\angle y$의 크기 구하기	30 %
(ⅲ) $\angle x-\angle y$의 값 구하기	20 %

048 답 $x=48$, $y=76$



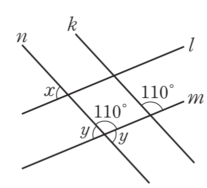
오른쪽 그림에서 $l /\!/ m$이므로
$(x+28)+(3x-40)=180$
$4x=192$ $\qquad \therefore x=48$
또 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로
$y=x+28=48+28=76$

049 답 76°



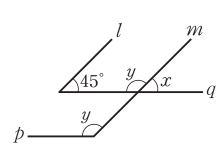
오른쪽 그림에서 $l /\!/ m$이고,
정삼각형의 한 각의 크기는 60°이므로
$\angle x=38^\circ+60^\circ=98^\circ$ (엇각)
또 $\angle y+60^\circ+\angle x=180^\circ$이므로
$\angle y+60^\circ+98^\circ=180^\circ$ $\qquad \therefore \angle y=22^\circ$
$\therefore \angle x-\angle y=98^\circ-22^\circ=76^\circ$

050 답 $\angle x=70^\circ$, $\angle y=70^\circ$



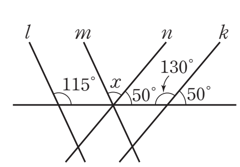
오른쪽 그림에서 $n /\!/ k$이므로
$110^\circ+\angle y=180^\circ$ $\qquad \therefore \angle y=70^\circ$
$l /\!/ m$이므로
$\angle x=\angle y=70^\circ$ (동위각)

051 답 90°



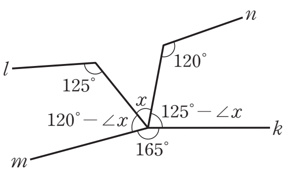
오른쪽 그림에서
$l /\!/ m$이므로 $\angle x=45^\circ$ (동위각)
$p /\!/ q$이므로
$\angle y=180^\circ-\angle x=180^\circ-45^\circ=135^\circ$
$\therefore \angle y-\angle x=135^\circ-45^\circ=90^\circ$

052 답 65°



오른쪽 그림에서 $l /\!/ m$이므로
$\angle x+50^\circ=115^\circ$ (동위각)
$\therefore \angle x=65^\circ$

053 답 50°



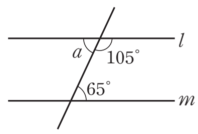
위의 그림에서 $l /\!/ k$, $m /\!/ n$이므로

$(120^\circ-\angle x)+\angle x+(125^\circ-\angle x)+165^\circ=360^\circ$

$410^\circ-\angle x=360^\circ$　　$\therefore\ \angle x=50^\circ$

054 답 ㄴ, ㄹ

ㄱ. 오른쪽 그림에서

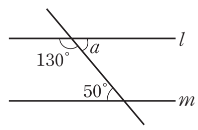


$\angle a=180^\circ-105^\circ=75^\circ$

따라서 엇각의 크기가 다르므로

두 직선 l, m은 평행하지 않다.

ㄴ. 오른쪽 그림에서

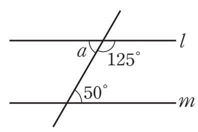


$\angle a=180^\circ-130^\circ=50^\circ$

따라서 엇각의 크기가 같으므로

$l /\!/ m$이다.

ㄷ. 오른쪽 그림에서

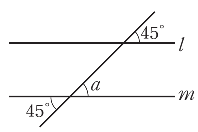


$\angle a=180^\circ-125^\circ=55^\circ$

따라서 엇각의 크기가 다르므로

두 직선 l, m은 평행하지 않다.

ㄹ. 오른쪽 그림에서



$\angle a=45^\circ$ (맞꼭지각)

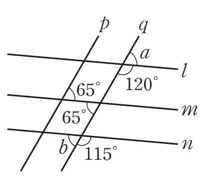
따라서 동위각의 크기가 같으므로

$l /\!/ m$이다.

따라서 두 직선 l, m이 평행한 것은 ㄴ, ㄹ이다.

055 답 $m /\!/ n$, $p /\!/ q$

오른쪽 그림에서



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

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

따라서 두 직선 m, n에서 동위각의 크기가 같으므로 $m /\!/ n$이다.

또 두 직선 p, q에서 엇각의 크기가 같으므로 $p /\!/ q$이다.

056 답 ⑤

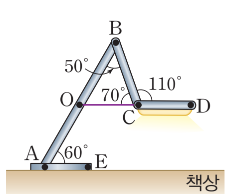
⑤ $l /\!/ m$이면 $\angle d=\angle h$ (동위각)

이때 $\angle f=\angle h$ (맞꼭지각)이므로 $\angle d=\angle f$

그런데 $\angle d\neq 90^\circ$이면 $\angle d+\angle f\neq 180^\circ$

057 답 풀이 참조

오른쪽 그림과 같이 $\overline{CD}$의 연장선을 그어 $\overline{AB}$와 만나는 점을 O라 하자.



삼각형 BOC에서

$\angle BCO=180^\circ-110^\circ=70^\circ$이므로

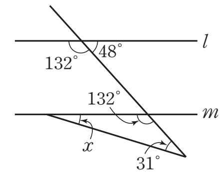
$\angle BOC=180^\circ-(50^\circ+70^\circ)=60^\circ$

$\therefore\ \angle BAE=\angle BOC$

따라서 동위각의 크기가 같으므로 $\overleftrightarrow{AE} /\!/ \overleftrightarrow{CD}$이다.

058 답 17°

오른쪽 그림에서 삼각형의 세 각의 크기의 합은 180°이므로

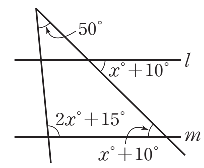


$\angle x+31^\circ+132^\circ=180^\circ$

$\therefore\ \angle x=17^\circ$

059 답 35

오른쪽 그림에서 삼각형의 세 각의 크기의 합은 180°이므로

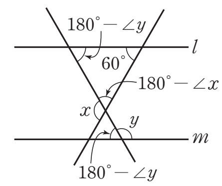


$50+(2x+15)+(x+10)=180$

$3x=105$　　$\therefore\ x=35$

060 답 240°

오른쪽 그림에서 삼각형의 세 각의 크기의 합은 180°이므로

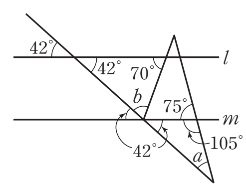


$(180^\circ-\angle y)+(180^\circ-\angle x)+60^\circ=180^\circ$

$\therefore\ \angle x+\angle y=240^\circ$

061 답 101°

오른쪽 그림에서 $l /\!/ m$이고, 삼각형의 세 각의 크기의 합은 180°이므로



$\angle a+42^\circ+105^\circ=180^\circ$에서

$\angle a=33^\circ$ … (i)

$\angle b+70^\circ+42^\circ=180^\circ$에서

$\angle b=68^\circ$ … (ii)

$\therefore\ \angle a+\angle b=33^\circ+68^\circ=101^\circ$ … (iii)

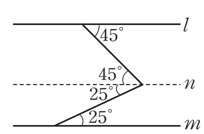
채점 기준	
(i) $\angle a$의 크기 구하기	40 %
(ii) $\angle b$의 크기 구하기	40 %
(iii) $\angle a+\angle b$의 값 구하기	20 %

04 평행선의 성질 (2)　37~40쪽

핵심 유형

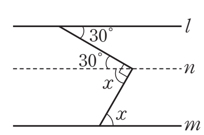
유형15 답 (1) 70° (2) 60°

(1) 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 n을 그으면



$\angle x=45^\circ+25^\circ=70^\circ$

(2) 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 n을 그으면

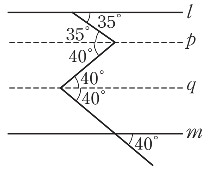


$\angle x=90^\circ-30^\circ=60^\circ$

유형16 답 **80°**

오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 p, q를 그으면

$\angle x=40°+40°=80°$

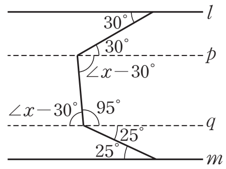


유형17 답 **115°**

오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 p, q를 그으면

$(\angle x-30°)+95°=180°$

$\therefore \angle x=115°$

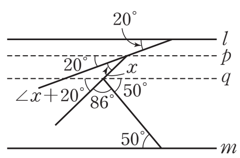


유형18 답 **24°**

오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 p, q를 그으면

$(\angle x+20°)+86°+50°=180°$

$\therefore \angle x=24°$



유형19 답 **90°**

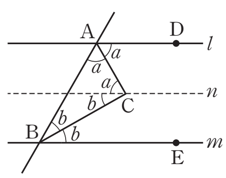
오른쪽 그림과 같이 점 C를 지나고 두 직선 l, m에 평행한 직선 n을 긋자.

이때 $\angle BAC=\angle a$, $\angle ABC=\angle b$라 하면

삼각형 ABC에서 $2\angle a+2\angle b=180°$

$\therefore \angle a+\angle b=90°$

$\therefore \angle x=\angle a+\angle b=90°$

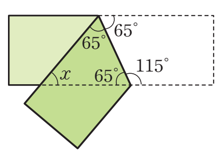


유형20 답 **50°**

오른쪽 그림에서

$\angle x+65°+65°=180°$

$\therefore \angle x=50°$



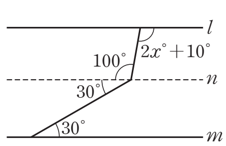
핵심 유형 **완성하기**

062 답 **45**

오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 n을 그으면

$2x+10=100$

$2x=90 \qquad \therefore x=45$

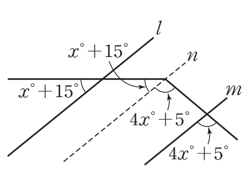


063 답 ①

오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 n를 그으면

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

$5x=120 \qquad \therefore x=24$



064 답 **18°**

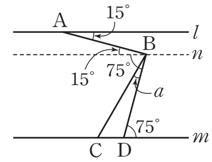
오른쪽 그림과 같이 점 B를 지나고 두 직선 l, m에 평행한 직선 n을 긋자.

$\angle CBD=\angle a$라 하면 $\angle ABC=4\angle a$

따라서 $\angle ABD=5\angle a$이므로

$5\angle a=15°+75°=90° \qquad \therefore \angle a=18°$

$\therefore \angle CBD=18°$



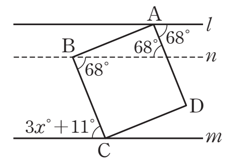
065 답 **19**

오른쪽 그림과 같이 점 B를 지나고 두 직선 l, m에 평행한 직선 n을 긋자.

이때 $\overline{BC}/\!/\overline{AD}$이므로

$3x+11=68$

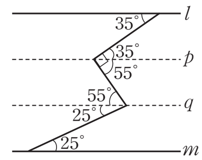
$3x=57 \qquad \therefore x=19$



066 답 (1) **80°** (2) **45°**

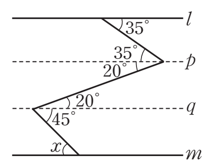
(1) 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 p, q를 그으면

$\angle x=55°+25°=80°$



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

$\angle x=45°$

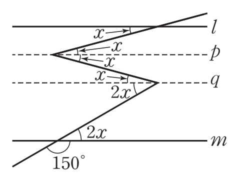


067 답 **15°**

오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 p, q를 그으면

$2\angle x+150°=180°$

$2\angle x=30° \qquad \therefore \angle x=15°$

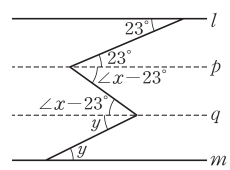


068 답 **85°**

오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 p, q를 그으면

$(\angle x-23°)+\angle y=62°$

$\therefore \angle x+\angle y=85°$

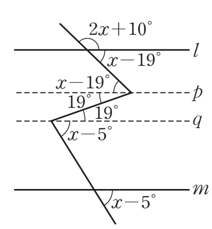


069 답 **63°**

오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 p, q를 그으면

$(2\angle x+10°)+(\angle x-19°)=180°$

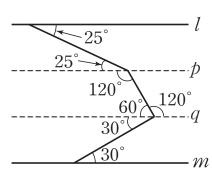
$3\angle x=189° \qquad \therefore \angle x=63°$



070 답 (1) **90°** (2) **140°**

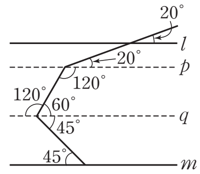
(1) 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 p, q를 그으면

$\angle x=60°+30°=90°$



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

$\angle x=20^\circ+120^\circ=140^\circ$

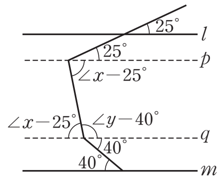


071 답 ⑤

오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 p, q를 그으면

$(\angle x-25^\circ)+(\angle y-40^\circ)=180^\circ$

$\therefore\ \angle x+\angle y=245^\circ$

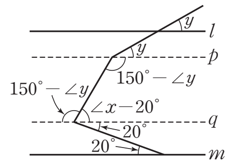


072 답 50°

오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 p, q를 그으면

$(150^\circ-\angle y)+(\angle x-20^\circ)=180^\circ$

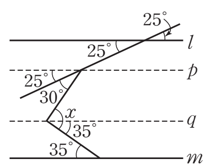
$\therefore\ \angle x-\angle y=50^\circ$



073 답 90°

오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 p, q를 그으면

$\angle x=(25^\circ+30^\circ)+35^\circ=90^\circ$

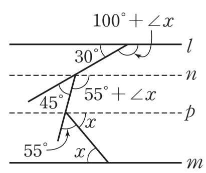


074 답 50°

오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 p, q를 그으면

$30^\circ+(100^\circ+\angle x)=180^\circ$

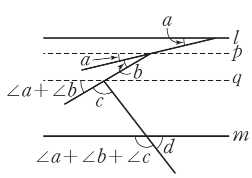
$\therefore\ \angle x=50^\circ$



075 답 180°

오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 p, q를 그으면

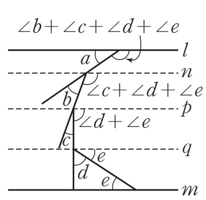
$\angle a+\angle b+\angle c+\angle d=180^\circ$



076 답 180°

오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 n, p, q를 그으면

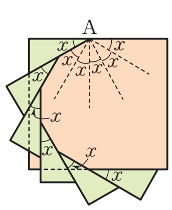
$\angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e=180^\circ$



077 답 30°

오른쪽 그림과 같이 직각삼각형의 한 꼭짓점 A를 지나고 각 직각삼각형의 가장 긴 변과 평행한 직선을 각각 그으면

$6\angle x=180^\circ \qquad \angle x=30^\circ$



078 답 45°

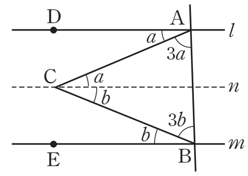
오른쪽 그림과 같이 점 C를 지나고 두 직선 l, m에 평행한 직선 n을 긋자.

이때 $\angle DAC=\angle a$, $\angle CBE=\angle b$라 하면

삼각형 ACB에서 $4\angle a+4\angle b=180^\circ$

$\therefore\ \angle a+\angle b=45^\circ$

$\therefore\ \angle ACB=\angle a+\angle b=45^\circ$



079 답 ②

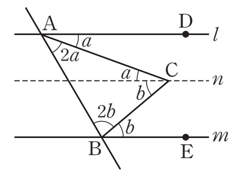
오른쪽 그림과 같이 점 C를 지나고 두 직선 l, m에 평행한 직선 n을 긋자.

이때 $\angle DAC=\angle a$, $\angle CBE=\angle b$라 하면

삼각형 ABC에서 $3\angle a+3\angle b=180^\circ$

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

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



080 답 90°

오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 n을 긋자.

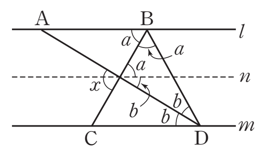
이때 $\angle ABC=\angle a$, $\angle ADC=\angle b$라 하면

삼각형의 세 각의 크기의 합이 180°이므로

$2\angle a+2\angle b=180^\circ$

$\therefore\ \angle a+\angle b=90^\circ$

$\therefore\ \angle x=\angle a+\angle b=90^\circ$ (맞꼭지각)



081 답 (1) 52° (2) 76°

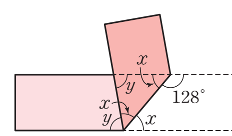
(1) 오른쪽 그림에서

$\angle x=180^\circ-128^\circ=52^\circ$

(2) 오른쪽 그림에서

$\angle y+(52^\circ+52^\circ)=180^\circ$

$\therefore\ \angle y=76^\circ$



082 답 80°

오른쪽 그림에서

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

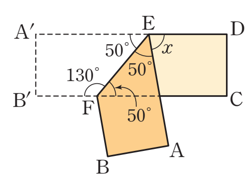
$\overline{A'D}\,/\!/\,\overline{B'C}$이므로

$\angle A'EF=\angle EFC=50^\circ$ (엇각) $\cdots$ (i)

$\angle FEA=\angle A'EF=50^\circ$ (접은 각) $\cdots$ (ii)

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

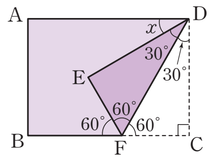
$\angle x=80^\circ$ $\cdots$ (iii)



채점 기준

(i) $\angle A'EF$의 크기 구하기	40 %
(ii) $\angle FEA$의 크기 구하기	30 %
(iii) $\angle x$의 크기 구하기	30 %

083 답 **30°**



오른쪽 그림에서

$\angle EFC = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$이므로

$\angle DFE = \angle DFC$ (접은 각)

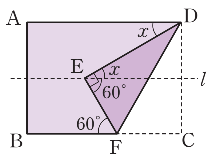
$= \frac{1}{2}\angle EFC = \frac{1}{2} \times 120^\circ = 60^\circ$

따라서 삼각형 DFC에서

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

$\angle FDE = \angle FDC = 30^\circ$ (접은 각)

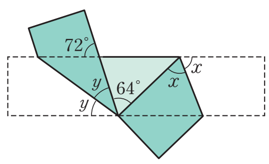
$\therefore\ \angle x = 90^\circ - (30^\circ + 30^\circ) = 30^\circ$



다른 풀이 오른쪽 그림과 같이 접힌 종이의 꼭짓점 E를 지나고 $\overline{AD}$, $\overline{BF}$에 평행한 직선 l을 그으면

$\angle x + 60^\circ = 90^\circ \qquad \therefore\ \angle x = 30^\circ$

084 답 **104°**



오른쪽 그림에서

$\angle y + \angle y = 72^\circ$ (접은 각, 동위각)

이므로

$2\angle y = 72^\circ \qquad \therefore\ \angle y = 36^\circ$

$\angle x + \angle x = 72^\circ + 64^\circ$ (접은 각, 엇각)

이므로

$2\angle x = 136^\circ \qquad \therefore\ \angle x = 68^\circ$

$\therefore\ \angle x + \angle y = 68^\circ + 36^\circ = 104^\circ$

핵심 유형 **최종 점검하기** • 41~43쪽

085 답 ②, ③

② 직선 n은 점 D를 지나지 않는다.

③ 점 B는 두 직선 l과 m의 교점이다.

086 답 ④

④ 꼬인 위치는 공간에서 두 직선의 위치 관계에서만 존재한다.

087 답 ①

① $\overleftrightarrow{AB}$와 $\overleftrightarrow{CD}$는 평행하므로 만나지 않는다.

088 답 ②, ⑤

① $\overleftrightarrow{AB}$와 $\overleftrightarrow{DE}$는 한 점에서 만난다.

③ $\overleftrightarrow{IJ}$는 면 FGHIJ에 포함된다.

④ 면 ABCDE와 $\overleftrightarrow{FG}$는 평행하다.

따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.

089 답 **6개, 4개**

$\overline{AC}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{BF}$, $\overline{DH}$, $\overline{EF}$, $\overline{EH}$, $\overline{FG}$, $\overline{GH}$의 6개이다.

$\overline{AD}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{BF}$, $\overline{CG}$, $\overline{EF}$, $\overline{GH}$의 4개이다.

090 답 ①

$\overline{AB}$가 평면 P 위의 점 B를 지나는 두 직선과 수직일 때, $\overline{AB}$와 평면 P는 수직이다.

따라서 주어진 그림에서 $\overline{AB} \perp \overline{BC}$, $\overline{AB} \perp \overline{BE}$일 때, $\overline{AB}$와 평면 P는 수직이다.

091 답 **17**

점 A와 면 EFGH 사이의 거리는 $\overline{AE}$의 길이와 같으므로

$\overline{AE} = \overline{BF} = 7\,\text{cm} \qquad \therefore\ a = 7$

점 B와 면 AEHD 사이의 거리는 $\overline{AB} = 4\,\text{cm}$

$\therefore\ b = 4$

점 C와 면 ABFE 사이의 거리는 $\overline{BC} = 6\,\text{cm}$

$\therefore\ c = 6$

$\therefore\ a + b + c = 7 + 4 + 6 = 17$

092 답 ②

① 면 ABC와 평행한 면은 면 DEF의 1개이다.

② 면 DEF와 수직인 면은
면 ADEB, 면 ADFC, 면 BEFC의 3개이다.

③ 모서리 BE와 수직인 면은
면 ABC, 면 DEF의 2개이다.

④ 모서리 EF와 수직으로 만나는 모서리는
$\overline{BE}$, $\overline{CF}$, $\overline{DE}$의 3개이다.

⑤ 모서리 AB와 꼬인 위치에 있는 모서리는
$\overline{CF}$, $\overline{DF}$, $\overline{EF}$의 3개이다.

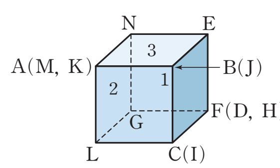
따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

093 답 ②

② $\overleftrightarrow{CF}$는 $\overleftrightarrow{AQ}$와 한 점에서 만난다.

094 답 (1) $\boldsymbol{a=4,\ b=5,\ c=6}$ (2) $\overline{\mathbf{AB}}$, $\overline{\mathbf{LI}}$, $\overline{\mathbf{GF}}$, $\overline{\mathbf{NE}}$

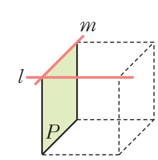
주어진 전개도로 만든 정육면체 모양의 주사위는 다음 그림과 같다.



(1) a가 적힌 면과 평행한 면은 면 ABEN이므로
$a = 7 - 3 = 4$
b가 적힌 면과 평행한 면은 면 MNGL이므로
$b = 7 - 2 = 5$
c가 적힌 면과 평행한 면은 면 NGFE이므로
$c = 7 - 1 = 6$

(2) 5가 적힌 면은 면 BCDE이므로 이 면과 수직으로 만나는 모서리는 $\overline{AB}$, $\overline{LI}$, $\overline{GF}$, $\overline{NE}$이다.

095 답 ㄱ, ㄴ, ㄹ

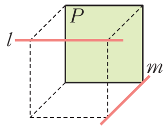


ㄱ. 오른쪽 그림의 직육면체에서
$l \perp m$, $l \perp P$이지만
직선 m은 평면 P에 포함된다.

ㄴ. 오른쪽 그림의 직육면체에서

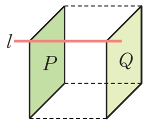
$l /\!/ P$, $m \perp P$이지만

두 직선 l, m은 꼬인 위치에 있다.



ㄷ. 오른쪽 그림의 직육면체에서

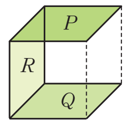
$P /\!/ Q$, $l \perp P$이면 $l \perp Q$이다.



ㄹ. 오른쪽 그림의 직육면체에서

$P /\!/ Q$, $P \perp R$이지만 두 평면 Q, R는

한 직선에서 만난다. $(Q \perp R)$



따라서 옳지 않은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.

096 답 $65°$

$l /\!/ m$이므로

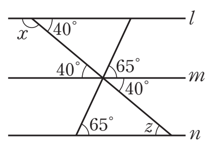
$50° + \angle x = 180°$ $\quad \therefore \angle x = 130°$

$50° + \angle y = 115°$ (엇각) $\quad \therefore \angle y = 65°$

$\therefore \angle x - \angle y = 130° - 65° = 65°$

097 답 $205°$

오른쪽 그림에서



$l /\!/ m$이므로 $\angle x + 40° = 180°$

$\therefore \angle x = 140°$ $\quad$ ⋯ (i)

$m /\!/ n$이고, 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$\angle z = 40°$ (동위각) $\quad$ ⋯ (ii)

$\angle y = 65° + 40° = 105°$ $\quad$ ⋯ (iii)

$\therefore \angle x + \angle y - \angle z = 140° + 105° - 40° = 205°$ $\quad$ ⋯ (iv)

채점 기준	
(i) $\angle x$의 크기 구하기	30 %
(ii) $\angle z$의 크기 구하기	30 %
(iii) $\angle y$의 크기 구하기	30 %
(iv) $\angle x + \angle y - \angle z$의 값 구하기	10 %

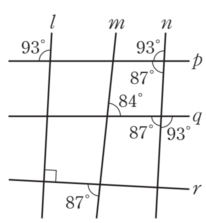
098 답 ③

두 직선 l, n이 다른 한 직선 p와 만날 때,

동위각의 크기가 $93°$로 같으므로 $l /\!/ n$

두 직선 p, q가 다른 한 직선 n과 만날 때,

동위각의 크기가 $87°$로 같으므로 $p /\!/ q$

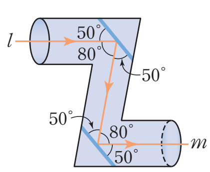


099 답 (1) $\angle a = 80°$, $\angle b = 50°$, $\angle c = 50°$, $\angle d = 80°$

(2) 풀이 참조

(1) 오른쪽 그림에서 위쪽 거울에 빛이 $50°$로

들어오고 같은 각도로 반사되므로



$\angle b = 50°$

$\angle a = 180° - (50° + 50°) = 80°$

위쪽, 아래쪽의 거울이 평행하므로

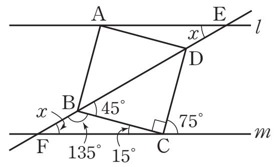
$\angle c = \angle b = 50°$ (엇각)

아래쪽 거울에 빛이 $50°$로 들어오고 같은 각도로 반사되므로

$\angle d = 180° - (50° + 50°) = 80°$

(2) (1)에서 $\angle a = \angle d = 80°$, 즉 엇각의 크기가 같으므로 두 직선 l, m은 평행하다.

100 답 $30°$



위의 그림에서 $l /\!/ m$이므로 $\angle \mathrm{BFC} = \angle x$ (엇각)

$\angle \mathrm{DBC} = 45°$이므로 $\angle \mathrm{FBC} = 180° - 45° = 135°$

$\angle \mathrm{BCD} = 90°$이므로 $\angle \mathrm{BCF} = 180° - (90° + 75°) = 15°$

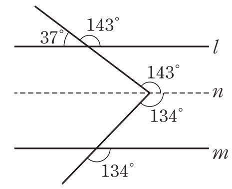
따라서 삼각형 BFC에서

$135° + \angle x + 15° = 180°$ $\quad \therefore \angle x = 30°$

101 답 $277°$

오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 n을 그으면

$\angle x = 143° + 134° = 277°$

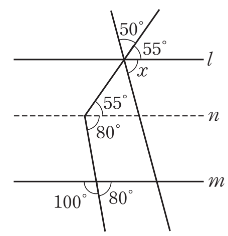


102 답 $75°$

오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 n을 그으면

$\angle x + 55° + 50° = 180°$

$\therefore \angle x = 75°$

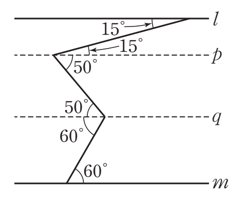


103 답 25

오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 p, q를 그으면

$2x + 60 = 50 + 60$

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

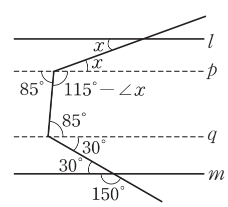


104 답 $20°$

오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 p, q를 그으면

$(115° - \angle x) + 85° = 180°$

$\therefore \angle x = 20°$

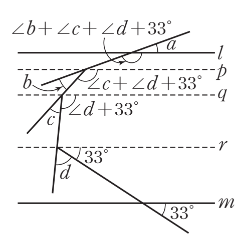


105 답 $147°$

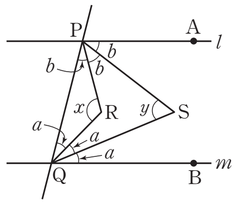
오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 p, q, r를 그으면

$\angle a + (\angle b + \angle c + \angle d + 33°) = 180°$

$\therefore \angle a + \angle b + \angle c + \angle d = 147°$



106 답 180°



오른쪽 그림에서 $l /\!/ m$이므로

$\angle APQ+\angle BQP=180^\circ$

$\angle PQR=\frac{1}{2}\angle BQP$이므로

$\angle PQR=\angle RQS=\angle SQB=\angle a$,

$\angle QPR=\frac{1}{2}\angle APR$이므로

$\angle QPR=\angle RPS=\angle SPA=\angle b$라 하자.

즉, $3\angle a+3\angle b=180^\circ$이므로 $\angle a+\angle b=60^\circ$

삼각형 PQR에서

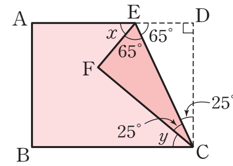
$\angle x=180^\circ-(\angle a+\angle b)=180^\circ-60^\circ=120^\circ$

삼각형 PQS에서

$\angle y=180^\circ-2(\angle a+\angle b)=180^\circ-2\times 60^\circ=60^\circ$

$\therefore \angle x+\angle y=120^\circ+60^\circ=180^\circ$

107 답 10°



삼각형 DEC에서

$\angle DEC=180^\circ-(90^\circ+25^\circ)=65^\circ$

$\angle FEC=\angle DEC=65^\circ$ (접은 각)이므로

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

$\therefore \angle x=50^\circ$ … (i)

$\angle FCE=\angle DCE=25^\circ$ (접은 각)이므로

$\angle y+25^\circ+25^\circ=90^\circ$

$\therefore \angle y=40^\circ$ … (ii)

$\therefore \angle x-\angle y=50^\circ-40^\circ=10^\circ$ … (iii)

채점 기준

(i) $\angle x$의 크기 구하기	40 %
(ii) $\angle y$의 크기 구하기	40 %
(iii) $\angle x-\angle y$의 값 구하기	20 %

3 작도와 합동

핵심 유형

유형01 ⑤ 유형02 ㉡ → ㉠ → ㉢
유형03 ④ 유형04 ③ 유형05 $4<x<10$
유형06 (가) c (나) $\angle XAB$ (다) $\angle YBA$ 유형07 ①, ④
유형08 3개 유형09 ③, ⑤ 유형10 78
유형11 ㄱ 유형12 ㄱ, ㅁ, ㅂ
유형13 (가) $\overline{CD}$ (나) $\overline{DA}$ (다) $\overline{AC}$ (라) SSS
유형14 (가) $\overline{OC}$ (나) $\overline{OD}$ (다) $\angle O$ (라) SAS
유형15 (가) $\angle DMC$ (나) $\angle C$ (다) ASA
유형16 (가) $\overline{DC}$ (나) $\overline{CB}$ (다) $\angle DCB$ (라) SAS

핵심 유형 완성하기

001 ㄱ, ㄷ 002 ④ 003 ①, ③
004 ㉢ → ㉠ → ㉡ 005 풀이 참조
006 (가) $\overline{AB}$ (나) 정삼각형 007 ③ 008 ②
009 ⑤ 010 ④
011 (1) ㉠ → ㉤ → ㉣ → ㉥ → ㉢ → ㉡
(2) 서로 다른 두 직선이 한 직선과 만날 때, 엇각의 크기가 같으면 두 직선은 평행하다.
012 9개 013 ②, ③ 014 ① 015 3개
016 ③ 017 ④ 018 ㄱ, ㄷ 019 ⑤ 020 ㄴ
021 ②, ④
022 (가) $\angle ADE$ (나) $\angle AED$ (다) $\angle A$
023 풀이 참조 024 ②, ⑤
025 ㄱ, ㄴ, ㄹ 026 95 027 ③ 028 ③
029 50° 030 3개 031 ㄱ, ㄴ 032 ④ 033 ①, ③
034 ③ 035 ①, ⑤ 036 ④
037 (가) $\overline{PD}$ (나) $\overline{CD}$ (다) SSS
038 $\triangle ABD \equiv \triangle CDB$, SAS 합동
039 ㄱ, ㄷ, ㄹ 040 ②
041 (차례로) $\overline{BD}$, $\angle CDB$, SAS, $\overline{BC}$ 042 ②
043 ③ 044 $\triangle DMB$, ASA 합동 045 250 m
046 $\triangle ABC \equiv \triangle DEF$, ASA 합동 047 120°
048 $\triangle CAE$ 049 ⑤ 050 60°
051 풀이 참조 052 ② 053 90°
054 (1) $\triangle ABG$, SAS 합동 (2) 90°

핵심 유형 최종 점검하기

055 ⑤ 056 ③ 057 ㄴ, ㄹ 058 ① 059 ②, ⑤
060 풀이 참조 061 ③ 062 ⑤ 063 ④
064 $\triangle ACD$, SAS 합동 065 27°
066 (가) $\angle BOP$ (나) 90° (다) ASA
067 (1) $\triangle BAD$, ASA 합동 (2) 8 cm 068 3쌍
069 120° 070 55° 071 (1) 풀이 참조 (2) $25\,\text{cm}^2$

01 간단한 도형의 작도 46~48쪽

핵심 유형

유형01 답 ⑤

⑤ 작도할 때는 각도기를 사용하지 않는다.

유형02 답 ㉡ → ㉠ → ㉢

㉡ 점 C를 지나는 직선을 그린다.
㉠ 컴퍼스로 $\overline{AB}$의 길이를 잰다.
㉢ 점 C를 중심으로 반지름의 길이가 $\overline{AB}$인 원을 그려 직선과의 교점을 D라 한다.
따라서 작도 순서는 ㉡ → ㉠ → ㉢이다.

유형03 답 ④

① 점 C는 점 D를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{AB}$인 원 위에 있으므로 $\overline{AB}=\overline{CD}$이다.
② 두 점 A, B는 점 O를 중심으로 하는 같은 원 위에 있으므로 $\overline{OA}=\overline{OB}$이다.
③ 점 D는 점 P를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{OA}$인 원 위에 있으므로 $\overline{OA}=\overline{PD}$이다.
⑤ $\angle XOY$와 크기가 같은 각을 작도한 것이 $\angle CPD$이므로 $\angle AOB=\angle CPD$이다.
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

유형04 답 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
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{PC}=\overline{PD}$
점 D는 점 C를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{AB}$인 원 위에 있으므로 $\overline{AB}=\overline{CD}$
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

핵심 유형 **완성**하기

001 답 ㄱ, ㄷ

ㄴ. 선분을 연장할 때는 눈금 없는 자를 사용한다.

ㄹ. 선분의 길이를 다른 직선 위로 옮길 때는 컴퍼스를 사용한다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

002 답 ④

003 답 ①, ③

004 답 ㉢ → ㉠ → ㉡

005 답 **풀이 참조**

컴퍼스로 0과 1 사이의 길이를 재고, 이를 이용하여 -4에 대응하는 점은 0으로부터 왼쪽으로 4번, 2에 대응하는 점은 1로부터 오른쪽으로 1번 이동한 곳에 점을 찍는다.

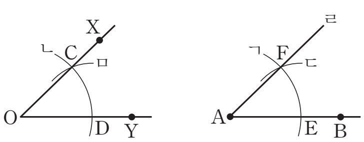
006 답 (가) $\overline{\mathbf{AB}}$ (나) **정삼각형**

007 답 ③

두 점 A, B는 점 O를 중심으로 반지름의 길이가 같은 원 위에 있고 두 점 C, D는 점 P를 중심으로 반지름의 길이가 $\overline{OA}$인 원 위에 있으므로 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{PC}=\overline{PD}$이다.

따라서 길이가 나머지 넷과 다른 것은 ③이다.

008 답 ②



ㄴ. 점 O를 중심으로 하는 원을 그려 $\overrightarrow{OX}$, $\overrightarrow{OY}$와의 교점을 각각 C, D라 한다.

ㄱ. 점 A를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{OC}$인 원을 그려 $\overrightarrow{AB}$와의 교점을 E라 한다.

ㅁ. 컴퍼스로 $\overline{CD}$의 길이를 잰다.

ㄷ. 점 E를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{CD}$인 원을 그려 ㄱ에서 그린 원과의 교점을 F라 한다.

ㄹ. $\overrightarrow{AF}$를 긋는다.

이때 $\angle FAB$가 $\angle XOY$와 크기가 같은 각이다.

따라서 작도 순서를 바르게 나열한 것은 ②이다.

009 답 ⑤

① 두 점 B, C는 점 A를 중심으로 반지름의 길이가 같은 원 위에 있으므로 $\overline{AB}=\overline{AC}$

② 두 점 Q, R는 점 P를 중심으로 반지름의 길이가 같은 원 위에 있으므로 $\overline{PQ}=\overline{PR}$

③ 점 R는 점 Q를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{BC}$인 원 위에 있으므로 $\overline{BC}=\overline{QR}$

④ $l \,/\!/\, m$이므로 $\angle BAC=\angle QPR$ (엇각)

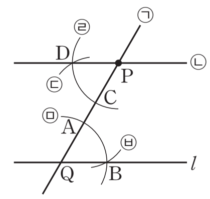
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

010 답 ④

011 답 (1) ㉠ → ㉤ → ㉣ → ㉥ → ㉢ → ㉡

(2) **서로 다른 두 직선이 한 직선과 만날 때, 엇각의 크기가 같으면 두 직선은 평행하다.**

(1) 작도 순서는 다음과 같다.



㉠ 점 P를 지나는 직선을 그어 직선 l과의 교점을 Q라 한다.

㉤ 점 Q를 중심으로 원을 그려 $\overleftrightarrow{PQ}$, 직선 l과의 교점을 각각 A, B라 한다.

㉣ 점 P를 중심으로 반지름의 길이가 $\overline{QA}$인 원을 그려 $\overleftrightarrow{PQ}$와의 교점을 C라 한다.

㉥ 컴퍼스로 $\overline{AB}$의 길이를 잰다.

㉢ 점 C를 중심으로 반지름의 길이가 $\overline{AB}$인 원을 그려 ㉣의 원과의 교점을 D라 한다.

㉡ $\overleftrightarrow{PD}$를 그으면 직선 l과 $\overleftrightarrow{PD}$는 평행하다.

02 삼각형의 작도

49~51쪽

핵심 유형

유형**05** 답 $\mathbf{4<x<10}$

(i) x cm가 가장 긴 변의 길이일 때

$x<3+7$ $\quad\therefore x<10$

(ii) 7 cm가 가장 긴 변의 길이일 때

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

(i), (ii)에 의해 x의 값의 범위는

$4<x<10$

유형**06** 답 (가) $\boldsymbol{c}$ (나) $\angle\mathbf{XAB}$ (다) $\angle\mathbf{YBA}$

유형**07** 답 ①, ④

① 세 변의 길이가 주어졌고, $12<7+7$이므로 삼각형이 하나로 정해진다.

② $\angle A$는 $\overline{AB}$와 $\overline{BC}$의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.

③ $\angle B$는 $\overline{BC}$와 $\overline{CA}$의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.

④ $\angle C=180°-(30°+40°)=110°$

즉, 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 것과 같으므로 삼각형이 하나로 정해진다.

⑤ 세 각의 크기가 각각 같은 삼각형은 무수히 많으므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.

따라서 $\triangle ABC$가 하나로 정해지는 것은 ①, ④이다.

유형08 답 3개

나머지 한 각의 크기는 $180° - (40° + 80°) = 60°$

즉, 한 변의 길이가 10 cm이고

그 양 끝 각의 크기의 쌍은

$(40°, 60°)$, $(40°, 80°)$, $(60°, 80°)$일 수 있다.

따라서 구하는 삼각형의 개수는 3개이다.

핵심 유형 **완성**하기

012 답 9개

(i) 가장 긴 변의 길이가 x cm일 때

$x < 5 + 10 \quad \therefore x < 15$

(ii) 가장 긴 변의 길이가 10 cm일 때

$10 < 5 + x \quad \therefore x > 5$

(i), (ii)에 의해 x의 값의 범위는

$5 < x < 15$

따라서 구하는 자연수 x는 6, 7, ⋯, 14의 9개이다.

013 답 ②, ③

삼각형이 되려면 (가장 긴 변의 길이)<(나머지 두 변의 길이의 합)이어야 한다.

① $8 = 2 + 6$ ② $10 < 3 + 9$ ③ $12 < 6 + 8$

④ $18 > 7 + 9$ ⑤ $19 > 8 + 10$

따라서 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 있는 것은 ②, ③이다.

014 답 ①

가장 긴 변의 길이는 $x + 1$이므로

$x + 1 < x + (x - 1) \quad \therefore x > 2$

따라서 x의 값이 될 수 없는 것은 ① 2이다.

다른 풀이 ① $x = 2$이면 세 변의 길이는 1, 2, 3이고 $3 = 1 + 2$이므로 삼각형을 만들 수 없다.

015 답 3개

$5 < 3 + 4$, $7 = 3 + 4$, $7 < 3 + 5$, $7 < 4 + 5$

이므로 만들 수 있는 삼각형의 세 변의 길이의 쌍은

(3 cm, 4 cm, 5 cm), (3 cm, 5 cm, 7 cm), (4 cm, 5 cm, 7 cm)

따라서 구하는 삼각형의 개수는 3개이다.

016 답 ③

③ b

017 답 ④

작도 순서는 다음과 같다.

ⓛ → ⓒ → ⓔ ∠B를 옮긴다.

ⓖ $\overline{AB}$를 옮긴다.

ⓜ $\overline{BC}$를 옮긴다.

ⓗ 두 점 A와 C를 잇는다.

참고 ⓖ, ⓜ의 순서는 바뀌어도 된다.

018 답 ㄱ, ㄷ

ㄱ. 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어졌으므로 삼각형이 하나로 정해진다.

ㄴ. ∠A는 $\overline{BC}$와 $\overline{CA}$의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.

ㄷ. $\angle A = 180° - (40° + 65°) = 75°$

즉, 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 것과 같으므로 삼각형이 하나로 정해진다.

ㄹ. $9 > 6 + 2$이므로 삼각형이 만들어지지 않는다.

따라서 △ABC가 하나로 정해지는 것은 ㄱ, ㄷ이다.

019 답 ⑤

① 세 변의 길이가 주어졌고, $5 < 3 + 4$이므로 삼각형이 하나로 정해진다.

② 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어졌으므로 삼각형이 하나로 정해진다.

③ $\angle A = 180° - (50° + 100°) = 30°$

즉, 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 것과 같으므로 삼각형이 하나로 정해진다.

④ $\angle C = 180° - (90° + 40°) = 50°$

즉, 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 것과 같으므로 삼각형이 하나로 정해진다.

⑤ ∠B는 $\overline{AB}$와 $\overline{AC}$의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.

따라서 △ABC가 하나로 정해지지 않는 것은 ⑤이다.

020 답 ㄴ

ㄱ. 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어졌으므로 삼각형이 하나로 정해진다.

ㄴ. ∠B는 $\overline{AB}$와 $\overline{AC}$의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.

ㄷ. ∠B와 ∠C의 크기가 주어졌으므로 ∠A의 크기를 알 수 있다.

즉, 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 것과 같으므로 삼각형이 하나로 정해진다.

ㄹ. 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어졌으므로 삼각형이 하나로 정해진다.

따라서 필요한 나머지 한 조건이 아닌 것은 ㄴ이다.

021 답 ②, ④

① ∠A는 $\overline{AB}$와 $\overline{BC}$의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.

② 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어졌으므로 삼각형이 하나로 정해진다.

③ $7 > 4 + 2$이므로 삼각형이 만들어지지 않는다.

④ $7 < 4 + 4$이므로 삼각형이 하나로 정해진다.

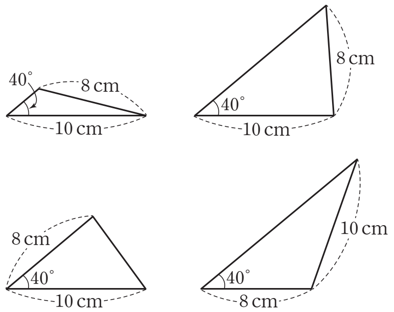
⑤ $11 = 7 + 4$이므로 삼각형이 만들어지지 않는다.

따라서 나머지 한 조건이 될 수 있는 것은 ②, ④이다.

022 답 ㈎ ∠ADE ㈏ ∠AED ㈐ ∠A

023 답 풀이 참조

민이가 말한 삼각형은 다음 그림과 같이 모두 네 가지로 그려진다.



… (i)

따라서 민이는 두 변의 길이가 각각 8 cm, 10 cm이고 그 끼인각의 크기가 40°라고 말해야 삼각형이 하나로 그려진다. … (ii)

채점 기준

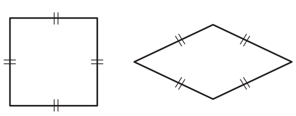
(i) 민이가 말한 삼각형 모두 그리기	50 %
(ii) 삼각형이 하나로 그려지도록 설명하기	50 %

03 삼각형의 합동 (1) 52~54쪽

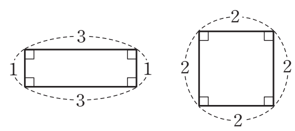
핵심 유형

유형09 답 ③, ⑤

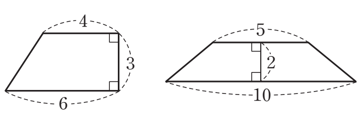
① 오른쪽 그림과 같은 두 사각형은 네 변의 길이가 같지만 합동이 아니다.



② 오른쪽 그림과 같은 두 직사각형은 둘레의 길이가 같지만 합동이 아니다.



④ 오른쪽 그림과 같은 두 사다리꼴은 넓이가 같지만 합동이 아니다.



따라서 합동인 것은 ③, ⑤이다.

참고 두 도형이 합동이면 두 도형의 모양, 넓이, 대응하는 각의 크기, 대응하는 변의 길이가 각각 같다. 하지만 두 도형의 모양, 넓이, 대응하는 각의 크기, 대응하는 변의 길이가 각각 같다고 해서 항상 합동인 것은 아니다.

유형10 답 78

$\overline{EF}=\overline{BC}=8\text{ cm}$이므로 $x=8$

$\angle E=\angle B=80^\circ$이므로

$\angle D=180^\circ-(30^\circ+80^\circ)=70^\circ$ $\quad\therefore y=70$

$\therefore x+y=8+70=78$

유형11 답 ㄱ

ㄱ. 나머지 한 각의 크기가 $180^\circ-(60^\circ+70^\circ)=50^\circ$이므로 주어진 삼각형과 합동이다. (ASA 합동)

유형12 답 ㄱ, ㅁ, ㅂ

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

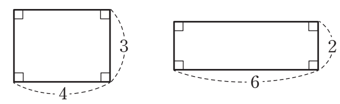
ㅁ. $\angle B=\angle E$이면 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 합동이다. (ASA 합동)

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

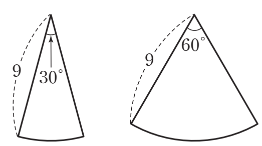
핵심 유형 **완성하기**

024 답 ②, ⑤

② 다음 그림과 같은 두 직사각형은 넓이가 같지만 합동이 아니다.

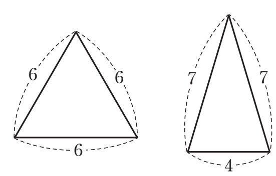


⑤ 다음 그림과 같은 두 부채꼴은 반지름의 길이가 같지만 합동이 아니다.



025 답 ㄱ, ㄴ, ㄹ

ㄷ. 다음 그림과 같은 두 삼각형은 둘레의 길이가 같지만 합동이 아니다.



따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.

026 답 95

$\overline{HE}=\overline{DA}=5\text{ cm}$이므로 $a=5$

$\angle F=\angle B=90^\circ$이므로 $b=90$

$\therefore a+b=5+90=95$

027 답 ③

③ $\overline{BC}$의 대응변은 $\overline{ED}$이므로 $\overline{BC}$의 길이는 $\overline{ED}$의 길이와 같다.
이때 $\overline{BC}$의 길이와 $\overline{EF}$의 길이가 같은지는 알 수 없다.

028 답 ③

① $\overline{AD}=\overline{EH}=2\text{ cm}$

② $\angle B=\angle F=80^\circ$

③ $\angle H=\angle D=110^\circ$

④ $\overline{FG}=\overline{BC}=4\text{ cm}$

⑤ $\overline{EF}=\overline{AB}=3\text{ cm}$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

029 답 50°

(나)에서 $\triangle ABC$는 $\angle B$, $\angle C$를 두 밑각으로 하는 이등변삼각형이다.
이때 (다)에서 $\angle B=\angle C=65^\circ$이므로

$\angle A=180^\circ-(65^\circ+65^\circ)=50^\circ$ $\cdots$ (i)

(가)에서 $\angle D$의 대응각은 $\angle A$이므로

$\angle D=\angle A=50^\circ$ $\cdots$ (ii)

채점 기준

(i) (나), (다)에서 $\angle A$의 크기 구하기	60 %
(ii) (가)에서 $\angle D$의 크기 구하기	40 %

030 답 3개

$\triangle ABC$와 $\triangle IGH$에서
$\overline{AB}=\overline{IG}$, $\angle A=\angle I$, $\angle B=\angle G$
$\therefore$ $\triangle ABC\equiv\triangle IGH$ (ASA 합동)
$\triangle ABC$와 $\triangle JLK$에서
$\overline{AB}=\overline{JL}$, $\overline{BC}=\overline{LK}$, $\angle B=\angle L$
$\therefore$ $\triangle ABC\equiv\triangle JLK$ (SAS 합동)
$\triangle ABC$와 $\triangle MON$에서
$\overline{AB}=\overline{MO}$, $\overline{BC}=\overline{ON}$, $\overline{CA}=\overline{NM}$
$\therefore$ $\triangle ABC\equiv\triangle MON$ (SSS 합동)
따라서 $\triangle ABC$와 합동인 삼각형은 $\triangle IGH$, $\triangle JLK$, $\triangle MON$의 3개이다.

031 답 ㄱ, ㄴ

ㄱ. 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로 합동이다. (SAS 합동)
ㄴ. $\angle A=\angle D$, $\angle B=\angle E$이면 $\angle C=\angle F$이다.
즉, 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 합동이다. (ASA 합동)

032 답 ④

④ ㄷ에서 나머지 한 각의 크기는 $180^\circ-(80^\circ+65^\circ)=35^\circ$이므로 ㄷ과 ㅁ은 서로 합동인 삼각형이다. (ASA 합동)

033 답 ①, ③

① $\overline{AC}=\overline{DF}$이면 대응하는 세 변의 길이가 각각 같으므로 합동이다. (SSS 합동)
③ $\angle B=\angle E$이면 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로 합동이다. (SAS 합동)

034 답 ③

$\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서
$\overline{AB}=\overline{DE}$, $\angle B=\angle E$, $\overline{BC}=\overline{EF}$이면
$\triangle ABC\equiv\triangle DEF$ (SAS 합동)

035 답 ①, ⑤

$\angle B=\angle F$, $\angle C=\angle E$이면 $\angle A=\angle D$이므로 두 삼각형에서 한 쌍의 대응하는 변의 길이가 같으면 ASA 합동이 된다.
②, ④ 대응변이 아니다.
따라서 필요한 조건은 ①, ⑤이다.

04 삼각형의 합동 (2) 55~58쪽

핵심 유형

유형13 답 (가) $\overline{CD}$ (나) $\overline{DA}$ (다) $\overline{AC}$ (라) SSS

유형14 답 (가) $\overline{OC}$ (나) $\overline{OD}$ (다) $\angle O$ (라) SAS

유형15 답 (가) $\angle DMC$ (나) $\angle C$ (다) ASA

유형16 답 (가) $\overline{DC}$ (나) $\overline{CB}$ (다) $\angle DCB$ (라) SAS

핵심 유형 **완성**하기

036 답 ④

$\triangle ABC$와 $\triangle CDA$에서
$\overline{AB}=\overline{CD}$, $\overline{BC}=\overline{DA}$, $\overline{AC}$는 공통
즉, $\triangle ABC\equiv\triangle CDA$ (SSS 합동)이므로
$\angle ABC=\angle CDA$ (ㄱ),
$\angle BAC=\angle DCA$ (ㄷ),
$\angle BCA=\angle DAC$ (ㄹ)
따라서 옳은 것을 모두 고른 것은 ④이다.

037 답 (가) $\overline{PD}$ (나) $\overline{CD}$ (다) SSS

038 답 $\triangle ABD\equiv\triangle CDB$, SAS 합동

$\triangle ABD$와 $\triangle CDB$에서
$\overline{AB}=\overline{CD}$, $\angle ABD=\angle CDB$, $\overline{BD}$는 공통
$\therefore$ $\triangle ABD\equiv\triangle CDB$ (SAS 합동)

039 답 ㄱ, ㄷ, ㄹ

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

040 답 ②

$\triangle DBA$와 $\triangle ECA$에서
$\angle DBA=\angle ECA$, $\overline{AB}=\overline{AC}$,
$\underset{\text{③}}{\underline{\angle DAB=\angle EAC}}$ (맞꼭지각)
$\therefore$ $\underset{\text{④}}{\underline{\triangle DBA\equiv\triangle ECA}}$ (ASA 합동)
$\triangle DBC$와 $\triangle ECB$에서
$\triangle DBA\equiv\triangle ECA$이므로 $\underset{\text{①}}{\underline{\overline{BD}=\overline{CE}}}$,
$\angle ABC=\angle ACB$이므로 $\angle DBC=\angle ECB$,
$\overline{BC}$는 공통
$\therefore$ $\underset{\text{⑤}}{\underline{\triangle DBC\equiv\triangle ECB}}$ (SAS 합동)
따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

041 답 **(차례로) $\overline{BD}$, $\angle CDB$, SAS, $\overline{BC}$**

$\overline{AB}$의 수직이등분선 l과 $\overline{AB}$의 교점을 D라 하면
$\triangle CAD$와 $\triangle CBD$에서
점 D는 $\overline{AB}$의 중점이므로 $\overline{AD}=\boxed{\overline{BD}}$,
$\overline{AB}\perp l$이므로 $\angle CDA=\boxed{\angle CDB}=90^\circ$,
$\overline{CD}$는 공통이므로
$\triangle CAD\equiv\triangle CBD$ ($\boxed{\text{SAS}}$ 합동)
$\therefore\ \overline{AC}=\boxed{\overline{BC}}$

042 답 ②

$\triangle AMB$와 $\triangle DMC$에서
$\overline{AM}=\overline{DM}$, $\angle AMB=\angle DMC$ (맞꼭지각)
$\overline{AB}/\!/\overline{CD}$이므로 $\underbrace{\angle BAM=\angle CDM}_{⑤}$ (엇각)
즉, $\triangle AMB\equiv\triangle DMC$ (ASA 합동)이므로
$\underbrace{\overline{AB}=\overline{CD}}_{①}$, $\underbrace{\overline{BM}=\overline{CM}}_{③}$, $\underbrace{\angle ABM=\angle DCM}_{④}$
따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

043 답 ③

$\triangle AOD$와 $\triangle COB$에서
$\overline{OA}=\overline{OC}$, $\angle OAD=\angle OCB$, $\angle O$는 공통
$\therefore\ \triangle AOD\equiv\triangle COB$ (ASA 합동)

044 답 **$\triangle DMB$, ASA 합동**

$\triangle AMC$와 $\triangle DMB$에서
점 M이 $\overline{BC}$의 중점이므로 $\overline{MC}=\overline{MB}$
$\angle AMC=\angle DMB$ (맞꼭지각)
$\overline{AC}/\!/\overline{BD}$이므로 $\angle ACM=\angle DBM$ (엇각)
$\therefore\ \triangle AMC\equiv\triangle DMB$ (ASA 합동)

045 답 **250 m**

$\triangle ABC$와 $\triangle DEC$에서
$\overline{BC}=\overline{EC}$, $\angle ABC=\angle DEC$, $\angle ACB=\angle DCE$ (맞꼭지각)
따라서 $\triangle ABC\equiv\triangle DEC$ (ASA 합동)이므로 두 지점 A, B 사이의 거리는 $\overline{AB}=\overline{DE}=250\,\text{m}$

046 답 **$\triangle ABC\equiv\triangle DEF$, ASA 합동**

$\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서
$\overline{BF}=\overline{EC}$이므로 $\overline{BC}=\overline{BF}+\overline{FC}=\overline{EC}+\overline{FC}=\overline{EF}$
$\overline{AB}/\!/\overline{ED}$이므로 $\angle ABC=\angle DEF$ (엇각)
$\overline{AC}/\!/\overline{FD}$이므로 $\angle ACB=\angle DFE$ (엇각) ⋯ (i)
따라서 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로
$\triangle ABC\equiv\triangle DEF$ (ASA 합동) ⋯ (ii)

채점 기준

(i) $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$가 합동인 이유 설명하기	60 %
(ii) 두 삼각형이 합동임을 기호를 써서 나타내고, 합동 조건 말하기	40 %

047 답 **120°**

$\triangle ACD$와 $\triangle BCE$에서
$\triangle ABC$와 $\triangle ECD$가 정삼각형이므로
$\overline{AC}=\overline{BC}$, $\overline{CD}=\overline{CE}$,
$\angle ACD=\angle ACE+60^\circ=\angle BCE$
$\therefore\ \triangle ACD\equiv\triangle BCE$ (SAS 합동)
이때 $\angle ACD=180^\circ-60^\circ=120^\circ$이므로
$\angle CAD+\angle ADC=180^\circ-120^\circ=60^\circ$
따라서 $\triangle PBD$에서
$$\begin{aligned}\angle x&=180^\circ-(\angle CBE+\angle ADC)\\&=180^\circ-(\angle CAD+\angle ADC)\\&=180^\circ-60^\circ=120^\circ\end{aligned}$$

048 답 **$\triangle CAE$**

$\triangle ABD$와 $\triangle CAE$에서
$\triangle ABC$가 정삼각형이므로
$\overline{AB}=\overline{CA}$, $\angle BAD=\angle ACE=60^\circ$
주어진 조건에서 $\overline{AD}=\overline{CE}$
$\therefore\ \triangle ABD\equiv\triangle CAE$ (SAS 합동)
따라서 $\triangle ABD$와 합동인 삼각형은 $\triangle CAE$이다.

049 답 ⑤

$\triangle ABD$와 $\triangle ACE$에서
$\triangle ABC$와 $\triangle ADE$가 정삼각형이므로
$\overline{AB}=\overline{AC}$, $\overline{AD}=\overline{AE}$,
$\underbrace{\angle BAD=60^\circ-\angle DAC=\angle CAE}_{④}$
즉, $\triangle ABD\equiv\triangle ACE$ (SAS 합동)이므로
$\underbrace{\angle ABD=\angle ACE}_{②}$, $\underbrace{\overline{BD}=\overline{CE}}_{①}$, $\underbrace{\angle ADB=\angle AEC}_{③}$
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

050 답 **60°**

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

051 답 **풀이 참조**

$\triangle EAB$와 $\triangle EDC$에서
사각형 ABCD가 정사각형이므로 $\overline{AB}=\overline{DC}$
$\triangle EBC$가 정삼각형이므로 $\overline{EB}=\overline{EC}$
$\angle ABE=90^\circ-\angle EBC=90^\circ-60^\circ=30^\circ$,
$\angle DCE=90^\circ-\angle ECB=90^\circ-60^\circ=30^\circ$
이므로 $\angle ABE=\angle DCE$
$\therefore\ \triangle EAB\equiv\triangle EDC$ (SAS 합동)

052 답 ②

△BCF와 △GCD에서

사각형 ABCG와 사각형 FCDE가 정사각형이므로

$\overline{BC}=\overline{GC}$, $\overline{CF}=\overline{CD}$,

$\angle BCF=\angle GCD=90^\circ$

즉, $\underbrace{\triangle BCF\equiv\triangle GCD}_{⑤}$ (SAS 합동)이므로

$\underbrace{\overline{BF}=\overline{GD}}_{①}$, $\underbrace{\angle BFC=\angle GDC}_{③}$

이때 $\angle FBC=\angle DGC$이고

$\overline{GC}\,/\!/\,\overline{ED}$에서

$\angle DGC=\angle PDE$이므로

$\underbrace{\angle FBC=\angle PDE}_{④}$

따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

053 답 90°

△BCF와 △CDE에서

사각형 ABCD가 정사각형이므로

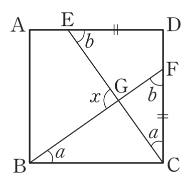
$\overline{BC}=\overline{CD}$, $\angle BCF=\angle CDE=90^\circ$

주어진 조건에서

$\overline{FC}=\overline{ED}$

∴ △BCF≡△CDE (SAS 합동)

오른쪽 그림과 같이



$\angle FBC=\angle ECD=\angle a$,

$\angle BFC=\angle CED=\angle b$라 하면

△BCF에서

$\angle a+\angle b+\angle BCF=180^\circ$

즉, $\angle a+\angle b=90^\circ$이므로

$\angle x=\angle FGC$

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

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

054 답 (1) △ABG, SAS 합동 (2) 90°

(1) △ADC와 △ABG에서

사각형 ADEB와 사각형 ACFG가 정사각형이므로

$\overline{AD}=\overline{AB}$, $\overline{AC}=\overline{AG}$,

$\angle DAC=90^\circ+\angle BAC=\angle BAG$

∴ △ADC≡△ABG (SAS 합동)

(2) (1)에서 △ADC≡△ABG이므로

$\angle QDA=\angle QBP$

$\angle AQD=\angle PQB$ (맞꼭지각)이므로

△QBP에서

$\angle BPQ=180^\circ-(\angle PQB+\angle QBP)$

$=180^\circ-(\angle AQD+\angle QDA)$

$=\angle DAQ=90^\circ$

∴ $\angle BPC=180^\circ-\angle BPQ$

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

055 답 ⑤

ㄱ. 주어진 선분의 길이를 옮길 때는 컴퍼스를 사용한다.

ㄴ. 작도할 때는 각도기를 사용하지 않는다.

따라서 옳은 것은 ㄷ, ㄹ이다.

056 답 ③

057 답 ㄴ, ㄹ

ㄱ. 작도 순서는 ㉣ → ㉥ → ㉡ → ㉠ → ㉤ → ㉢이다.

ㄷ. $\overline{PA}=\overline{CQ}$이지만 $\overline{AB}=\overline{CQ}$인지는 알 수 없다.

ㄹ. 크기가 같은 각을 작도하였으므로 $\angle APB=\angle CQD$

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄹ이다.

058 답 ①

지연, 수빈, 혜연이의 집을 각각 선분으로 연결하면 삼각형 모양이므로 두 집 사이의 거리 중 가장 먼 거리는 나머지 두 거리의 합보다 더 짧아야 한다.

① $8=5+3$이므로 삼각형이 만들어지지 않는다.

따라서 지연이와 혜연이의 집 사이의 거리가 될 수 없는 것은 ① 3 km이다.

059 답 ②, ⑤

① $10<6+6$이므로 삼각형이 하나로 정해진다.

② ∠A는 $\overline{AB}$와 $\overline{BC}$의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.

③ 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어졌으므로 삼각형이 하나로 정해진다.

④ $\angle C=180^\circ-(30^\circ+40^\circ)=110^\circ$

즉, 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 것과 같으므로 삼각형이 하나로 정해진다.

⑤ 세 각의 크기가 각각 같은 삼각형은 무수히 많으므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.

따라서 △ABC가 하나로 정해지지 않는 것은 ②, ⑤이다.

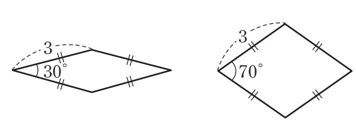
060 답 풀이 참조

$\overline{AC}=\overline{AC'}=4$ cm이므로 △ABC와 △ABC′은 모두 두 변의 길이가 5 cm, 4 cm이고 끼인각이 아닌 다른 한 각의 크기가 35°인 삼각형이다.

따라서 주어진 조건을 만족시키는 삼각형은 2개이므로 하나로 정해지지 않는다.

061 답 ③

③ 다음 그림과 같은 두 마름모는 한 변의 길이가 같지만 합동이 아니다.



062 답 ⑤

①과 ③은 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로 SAS 합동이다.

①과 ②, ①과 ④는 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 ASA 합동이다.

따라서 나머지 넷과 합동이 아닌 것은 ⑤이다.

063 답 ④

① $\angle A=\angle D$, $\angle B=\angle E$이면 $\angle C=\angle F$이므로 ASA 합동

②, ⑤ SAS 합동

③ SSS 합동

따라서 필요한 조건이 아닌 것은 ④이다.

064 답 **△ACD, SAS 합동**

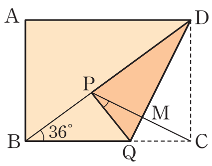
$\triangle ABE$와 $\triangle ACD$에서

$\overline{AE}=\overline{AD}$, $\angle A$는 공통

$\triangle ABC$가 이등변삼각형이므로 $\overline{AB}=\overline{AC}$

$\therefore \triangle ABE\equiv\triangle ACD$ (SAS 합동)

065 답 **27°**



오른쪽 그림과 같이 $\overline{DQ}$와 $\overline{PC}$의 교점을 M이라 하면 $\triangle PQM$과 $\triangle CQM$에서

$\angle MQP=\angle MQC$, $\overline{PQ}=\overline{CQ}$, $\overline{MQ}$는 공통

$\therefore \triangle PQM\equiv\triangle CQM$ (SAS 합동) … (i)

즉, $\angle CPQ=\angle PCQ$이다.

또 $\angle DPQ=\angle DCQ=90^\circ$이므로 $\angle BPQ=90^\circ$

따라서 $\triangle PBC$에서

$36^\circ+(90^\circ+\angle CPQ)+\angle PCQ=180^\circ$이므로

$2\angle CPQ=54^\circ$ $\therefore \angle CPQ=27^\circ$ … (ii)

채점 기준	
(i) △PQM과 △CQM이 합동임을 설명하기	40 %
(ii) ∠CPQ의 크기 구하기	60 %

066 답 (가) **∠BOP** (나) **90°** (다) **ASA**

067 답 (1) **△BAD, ASA 합동** (2) **8 cm**

(1) $\triangle ACE$와 $\triangle BAD$에서 $\overline{AC}=\overline{BA}$

$\angle ACE=180^\circ-(90^\circ+\angle EAC)$

$=180^\circ-\angle BAE=\angle BAD$

$\angle AEC=\angle BDA=90^\circ$이므로

$\angle CAE=\angle ABD$ … (i)

$\therefore \triangle ACE\equiv\triangle BAD$ (ASA 합동) … (ii)

(2) (1)에서 $\triangle ACE\equiv\triangle BAD$이므로

$\overline{DE}=\overline{DA}+\overline{AE}=\overline{CE}+\overline{BD}=2+6=8$(cm) … (iii)

채점 기준	
(i) △ACE와 △BAD가 합동인 이유 설명하기	40 %
(ii) 두 삼각형이 합동임을 기호를 써서 나타내고, 합동 조건 말하기	20 %
(iii) $\overline{DE}$의 길이 구하기	40 %

068 답 **3쌍**

$\triangle ABC$와 $\triangle DCB$에서

$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{BC}$는 공통, $\angle ABC=\angle DCB$

$\therefore \triangle ABC\equiv\triangle DCB$ (SAS 합동)

$\triangle ABD$와 $\triangle DCA$에서

$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{AD}$는 공통

$\triangle ABC\equiv\triangle DCB$이므로 $\overline{BD}=\overline{CA}$

$\therefore \triangle ABD\equiv\triangle DCA$ (SSS 합동)

$\triangle ABP$와 $\triangle DCP$에서

$\overline{AB}=\overline{DC}$

$\triangle ABD\equiv\triangle DCA$이므로 $\angle ABP=\angle DCP$

$\angle APB=\angle DPC$ (맞꼭지각)이므로 $\angle BAP=\angle CDP$

$\therefore \triangle ABP\equiv\triangle DCP$ (ASA 합동)

따라서 서로 합동인 삼각형은 3쌍이다.

069 답 **120°**

$\triangle ABD$와 $\triangle BCE$에서

$\triangle ABC$가 정삼각형이므로

$\overline{AB}=\overline{BC}$, $\angle ABD=\angle BCE=60^\circ$

주어진 조건에서 $\overline{BD}=\overline{CE}$

$\therefore \triangle ABD\equiv\triangle BCE$ (SAS 합동)

따라서 $\angle BAD=\angle CBE$이므로

$\angle PBD+\angle PDB=\angle BAD+\angle ADB$

$=180^\circ-\angle ABD$

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

070 답 **55°**

$\triangle AED$와 $\triangle CED$에서

사각형 ABCD가 정사각형이므로

$\overline{AD}=\overline{CD}$, $\angle ADE=\angle CDE=45^\circ$, $\overline{ED}$는 공통

$\therefore \triangle AED\equiv\triangle CED$ (SAS 합동)

$\overline{AD}/\!/\overline{BF}$이므로 $\angle DAE=\angle AFC=35^\circ$ (엇각)

따라서 $\angle DCE=\angle DAE=35^\circ$이므로

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

071 답 (1) **풀이 참조** (2) **25 cm²**

(1) $\triangle OBH$와 $\triangle OCI$에서

$\overline{OB}=\overline{OC}$, $\angle OBH=\angle OCI=45^\circ$,

$\angle BOH=\angle HOI-\angle BOI$

$=90^\circ-\angle BOI$

$=\angle BOC-\angle BOI=\angle COI$

$\therefore \triangle OBH\equiv\triangle OCI$ (ASA 합동)

(2) (1)에서 $\triangle OBH\equiv\triangle OCI$이므로

사각형 OHBI의 넓이는

$\triangle OHB+\triangle OBI=\triangle OIC+\triangle OBI$

$=\triangle OBC$

$=\frac{1}{4}\times$(사각형 ABCD의 넓이)

$=\frac{1}{4}\times10\times10=25(\text{cm}^2)$

4 다각형

핵심 유형

유형01 ③, ④ 유형02 ④, ⑤
유형03 11 유형04 8개 유형05 30 유형06 25
유형07 139° 유형08 34° 유형09 42°
유형10 (1) 60° (2) 85° (3) 35° 유형11 1260°
유형12 120° 유형13 70° 유형14 75°
유형15 (1) 56° (2) 84° (3) 220°
유형16 140°, 40° 유형17 정십이각형
유형18 105° 유형19 (1) 108° (2) 36° (3) 72°

핵심 유형 완성하기

001 ④ 002 ③ 003 145°
004 $\angle x=65°$, $\angle y=80°$ 005 ④, ⑤
006 정십각형 007 21 008 십사각형
009 11개 010 5개 011 8개 012 ⑤ 013 팔각형
014 14개 015 정십오각형
016 (1) 6번 (2) 9번 (3) 15번 017 33 018 35°
019 ② 020 54° 021 45° 022 (1) 30° (2) 100°
023 48° 024 15 025 ④ 026 159° 027 118°
028 105° 029 25° 030 80° 031 105° 032 130°
033 53° 034 120° 035 (1) 60° (2) 120° (3) 60°
036 100° 037 35° 038 40° 039 120° 040 9°
041 40° 042 (1) 46° (2) 69° (3) 92° 043 ⑤
044 10° 045 ③ 046 1980° 047 8개
048 정십이각형 049 1440°
050 (1) 풀이 참조 (2) 풀이 참조
051 100° 052 145° 053 72° 054 125° 055 96°
056 130° 057 60° 058 (1) 115° (2) 70° 059 100°
060 360° 061 30° 062 35° 063 540° 064 360°
065 217° 066 360° 067 305° 068 360°
069 (1) 150° (2) 30° 070 189 071 ②, ⑤
072 정오각형 073 1800° 074 10
075 (1) 정육각형 (2) 120° 076 정구각형
077 75° 078 36° 079 114° 080 84° 081 36°
082 ④ 083 60° 084 108°

핵심 유형 최종 점검하기

085 ③, ④ 086 102 087 44개
088 8개, 20개 089 ④, ⑤ 090 95°
091 135° 092 80° 093 27° 094 53° 095 75°
096 ④ 097 40 098 82° 099 ④ 100 십각형
101 230° 102 540° 103 ② 104 ①, ⑤
105 126° 106 정십이각형

01 다각형

64~66쪽

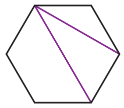
핵심 유형

유형01 답 ③, ④

다각형은 여러 개의 선분으로 둘러싸인 평면도형이다.
① 선분이 아닌 곡선으로 둘러싸여 있으므로 다각형이 아니다.
②, ⑤ 평면도형이 아닌 입체도형이므로 다각형이 아니다.
따라서 다각형인 것은 ③, ④이다.

유형02 답 ④, ⑤

④ 오른쪽 그림과 같이 정육각형에서 대각선의 길이는 다르다.



⑤ 내각의 크기와 외각의 크기가 같은 정다각형은 정사각형뿐이다.

유형03 답 11

팔각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는
$8-3=5$(개) $\quad \therefore a=5$
이때 생기는 삼각형의 개수는
$8-2=6$(개) $\quad \therefore b=6$
$\therefore a+b=5+6=11$

유형04 답 8개

주어진 다각형을 n각형이라 하면
$\frac{n(n-3)}{2}=20$에서 $n(n-3)=40$
$n(n-3)=8\times5 \quad \therefore n=8$
따라서 팔각형의 변의 개수는 8개이다.

핵심 유형 **완성**하기

001 답 ④

① 선분으로 둘러싸여 있지 않으므로 다각형이 아니다.
② 두 개의 선분과 한 개의 곡선으로 둘러싸여 있으므로 다각형이 아니다.
③ 평면도형이 아닌 입체도형이므로 다각형이 아니다.
④ 6개의 선분으로 둘러싸인 평면도형이므로 다각형이다.
⑤ 선분이 아닌 곡선으로 둘러싸여 있으므로 다각형이 아니다.
따라서 다각형인 것은 ④이다.

002 답 ③

③ 다각형을 이루는 각 선분을 변이라 한다.

003 답 145°

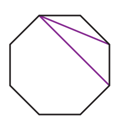
다각형의 한 꼭짓점에서
(내각의 크기)+(외각의 크기)$=180^\circ$이므로
내각의 크기가 35°일 때, 외각의 크기는
$180^\circ-35^\circ=145^\circ$

004 답 $\angle x=65^\circ$, $\angle y=80^\circ$

$115^\circ+\angle x=180^\circ$이므로 $\angle x=180^\circ-115^\circ=65^\circ$
$\angle y+(\angle x+35^\circ)=180^\circ$이므로
$\angle y+100^\circ=180^\circ \quad \therefore \angle y=80^\circ$

005 답 ④, ⑤

④ 오른쪽 그림의 정팔각형에서 대각선의 길이는 다르다.



⑤ 한 꼭짓점에서 내각과 외각의 크기의 합은 180°이다.

006 답 정십각형

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

007 답 21

십이각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는
$12-3=9$(개) $\quad \therefore a=9$ ⋯ (i)
십이각형의 내부의 한 점에서 각 꼭짓점에 선분을 그었을 때 생기는 삼각형의 개수는 12개이므로 $b=12$ ⋯ (ii)
$\therefore a+b=9+12=21$ ⋯ (iii)

채점 기준

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

008 답 십사각형

구하는 다각형을 n각형이라 하면
$n-3=11 \quad \therefore n=14$
따라서 구하는 다각형은 십사각형이다.

009 답 11개

주어진 다각형을 n각형이라 하면
$n-2=9 \quad \therefore n=11$
따라서 십일각형의 꼭짓점의 개수는 11개이다.

010 답 5개

내부의 한 점에서 각 꼭짓점에 선분을 그었을 때 생기는 삼각형의 개수가 8개이므로 주어진 다각형은 팔각형이다.
따라서 팔각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는
$8-3=5$(개)이다.

011 답 8개

주어진 다각형을 n각형이라 하면
$\dfrac{n(n-3)}{2}=35$에서 $n(n-3)=70$
$n(n-3)=10\times7 \quad \therefore n=10$
따라서 십각형의 한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그었을 때 생기는 삼각형의 개수는 $10-2=8$(개)이다.

012 답 ⑤

⑤ 구각형의 대각선의 개수는 $\dfrac{9\times(9-3)}{2}=\dfrac{9\times6}{2}=27$(개)

013 답 팔각형

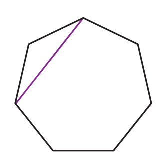
오각형의 대각선의 개수는
$\dfrac{5\times(5-3)}{2}=\dfrac{5\times2}{2}=5$(개) ⋯ (i)
구하는 다각형을 n각형이라 하면 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $(n-3)$개이므로
$n-3=5$에서 $n=8$
따라서 구하는 다각형은 팔각형이다. ⋯ (ii)

채점 기준

(i) 오각형의 대각선의 개수 구하기	50 %
(ii) 조건을 만족시키는 다각형의 이름 말하기	50 %

014 답 14개

오른쪽 그림과 같이 한 꼭짓점에서 그은 한 개의 대각선에 의해 삼각형과 육각형으로 나누어지는 다각형은 칠각형이다.



따라서 칠각형의 대각선의 개수는
$\dfrac{7\times(7-3)}{2}=\dfrac{7\times4}{2}=14$(개)

015 답 정십오각형

구하는 다각형을 n각형이라 하자.
(가)에서 대각선의 개수가 90개이므로
$\dfrac{n(n-3)}{2}=90$에서 $n(n-3)=180$
$n(n-3)=15\times12 \quad \therefore n=15$
즉, 십오각형이다.
이때 (나)에서 모든 변의 길이가 같고 모든 내각의 크기가 같으므로 정다각형이다.
따라서 구하는 다각형은 정십오각형이다.

016 답 (1) **6번** (2) **9번** (3) **15번**

(1) 6명의 사람이 이웃한 사람끼리만 서로 한 번씩 악수를 하는 횟수는 육각형의 변의 개수와 같으므로 6번이다.

(2) 6명의 사람이 서로 한 번씩 악수를 하되 이웃한 사람끼리는 하지 않는 횟수는 육각형의 대각선의 개수와 같으므로 $\frac{6\times(6-3)}{2}=\frac{6\times3}{2}=9$(번)이다.

(3) 6명의 사람이 모두 서로 한 번씩 악수를 하는 횟수는 육각형의 변의 개수와 대각선의 개수의 합과 같으므로 $6+9=15$(번)이다.

02 삼각형의 내각과 외각 67~71쪽

핵심 유형

유형05 답 **30**

삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로

$(3x-15)+(x+25)+50=180$

$4x=120 \qquad \therefore x=30$

유형06 답 **25**

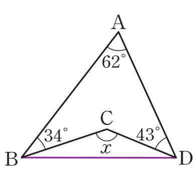
삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같으므로

$4x+20=55+(2x+15)$

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

유형07 답 **139°**

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면



$\triangle ABD$에서

$\angle CBD+\angle CDB=180^\circ-(62^\circ+34^\circ+43^\circ)$

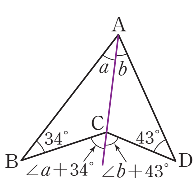
$=41^\circ$

따라서 $\triangle CBD$에서

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

$=180^\circ-41^\circ=139^\circ$

다른 풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$의 연장선을 그으면



$\angle x=\angle BCD=(\angle a+34^\circ)+(\angle b+43^\circ)$

$=(\angle a+\angle b)+77^\circ$

$=62^\circ+77^\circ=139^\circ$

유형08 답 **34°**

$\angle ABP=\angle PBC=\angle a$, $\angle ACP=\angle PCD=\angle b$라 하면

$\triangle ABC$에서

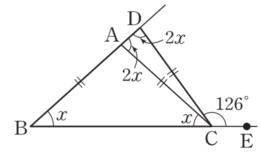
$2\angle b=68^\circ+2\angle a \qquad \therefore \angle b=34^\circ+\angle a \qquad \cdots ㉠$

$\triangle PBC$에서

$\angle b=\angle x+\angle a \qquad \cdots ㉡$

㉠, ㉡에서 $\angle x=34^\circ$

유형09 답 **42°**



$\triangle ABC$는 이등변삼각형이므로

$\angle ACB=\angle ABC=\angle x$

$\triangle ABC$에서

$\angle CAD=\angle ABC+\angle ACB$

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

$\triangle ACD$는 이등변삼각형이므로

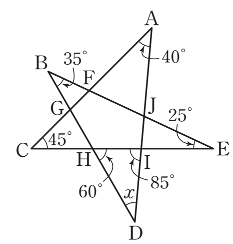
$\angle CDA=\angle CAD=2\angle x$

따라서 $\triangle DBC$에서 $\angle DBC+\angle BDC=\angle DCE$이므로

$\angle x+2\angle x=126^\circ$,

$3\angle x=126^\circ \qquad \therefore \angle x=42^\circ$

유형10 답 (1) **60°** (2) **85°** (3) **35°**



(1) $\triangle BHE$에서

$\angle DHI=35^\circ+25^\circ=60^\circ$

(2) $\triangle ACI$에서

$\angle DIH=40^\circ+45^\circ=85^\circ$

(3) $\triangle DIH$에서

$\angle x=180^\circ-(60^\circ+85^\circ)=35^\circ$

핵심 유형 **완성**하기

017 답 **33**

삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로

$2x+40+(3x-25)=180$

$5x=165 \qquad \therefore x=33$

018 답 **35°**

삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이고

$\angle ACB=\angle DCE$ (맞꼭지각)이므로

$\angle x+55^\circ=30^\circ+60^\circ \qquad \therefore \angle x=35^\circ$

다른 풀이 $\triangle CED$에서

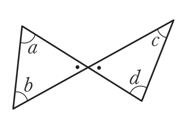
$\angle DCE=180^\circ-(30^\circ+60^\circ)=90^\circ$

$\therefore \angle ACB=\angle DCE=90^\circ$ (맞꼭지각)

따라서 $\triangle ABC$에서

$\angle x=180^\circ-(90^\circ+55^\circ)=35^\circ$

참고 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로 오른쪽 그림에서



$\angle a+\angle b=180^\circ-\bullet$

$\angle c+\angle d=180^\circ-\bullet$

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

019 답 ②

$\triangle ABC$에서 변 BC의 연장선 위에 한 점 D를 잡고, 점 C에서 $\overline{BA}$에 평행한 $\overrightarrow{CE}$를 그으면 $\boxed{① \ \overline{BA} /\!/ \overrightarrow{CE}}$이므로

$\angle A=\boxed{② \ \angle ACE}$ (엇각), $\angle B=\boxed{③ \ \angle ECD}$ ($\boxed{④ \text{ 동위각}}$)

따라서 $\triangle ABC$의 세 내각의 크기의 합은

$\angle A+\angle B+\angle C=\boxed{② \ \angle ACE}+\boxed{③ \ \angle ECD}+\angle C=\boxed{⑤ \ 180^\circ}$

020 답 54°

$4\angle B=3\angle C$에서 $\angle C=\frac{4}{3}\angle B$

이때 $\angle A+\angle B+\angle C=180^\circ$이므로

$54^\circ+\angle B+\frac{4}{3}\angle B=180^\circ$

$\frac{7}{3}\angle B=126^\circ \qquad \therefore \angle B=54^\circ$

021 답 45°

삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로

(가장 작은 내각의 크기)$=180^\circ\times\frac{3}{3+4+5}=180^\circ\times\frac{1}{4}=45^\circ$

022 답 (1) 30° (2) 100°

(1) $\triangle ABC$에서

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

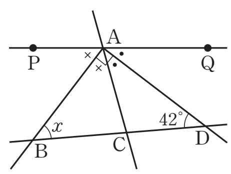
이때 $\overline{BD}$가 $\angle B$의 이등분선이므로

$\angle ABD=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times60^\circ=30^\circ$

(2) $\triangle ABD$에서

$\angle x=180^\circ-(50^\circ+30^\circ)=100^\circ$

023 답 48°



$\angle PAB=\angle CAB$, $\angle QAD=\angle CAD$

이므로

$\angle PAC+\angle QAC$

$=2\angle BAC+2\angle CAD$

$=2(\angle BAC+\angle CAD)$

$=180^\circ$

$\therefore \angle BAD=\angle BAC+\angle CAD=90^\circ$ $\cdots$(i)

따라서 $\triangle ABD$의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로

$\angle x=180^\circ-(90^\circ+42^\circ)=48^\circ$ $\cdots$(ii)

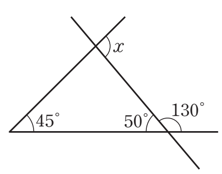
채점 기준	
(i) $\angle BAD$의 크기 구하기	50 %
(ii) $\angle x$의 크기 구하기	50 %

024 답 15

$\triangle ABC$에서 $(x+20)+3x=2x+50$이므로

$2x=30 \qquad \therefore x=15$

025 답 ④



오른쪽 그림에서

$\angle x=45^\circ+50^\circ=95^\circ$

026 답 159°

$\triangle ABD$에서 $\angle x+40^\circ=82^\circ \qquad \therefore \angle x=42^\circ$

$\triangle ADC$에서 $\angle y=35^\circ+82^\circ=117^\circ$

$\therefore \angle x+\angle y=42^\circ+117^\circ=159^\circ$

027 답 118°

$\triangle DBC$에서 $\angle ADB=28^\circ+52^\circ=80^\circ$

따라서 $\triangle AED$에서 $\angle x=38^\circ+80^\circ=118^\circ$

028 답 105°

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

$\angle ABE=\angle DCE=40^\circ$ (엇각) $\cdots$(i)

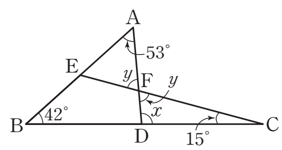
따라서 $\triangle AEB$에서

$\angle x=\angle BAE+\angle ABE$

$=65^\circ+40^\circ=105^\circ$ $\cdots$(ii)

채점 기준	
(i) $\angle ABE$의 크기 구하기	40 %
(ii) $\angle x$의 크기 구하기	60 %

029 답 25°



$\triangle ABD$에서 $\angle x=53^\circ+42^\circ=95^\circ$

맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

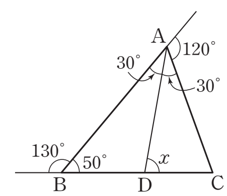
$\angle CFD=\angle AFE=\angle y$

따라서 $\triangle FDC$에서

$\angle y=180^\circ-(15^\circ+95^\circ)=70^\circ$

$\therefore \angle x-\angle y=95^\circ-70^\circ=25^\circ$

030 답 80°



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

$\angle BAD=\frac{1}{2}\angle BAC$

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

따라서 $\triangle ABD$에서

$\angle x=50^\circ+30^\circ=80^\circ$

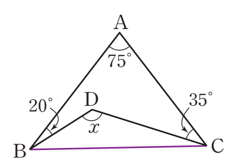
031 답 105°

$\triangle ABG$에서 $\angle FBC=20^\circ+45^\circ=65^\circ$

$\triangle FBC$에서 $\angle ECD=20^\circ+65^\circ=85^\circ$

따라서 $\triangle ECD$에서 $\angle EDH=20^\circ+85^\circ=105^\circ$

032 답 130°



오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$를 그으면

$\triangle ABC$에서

$\angle DBC+\angle DCB$

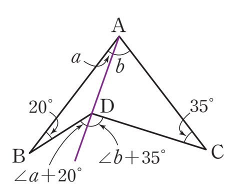
$=180^\circ-(75^\circ+20^\circ+35^\circ)$

$=50^\circ$

따라서 $\triangle DBC$에서

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

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



다른 풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AD}$의 연장선을 그으면

$\angle x=\angle BDC=(\angle a+20^\circ)+(\angle b+35^\circ)$

$=(\angle a+\angle b)+55^\circ$

$=75^\circ+55^\circ=130^\circ$

033 답 53°

$\triangle ADC$에서 $\angle DAC+\angle DCA=180^\circ-125^\circ=55^\circ$

따라서 $\triangle ABC$에서

$\angle x=180^\circ-(44^\circ+28^\circ+\angle DAC+\angle DCA)$

$=180^\circ-(44^\circ+28^\circ+55^\circ)=53^\circ$

034 답 120°

$\triangle ABC$에서

$\angle ABC+\angle ACB=180^\circ-60^\circ=120^\circ$

따라서 $\triangle DBC$에서

$\angle DBC+\angle DCB=\frac{1}{2}(\angle ABC+\angle ACB)$

$=\frac{1}{2}\times 120^\circ=60^\circ$ … (i)

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

$=180^\circ-60^\circ=120^\circ$ … (ii)

채점 기준	
(i) $\angle DBC+\angle DCB$의 값 구하기	50 %
(ii) $\angle x$의 크기 구하기	50 %

035 답 (1) 60° (2) 120° (3) 60°

(1) $\triangle DBC$에서 $120^\circ+\angle DBC+\angle DCB=180^\circ$이므로

$\angle DBC+\angle DCB=60^\circ$

(2) $\angle ABD=\angle DBC$, $\angle ACD=\angle DCB$이므로

$\angle ABC+\angle ACB=2(\angle DBC+\angle DCB)$

$=2\times 60^\circ=120^\circ$

(3) $\triangle ABC$에서 $\angle x+\angle ABC+\angle ACB=180^\circ$이므로

$\angle x+120^\circ=180^\circ$ $\therefore\ \angle x=60^\circ$

036 답 100°

$\angle ABD=\angle DBC=\angle a$, $\angle ACD=\angle DCE=\angle b$라 하면

$\triangle ABC$에서 $2\angle b=\angle x+2\angle a$

$\therefore\ \angle b=\frac{1}{2}\angle x+\angle a$ … ㉠

$\triangle DBC$에서 $\angle b=50^\circ+\angle a$ … ㉡

㉠, ㉡에서 $\frac{1}{2}\angle x=50^\circ$ $\therefore\ \angle x=100^\circ$

037 답 35°

$\triangle ABC$에서 $\angle ABC=180^\circ-(70^\circ+42^\circ)=68^\circ$이므로

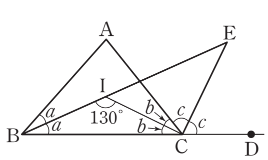
$\angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times 68^\circ=34^\circ$

$\angle ACE=180^\circ-42^\circ=138^\circ$이므로

$\angle DCE=\frac{1}{2}\angle ACE=\frac{1}{2}\times 138^\circ=69^\circ$

따라서 $\triangle DBC$에서 $\angle x+34^\circ=69^\circ$ $\therefore\ \angle x=35^\circ$

038 답 40°



$\angle IBC=\angle ABI=\angle a$,

$\angle ICB=\angle ACI=\angle b$,

$\angle ECD=\angle ACE=\angle c$라 하면

$\triangle IBC$에서

$\angle a+\angle b=180^\circ-130^\circ=50^\circ$

$\triangle ABC$에서 $\angle BAC=180^\circ-2(\angle a+\angle b)=180^\circ-2\times 50^\circ=80^\circ$

이때 $2\angle c=2\angle a+80^\circ$이므로 $\angle c=\angle a+40^\circ$ … ㉠

$\triangle EBC$에서 $\angle c=\angle BEC+\angle a$ … ㉡

㉠, ㉡에서 $\angle BEC=40^\circ$

$\therefore\ \angle BAC-\angle BEC=80^\circ-40^\circ=40^\circ$

039 답 120°

$\triangle ABC$에서 $\angle ACB=\angle ABC=40^\circ$이므로

$\angle DAC=40^\circ+40^\circ=80^\circ$

$\triangle CDA$에서 $\angle D=\angle DAC=80^\circ$

따라서 $\triangle DBC$에서 $\angle x=40^\circ+80^\circ=120^\circ$

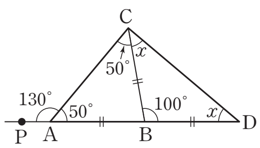
040 답 9°

$\triangle ABC$에서 $\angle C=\frac{1}{2}\times(180^\circ-54^\circ)=63^\circ$

$\triangle BCD$에서 $\angle BDC=\angle C=63^\circ$

따라서 $\triangle ABD$에서 $\angle x+54^\circ=63^\circ$ $\therefore\ \angle x=9^\circ$

041 답 40°



$\angle CAB=180^\circ-130^\circ=50^\circ$이므로

$\triangle CAB$에서

$\angle BCA=\angle BAC=50^\circ$

$\triangle CAB$에서

$\angle CBD=50^\circ+50^\circ=100^\circ$

따라서 $\triangle CBD$에서

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-100^\circ)=40^\circ$

042 답 (1) 46° (2) 69° (3) 92°

(1) $\triangle ABC$에서 $\angle ACB=\angle ABC=23^\circ$이므로

$\angle CAD=\angle ABC+\angle ACB=23^\circ+23^\circ=46^\circ$

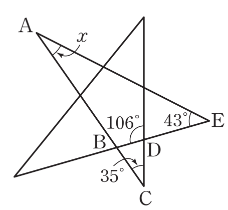
(2) $\triangle ACD$에서 $\angle CDA=\angle CAD=46^\circ$이므로

$\triangle DBC$에서 $\angle DCE=\angle DBC+\angle BDC=23^\circ+46^\circ=69^\circ$

(3) $\triangle DCE$에서 $\angle DEC=\angle DCE=69^\circ$이므로

$\triangle BED$에서 $\angle x=\angle DBE+\angle BED=23^\circ+69^\circ=92^\circ$

043 답 ⑤



$\triangle ABE$에서

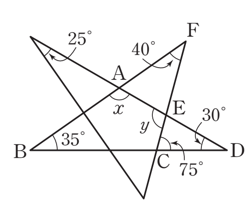
$\angle CBD=\angle x+43^\circ$

$\triangle BCD$에서

$(\angle x+43^\circ)+35^\circ=106^\circ$

$\angle x+78^\circ=106^\circ$ $\therefore\ \angle x=28^\circ$

044 답 10°



$\triangle ABD$에서

$\angle x=180^\circ-(35^\circ+30^\circ)=115^\circ$ … (i)

$\triangle FBC$에서

$\angle ECD=40^\circ+35^\circ=75^\circ$

$\triangle ECD$에서

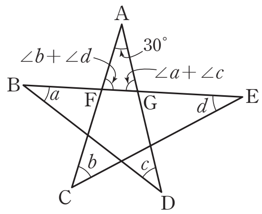
$\angle y=75^\circ+30^\circ=105^\circ$ … (ii)

$\therefore\ \angle x-\angle y=115^\circ-105^\circ=10^\circ$ … (iii)

채점 기준

(i) $\angle x$의 크기 구하기	40 %
(ii) $\angle y$의 크기 구하기	40 %
(iii) $\angle x-\angle y$의 값 구하기	20 %

045 답 ③



$\triangle$FCE에서

$\angle AFG=\angle b+\angle d$

$\triangle$GBD에서

$\angle AGF=\angle a+\angle c$

따라서 $\triangle$AFG에서

$30^\circ+(\angle b+\angle d)+(\angle a+\angle c)=180^\circ$

$\therefore\ \angle a+\angle b+\angle c+\angle d=150^\circ$

03 다각형의 내각과 외각 72~75쪽

핵심 유형

유형11 답 **1260°**

주어진 다각형을 n각형이라 하면

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

따라서 구각형의 내각의 크기의 합은

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

유형12 답 **120°**

육각형의 내각의 크기의 합은

$180^\circ\times(6-2)=720^\circ$이므로

$142^\circ+103^\circ+106^\circ+\angle x+95^\circ+(\angle x+34^\circ)=720^\circ$

$2\angle x+480^\circ=720^\circ,\ 2\angle x=240^\circ \qquad \therefore\ \angle x=120^\circ$

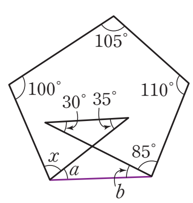
유형13 답 **70°**

다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로

$60^\circ+(180^\circ-100^\circ)+80^\circ+\angle x+70^\circ=360^\circ$

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

유형14 답 **75°**



오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면

$\angle a+\angle b=30^\circ+35^\circ=65^\circ$

오각형의 내각의 크기의 합은

$180^\circ\times(5-2)=540^\circ$이므로

$105^\circ+100^\circ+\angle x+(\angle a+\angle b)+85^\circ+110^\circ$

$=540^\circ$

$400^\circ+\angle x+65^\circ=540^\circ \qquad \therefore\ \angle x=75^\circ$

유형15 답 (1) **56°** (2) **84°** (3) **220°**

(1) $\triangle$GED에서 $\angle AGH=42^\circ+14^\circ=56^\circ$

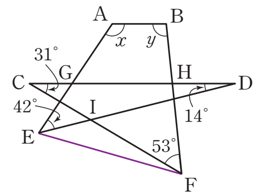
(2) $\triangle$CFH에서 $\angle BHG=31^\circ+53^\circ=84^\circ$

(3) 사각형의 내각의 크기의 합은 360°이므로

사각형 AGHB에서 $\angle x+\angle y+84^\circ+56^\circ=360^\circ$

$\therefore\ \angle x+\angle y=220^\circ$

다른 풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{EF}$를 그으면



$\triangle$IEF에서

$\angle IEF+\angle IFE=31^\circ+14^\circ=45^\circ$

사각형의 내각의 크기의 합은 360°이므로

사각형 AEFB에서

$\angle x+\angle y+42^\circ+\angle IEF+\angle IFE+53^\circ=360^\circ$

$\angle x+\angle y+42^\circ+45^\circ+53^\circ=360^\circ$

$\therefore\ \angle x+\angle y=220^\circ$

핵심 유형 **완성**하기

046 답 **1980°**

주어진 다각형을 n각형이라 하면

$\dfrac{n(n-3)}{2}=65$에서 $n(n-3)=130$

$n(n-3)=13\times10 \qquad \therefore\ n=13$

따라서 십삼각형의 내각의 크기의 합은

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

047 답 **8개**

주어진 다각형을 n각형이라 하면

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

$\therefore\ n=8$

따라서 팔각형의 꼭짓점의 개수는 8개이다.

048 답 **정십이각형**

(가)에서 구하는 다각형은 정다각형이다.

구하는 다각형을 정n각형이라 하면 (나)에서

$180^\circ\times(n-2)=1800^\circ,\ n-2=10$

$\therefore\ n=12$

따라서 구하는 다각형은 정십이각형이다.

049 답 **1440°**

주어진 다각형을 n각형이라 하면

$a=n-3,\ b=n-2$이므로

$a+b=(n-3)+(n-2)=2n-5=15$

$2n=20 \qquad \therefore\ n=10$

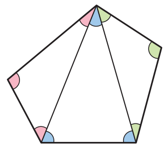
따라서 십각형의 내각의 크기의 합은

$180^\circ\times(10-2)=1440^\circ$

050 답 (1) **풀이 참조** (2) **풀이 참조**

(1) 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이고, 오각형의 내부의 한 점에 모인 각의 크기의 합은 360°이므로 오각형의 내각의 크기의 합은 $180^\circ\times5-360^\circ=540^\circ$이다.

(2) 오른쪽 그림과 같이 오각형의 한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그었을 때 생기는 삼각형은 $5-2=3$(개)이다.
삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로 오각형의 내각의 크기의 합은 $180^\circ\times3=540^\circ$이다.



051 답 100°

오각형의 내각의 크기의 합은

$180^\circ\times(5-2)=540^\circ$이므로

$(\angle x+10^\circ)+130^\circ+100^\circ+\angle x+100^\circ=540^\circ$

$2\angle x+340^\circ=540^\circ$, $2\angle x=200^\circ$ $\quad\therefore x=100^\circ$

052 답 145°

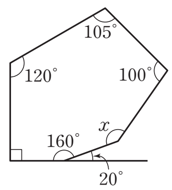
육각형의 내각의 크기의 합은

$180^\circ\times(6-2)=720^\circ$이므로

$\angle x=720^\circ$

$\quad-(105^\circ+120^\circ+90^\circ+160^\circ+100^\circ)$

$\quad=720^\circ-575^\circ=145^\circ$



053 답 72°

오각형의 내각의 크기의 합은

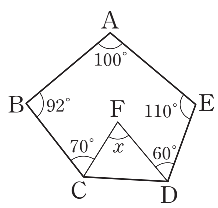
$180^\circ\times(5-2)=540^\circ$이므로

$\angle FCD+\angle FDC$

$=540^\circ-(100^\circ+92^\circ+70^\circ+60^\circ+110^\circ)$

$=540^\circ-432^\circ=108^\circ$

따라서 $\triangle FCD$에서 $\angle x=180^\circ-108^\circ=72^\circ$



054 답 125°

오른쪽 그림에서 사각형의 내각의 크기의 합은 360°이므로

$110^\circ+55^\circ+\angle a+60^\circ=360^\circ$

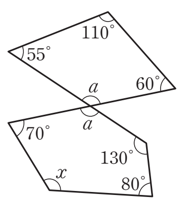
$\therefore \angle a=135^\circ$

또 오각형의 내각의 크기의 합은

$180^\circ\times(5-2)=540^\circ$이므로

$135^\circ+70^\circ+\angle x+80^\circ+130^\circ=540^\circ$

$\therefore \angle x=125^\circ$



055 답 96°

사각형의 내각의 크기의 합은 360°이므로

사각형 ABCD에서

$\angle BCD+\angle ADC=360^\circ-(110^\circ+82^\circ)=168^\circ$ $\cdots$ (i)

$\therefore \angle ECD+\angle EDC=\frac{1}{2}(\angle BCD+\angle ADC)$

$=\frac{1}{2}\times168^\circ=84^\circ$ $\cdots$ (ii)

따라서 $\triangle DEC$에서

$\angle x=180^\circ-84^\circ=96^\circ$ $\cdots$ (iii)

채점 기준	
(i) $\angle BCD+\angle ADC$의 값 구하기	40 %
(ii) $\angle ECD+\angle EDC$의 값 구하기	30 %
(iii) $\angle x$의 크기 구하기	30 %

056 답 130°

$\angle ABC=2\angle a$, $\angle CBF=\angle a$,

$\angle EDC=2\angle b$, $\angle CDF=\angle b$라 하면

오각형의 내각의 크기의 합은

$180^\circ\times(5-2)=540^\circ$이므로

오각형 ABFDE에서

$115^\circ+3\angle a+45^\circ+3\angle b+125^\circ=540^\circ$

$285^\circ+3(\angle a+\angle b)=540^\circ$

$3(\angle a+\angle b)=255^\circ$ $\quad\therefore \angle a+\angle b=85^\circ$

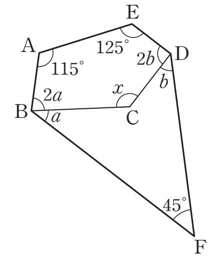
따라서 오각형 ABCDE에서

$115^\circ+2\angle a+\angle x+2\angle b+125^\circ=540^\circ$

$240^\circ+2(\angle a+\angle b)+\angle x=540^\circ$

$240^\circ+2\times85^\circ+\angle x=540^\circ$

$\therefore \angle x=130^\circ$



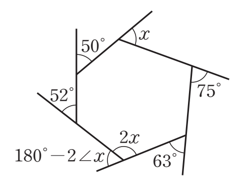
057 답 60°

다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로

$\angle x+50^\circ+52^\circ+(180^\circ-2\angle x)+63^\circ+75^\circ$

$=360^\circ$

$420^\circ-\angle x=360^\circ$ $\quad\therefore \angle x=60^\circ$



058 답 (1) 115° (2) 70°

(1) 다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로

$\angle x+95^\circ+70^\circ+80^\circ=360^\circ$

$\angle x+245^\circ=360^\circ$ $\quad\therefore \angle x=115^\circ$

(2) 다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로

$\angle x+77^\circ+63^\circ+54^\circ+96^\circ=360^\circ$

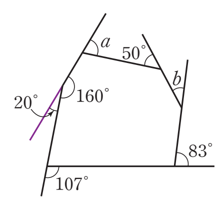
$\angle x+290^\circ=360^\circ$ $\quad\therefore \angle x=70^\circ$

059 답 100°

다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로

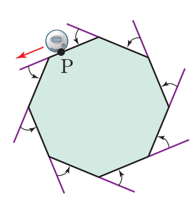
$\angle a+20^\circ+107^\circ+83^\circ+\angle b+50^\circ=360^\circ$

$\therefore \angle a+\angle b=100^\circ$



060 답 360°

오른쪽 그림과 같이 로봇 청소기가 회전한 각의 크기의 합은 팔각형의 외각의 크기의 합과 같으므로 360°이다.



061 답 30°

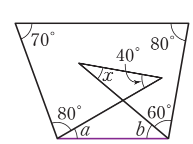
오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면

$\angle a+\angle b=\angle x+40^\circ$

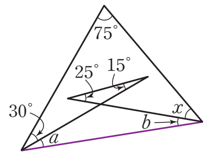
사각형의 내각의 크기의 합은 360°이므로

$70^\circ+80^\circ+(\angle a+\angle b)+60^\circ+80^\circ=360^\circ$

$290^\circ+\angle x+40^\circ=360^\circ$ $\quad\therefore \angle x=30^\circ$



062 답 35°



오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면

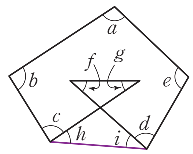
$\angle a+\angle b=25^\circ+15^\circ=40^\circ$

삼각형의 내각의 크기의 합은 180°이므로

$75^\circ+30^\circ+(\angle a+\angle b)+\angle x=180^\circ$

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

063 답 540°



오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면

$\angle h+\angle i=\angle f+\angle g$

오각형의 내각의 크기의 합은

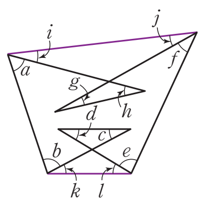
$180^\circ\times(5-2)=540^\circ$이므로

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

$=\angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e+\angle h+\angle i$

$=540^\circ$

064 답 360°



오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면

$\angle i+\angle j=\angle g+\angle h$,

$\angle k+\angle l=\angle c+\angle d$

사각형의 내각의 크기의 합은 360°이므로

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

$=\angle a+\angle b+\angle k+\angle l+\angle e+\angle f+\angle i+\angle j$

$=360^\circ$

065 답 217°

$\triangle$AGE에서 $\angle\text{CGH}=31^\circ+29^\circ=60^\circ$

$\triangle$FBH에서 $\angle\text{DHG}=46^\circ+37^\circ=83^\circ$

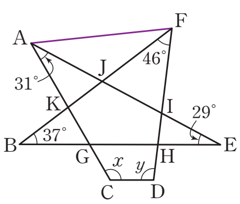
사각형의 내각의 크기의 합은 360°이므로

사각형 GCDH에서

$\angle x+\angle y+83^\circ+60^\circ=360^\circ$

$\therefore \angle x+\angle y=217^\circ$

다른 풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{\text{AF}}$를



그으면 $\triangle$AJF에서

$\angle\text{JAF}+\angle\text{JFA}=37^\circ+29^\circ=66^\circ$

사각형의 내각의 크기의 합은 360°이므로

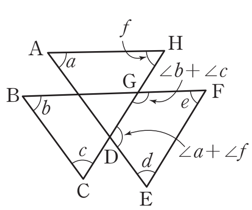
사각형 ACDF에서

$\angle\text{JAF}+\angle\text{JFA}+31^\circ+46^\circ+\angle x+\angle y=360^\circ$

$66^\circ+31^\circ+46^\circ+\angle x+\angle y=360^\circ$

$\therefore \angle x+\angle y=217^\circ$

066 답 360°



$\triangle$ADH에서 $\angle\text{EDG}=\angle a+\angle f$

$\triangle$BCG에서 $\angle\text{DGF}=\angle b+\angle c$

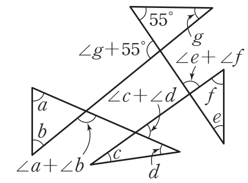
사각형의 내각의 크기의 합은 360°이므로 사각형 DEFG에서

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

$=360^\circ$

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

067 답 305°



오른쪽 그림에서

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

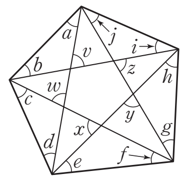
$+\angle g+55^\circ$

$=$(사각형의 외각의 크기의 합)

$=360^\circ$

$\therefore \angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e+\angle f+\angle g=305^\circ$

068 답 360°



오른쪽 그림에서

$\angle v=\angle a+\angle b$, $\angle w=\angle c+\angle d$,

$\angle x=\angle e+\angle f$, $\angle y=\angle g+\angle h$,

$\angle z=\angle i+\angle j$

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

$+\angle h+\angle i+\angle j$

$=\angle v+\angle w+\angle x+\angle y+\angle z$

$=$(오각형의 외각의 크기의 합)

$=360^\circ$

04 정다각형의 내각과 외각 76~78쪽

핵심 유형

유형16 답 140°, 40°

주어진 정다각형을 정n각형이라 하면

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

따라서 정구각형의 한 내각의 크기는

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

한 외각의 크기는 $\dfrac{360^\circ}{9}=40^\circ$이다.

유형17 답 정십이각형

한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 합은 180°이므로

한 외각의 크기는

$180^\circ\times\dfrac{1}{5+1}=180^\circ\times\dfrac{1}{6}=30^\circ$

구하는 정다각형을 정n각형이라 하면

$\dfrac{360^\circ}{n}=30^\circ \qquad \therefore n=12$

따라서 구하는 정다각형은 정십이각형이다.

참고 **정다각형의 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 비가 주어진 경우**

(1) 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 합은 180°이다.

(2) 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 비가 $a:b$이면

⇨ (한 내각의 크기)$=180^\circ\times\dfrac{a}{a+b}$

(한 외각의 크기)$=180^\circ\times\dfrac{b}{a+b}$

유형18 답 105°

$\angle x$의 크기는 정육각형의 한 외각의 크기와 정팔각형의 한 외각의 크기의 합이므로

$\angle x=\frac{360^\circ}{6}+\frac{360^\circ}{8}=60^\circ+45^\circ=105^\circ$

다른 풀이 정육각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180^\circ\times(6-2)}{6}=120^\circ$

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

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

유형19 답 (1) 108° (2) 36° (3) 72°

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

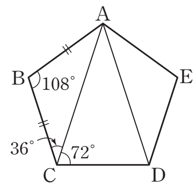
(2) $\triangle$ABC에서 $\overline{BA}=\overline{BC}$이고

$\angle B=108^\circ$이므로

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

(3) $\angle ACD=\angle BCD-\angle BCA$

$=108^\circ-36^\circ=72^\circ$



핵심 유형 완성하기

069 답 (1) 150° (2) 30°

주어진 정다각형을 정n각형이라 하면 대각선의 개수가 54개이므로

$\frac{n(n-3)}{2}=54$에서 $n(n-3)=108$

$n(n-3)=12\times9\qquad\therefore\ n=12$

따라서 주어진 정다각형은 정십이각형이다.

(1) 정십이각형의 한 내각의 크기는

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

(2) 정십이각형의 한 외각의 크기는

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

070 답 189

정팔각형의 한 외각의 크기는

$\frac{360^\circ}{8}=45^\circ\qquad\therefore\ a=45$

정십각형의 한 내각의 크기는

$\frac{180^\circ\times(10-2)}{10}=144^\circ\qquad\therefore\ b=144$

$\therefore\ a+b=45+144=189$

071 답 ②, ⑤

① 정육각형의 대각선의 개수는

$\frac{6\times(6-3)}{2}=9$(개)

② 정육각형의 한 내각의 크기는

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

③ 정육각형의 한 외각의 크기는

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

④ 정육각형의 내각의 크기의 합은

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

⑤ 정육각형의 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 비는

$120^\circ:60^\circ=2:1$

따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.

072 답 정오각형

(가)에서 구하는 다각형은 정다각형이다.

한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 합은 180°이므로 (나)에서 한 외각의 크기는

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

구하는 정다각형을 정n각형이라 하면

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

따라서 구하는 정다각형은 정오각형이다.

073 답 1800°

주어진 정다각형을 정n각형이라 하면

$\frac{360^\circ}{n}=30^\circ\qquad\therefore\ n=12$

따라서 정십이각형의 내각의 크기의 합은

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

074 답 10

정다각형은 모든 변의 길이가 같으므로 $\triangle$ABC는 $\overline{BA}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이다.

$\therefore\ \angle ABC=180^\circ-(18^\circ+18^\circ)=144^\circ$

즉, 정n각형의 한 내각의 크기가 144°이므로

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

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

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

075 답 (1) 정육각형 (2) 120°

(1) 구하는 정다각형을 정n각형이라 하면

$180^\circ\times(n-2)+360^\circ=1080^\circ$

$180^\circ\times n=1080^\circ\qquad\therefore\ n=6$

따라서 구하는 정다각형은 정육각형이다.

(2) 정육각형의 한 내각의 크기는

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

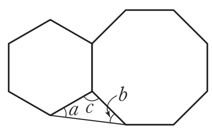
076 답 정구각형

구하는 다각형은 한 외각의 크기가 40°인 정다각형이므로 정n각형이라 하면

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

따라서 구하는 다각형은 정구각형이다.

077 답 75°



$\angle c$의 크기는 정육각형의 한 외각의 크기와 정팔각형의 한 외각의 크기의 합이므로

$\angle c=\frac{360^\circ}{6}+\frac{360^\circ}{8}$

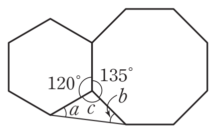
$=60^\circ+45^\circ=105^\circ$

삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로

$\angle a+\angle b=180^\circ-\angle c$

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

다른 풀이 정육각형의 한 내각의 크기는



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

정팔각형의 한 내각의 크기는

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

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

삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로

$\angle a+\angle b=180^\circ-\angle c$

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

078 답 36°

$\angle$PED와 $\angle$PDE는 정오각형의 한 외각의 크기이므로

$\angle \mathrm{PED}=\angle \mathrm{PDE}=\frac{360^\circ}{5}=72^\circ$

따라서 △EDP에서

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

079 답 114°

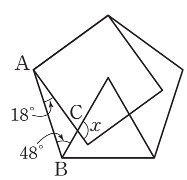
정삼각형의 한 내각의 크기는 60°

정사각형의 한 내각의 크기는 90°

정오각형의 한 내각의 크기는

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

오른쪽 그림에서



$\angle \mathrm{CAB}=108^\circ-90^\circ=18^\circ$,

$\angle \mathrm{CBA}=108^\circ-60^\circ=48^\circ$이므로

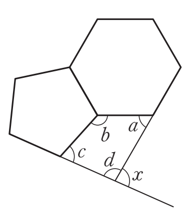
△ABC에서

$\angle \mathrm{ACB}=180^\circ-(18^\circ+48^\circ)$

$=114^\circ$

$\therefore\ \angle x=\angle \mathrm{ACB}=114^\circ$ (맞꼭지각)

080 답 84°



$\angle a$의 크기는 정육각형의 한 외각의 크기이므로

$\angle a=\frac{360^\circ}{6}=60^\circ$

$\angle c$의 크기는 정오각형의 한 외각의 크기이므로

$\angle c=\frac{360^\circ}{5}=72^\circ$

$\angle b$의 크기는 정오각형의 한 외각의 크기와 정육각형의 한 외각의 크기의 합이므로

$\angle b=72^\circ+60^\circ=132^\circ$

사각형의 내각의 크기의 합은 360°이므로

$\angle d=360^\circ-(\angle a+\angle b+\angle c)$

$=360^\circ-(60^\circ+132^\circ+72^\circ)=96^\circ$

$\therefore\ \angle x=180^\circ-\angle d=180^\circ-96^\circ=84^\circ$

081 답 36°

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

△ABC는 $\overline{\mathrm{BA}}=\overline{\mathrm{BC}}$인 이등변삼각형이므로

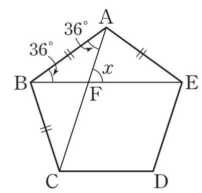
$\angle \mathrm{BAC}=\frac{1}{2}\times(180^\circ-108^\circ)=36^\circ$

마찬가지 방법으로 △ADE에서 $\angle \mathrm{EAD}=36^\circ$

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

082 답 ④

정오각형의 한 내각의 크기는



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

△ABC는 $\overline{\mathrm{BA}}=\overline{\mathrm{BC}}$인 이등변삼각형이므로

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

마찬가지 방법으로 △ABE에서 $\angle \mathrm{ABE}=36^\circ$

따라서 △ABF에서

$\angle x=\angle \mathrm{BAC}+\angle \mathrm{ABE}=36^\circ+36^\circ=72^\circ$

083 답 60°

정육각형의 한 내각의 크기는

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

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

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

마찬가지 방법으로 △AEF에서 $\angle \mathrm{FAE}=30^\circ$ …(ii)

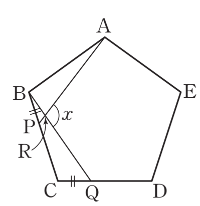
따라서 △APF에서

$\angle x=\angle \mathrm{AFB}+\angle \mathrm{FAE}=30^\circ+30^\circ=60^\circ$ …(iii)

채점 기준	
(i) 정육각형의 한 내각의 크기 구하기	30 %
(ii) $\angle$AFB, $\angle$FAE의 크기 구하기	40 %
(iii) $\angle x$의 크기 구하기	30 %

084 답 108°

△ABP와 △BCQ에서



$\overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{BC}}$, $\overline{\mathrm{BP}}=\overline{\mathrm{CQ}}$,

$\angle \mathrm{ABP}=\angle \mathrm{BCQ}$이므로

△ABP≡△BCQ (SAS 합동)

$\therefore\ \angle \mathrm{PAB}=\angle \mathrm{QBC}$

△ABR에서

$\angle x=\angle \mathrm{RAB}+\angle \mathrm{ABR}$

$=\angle \mathrm{QBC}+\angle \mathrm{ABR}=\angle \mathrm{ABC}$

따라서 $\angle x$의 크기는 정오각형의 한 내각의 크기와 같으므로

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

핵심 유형 **최종 점검**하기 • 79~81쪽

085 답 ③, ④
① 정다각형은 모든 내각의 크기가 같으므로 모든 외각의 크기도 같다.
③ 직사각형은 모든 내각의 크기가 같지만 정다각형은 아니다.
④ 마름모는 변의 길이가 모두 같지만 내각의 크기가 모두 같은 것은 아니다.
따라서 옳지 않은 것은 ③, ④이다.

086 답 102
십오각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는
$15-3=12$(개) $\therefore a=12$ … (i)
십오각형의 대각선의 개수는
$\frac{15\times(15-3)}{2}=90$(개) $\therefore b=90$ … (ii)
$\therefore a+b=12+90=102$ … (iii)

채점 기준

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

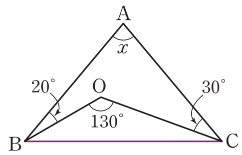
087 답 44개
주어진 다각형은 십일각형이므로 대각선의 개수는
$\frac{11\times(11-3)}{2}=44$(개)

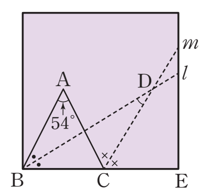
088 답 8개, 20개
학교는 8개이고, 자전거 도로는 이웃하는 학교 사이에 만들므로 자전거 도로의 개수는 팔각형의 변의 개수와 같다.
∴ (자전거 도로의 개수)=8(개)
자가용 도로는 이웃하지 않은 학교 사이에 만들므로 자가용 도로의 개수는 팔각형의 대각선의 개수와 같다.
∴ (자가용 도로의 개수)$=\frac{8\times(8-3)}{2}=20$(개)

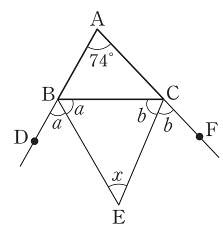
089 답 ④, ⑤
③ $\angle a=180^\circ-(80^\circ+40^\circ)=60^\circ$
④ $\angle b=180^\circ-\angle a=180^\circ-60^\circ=120^\circ$
⑤ 다각형의 외각의 크기의 합은 360°이다.
따라서 옳지 않은 것은 ④, ⑤이다.
다른 풀이 ④ $\angle b=80^\circ+40^\circ=120^\circ$

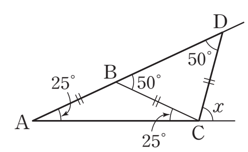
090 답 95°
$\triangle$BED에서 $\angle y=90^\circ+30^\circ=120^\circ$
$\triangle$ADF에서 $\angle x=180^\circ-(35^\circ+120^\circ)=25^\circ$
$\therefore \angle y-\angle x=120^\circ-25^\circ=95^\circ$
다른 풀이 $\triangle$ABC에서
$\angle ACE=90^\circ+35^\circ=125^\circ$
$\therefore \angle x=\angle CFE=180^\circ-(125^\circ+30^\circ)=25^\circ$

091 답 135°
$\angle BAD=\frac{1}{2}\angle BAC$
$=\frac{1}{2}\times(180^\circ-100^\circ)=40^\circ$
$\angle ADB=180^\circ-85^\circ=95^\circ$
따라서 $\triangle$ABD에서
$\angle x=\angle BAD+\angle ADB=40^\circ+95^\circ=135^\circ$

092 답 80°

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$를 그으면
$\triangle$OBC에서
$\angle OBC+\angle OCB=180^\circ-130^\circ=50^\circ$
따라서 $\triangle$ABC에서
$\angle x=180^\circ-(20^\circ+\angle OBC+\angle OCB+30^\circ)$
$=180^\circ-(20^\circ+50^\circ+30^\circ)=80^\circ$

093 답 27°

접은 각은 크기가 같으므로 $\triangle$ABC에서
$\angle ABD=\angle DBC$, $\angle ACD=\angle DCE$
$\angle ACE=54^\circ+\angle ABC$
$=54^\circ+2\angle DBC$
이므로
$\angle DCE=\frac{1}{2}\angle ACE=\frac{1}{2}\times(54^\circ+2\angle DBC)$
$=27^\circ+\angle DBC$ … ㉠
$\triangle$DBC에서 $\angle DCE=\angle BDC+\angle DBC$ … ㉡
㉠, ㉡에서 $\angle BDC=27^\circ$

094 답 53°

$\angle DBE=\angle CBE=\angle a$,
$\angle BCE=\angle FCE=\angle b$라 하면
$\angle ABC=180^\circ-2\angle a$,
$\angle ACB=180^\circ-2\angle b$
$\triangle$ABC에서
$74^\circ+(180^\circ-2\angle a)+(180^\circ-2\angle b)=180^\circ$
$2\angle a+2\angle b=254^\circ$
$\therefore \angle a+\angle b=127^\circ$
따라서 $\triangle$BEC에서
$\angle x=180^\circ-(\angle a+\angle b)=180^\circ-127^\circ=53^\circ$

095 답 75°

$\triangle$BAC는 이등변삼각형이므로
$\angle BCA=\angle BAC=25^\circ$
$\triangle$BAC에서
$\angle CBD=25^\circ+25^\circ=50^\circ$
$\triangle$DBC는 이등변삼각형이므로
$\angle CDB=\angle CBD=50^\circ$
따라서 $\triangle$DAC에서
$\angle x=\angle DAC+\angle ADC=25^\circ+50^\circ=75^\circ$

096 답 ④

△ADG에서 $\angle a=25^\circ+30^\circ=55^\circ$

△ICF에서 $\angle b=40^\circ+35^\circ=75^\circ$

△DEF에서 $\angle \mathrm{DFE}=\angle b=75^\circ$

이므로

$\angle c=180^\circ-(55^\circ+75^\circ)=50^\circ$

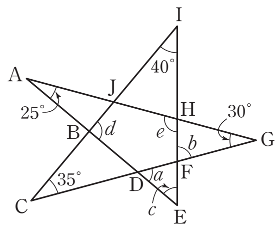
△BCD에서 $\angle \mathrm{BDC}=\angle a=55^\circ$

이므로

$\angle d=35^\circ+55^\circ=90^\circ$

△HFG에서 $\angle e=75^\circ+30^\circ=105^\circ$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.



097 답 40

오각형의 내각의 크기의 합은

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

오각형의 가장 큰 내각의 크기는

$540^\circ\times\dfrac{8}{3+4+6+6+8}=540^\circ\times\dfrac{8}{27}=160^\circ$

$\therefore\ a=160$ $\cdots$ (i)

또 오각형의 가장 작은 내각의 크기는

$540^\circ\times\dfrac{3}{3+4+6+6+8}=540^\circ\times\dfrac{1}{9}=60^\circ$이므로

오각형의 가장 큰 외각의 크기는

$180^\circ-60^\circ=120^\circ$ $\quad\therefore\ b=120$ $\cdots$ (ii)

$\therefore\ a-b=160-120=40$ $\cdots$ (iii)

채점 기준	
(i) a의 값 구하기	40 %
(ii) b의 값 구하기	50 %
(iii) $a-b$의 값 구하기	10 %

098 답 82°

육각형의 내각의 크기의 합은

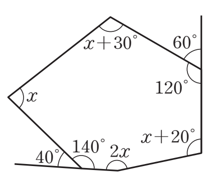
$180^\circ\times(6-2)=720^\circ$이므로

$\angle x+140^\circ+2\angle x+(\angle x+20^\circ)+120^\circ$
$+(\angle x+30^\circ)$

$=720^\circ$

$5\angle x+310^\circ=720^\circ$, $5\angle x=410^\circ$

$\therefore\ \angle x=82^\circ$



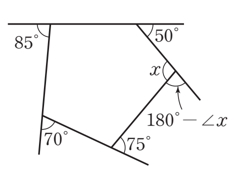
099 답 ④

다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로

$50^\circ+85^\circ+70^\circ+75^\circ+(180^\circ-\angle x)$

$=360^\circ$

$460^\circ-\angle x=360^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=100^\circ$



100 답 십각형

구하는 다각형을 n각형이라 하면

$180^\circ\times(n-2)+360^\circ=1800^\circ$

$180^\circ\times n=1800^\circ$ $\quad\therefore\ n=10$

따라서 구하는 다각형은 십각형이다.

101 답 230°

오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면

$\angle c+\angle d=\angle e+\angle f$

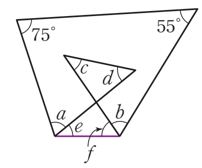
사각형의 내각의 크기의 합은 360°이므로

$75^\circ+\angle a+\angle e+\angle f+\angle b+55^\circ=360^\circ$

즉, $\angle a+\angle b+\angle e+\angle f=360^\circ-130^\circ$

$=230^\circ$

$\therefore\ \angle a+\angle b+\angle c+\angle d=230^\circ$



102 답 540°

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

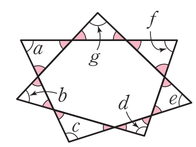
$=$(7개의 삼각형의 내각의 크기의 합)

$\quad-$(칠각형의 외각의 크기의 합)$\times2$

$=180^\circ\times7-360^\circ\times2$

$=1260^\circ-720^\circ$

$=540^\circ$



다른 풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{\mathrm{AB}}$, $\overline{\mathrm{GC}}$를 그으면

$\angle \mathrm{BGC}+\angle \mathrm{ACG}=\angle \mathrm{CAB}+\angle \mathrm{GBA}$

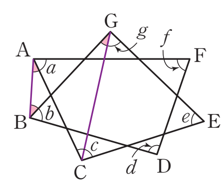
$\therefore\ \angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e+\angle f+\angle g$

$\quad=$(사각형 ABDF의 내각의 크기의 합)

$\quad\quad+$(삼각형 GCE의 내각의 크기의 합)

$\quad=360^\circ+180^\circ$

$\quad=540^\circ$



103 답 ②

△FCG에서

$\angle \mathrm{HGD}=\angle \mathrm{GFC}+\angle \mathrm{GCF}=50^\circ+\angle \mathrm{C}$

△GHD에서

$\angle \mathrm{BHE}=\angle \mathrm{HGD}+\angle \mathrm{HDG}$

$\quad=(50^\circ+\angle \mathrm{C})+\angle \mathrm{D}$

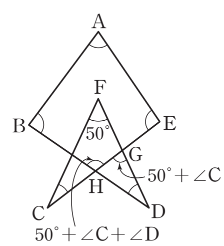
사각형의 내각의 크기의 합은 360°이므로

사각형 ABHE에서

$\angle \mathrm{A}+\angle \mathrm{B}+\angle \mathrm{BHE}+\angle \mathrm{E}=360^\circ$

즉, $\angle \mathrm{A}+\angle \mathrm{B}+(50^\circ+\angle \mathrm{C}+\angle \mathrm{D})+\angle \mathrm{E}=360^\circ$이므로

$\angle \mathrm{A}+\angle \mathrm{B}+\angle \mathrm{C}+\angle \mathrm{D}+\angle \mathrm{E}=360^\circ-50^\circ=310^\circ$



104 답 ①, ⑤

① 정오각형의 한 내각의 크기는 $\dfrac{180^\circ\times(5-2)}{5}=108^\circ$

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

③ 칠각형의 내각의 크기의 합은 $180^\circ\times(7-2)=180^\circ\times5$이므로 삼각형의 내각의 크기의 합의 5배이다.

④ 한 외각의 크기를 $\angle x$라 하면 한 내각의 크기는 $\angle x+100^\circ$이므로

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

$2\angle x=80^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=40^\circ$

구하는 정다각형을 정n각형이라 하면

$\dfrac{360^\circ}{n}=40^\circ$ $\quad\therefore\ n=9$

즉, 구하는 정다각형은 정구각형이다.

⑤ 주어진 정다각형을 정n각형이라 하면

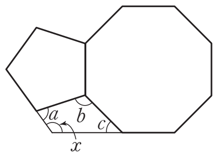
$180^\circ\times(n-2)=2520^\circ$

$180^\circ\times n=2880^\circ \qquad \therefore n=16$

즉, 정십육각형의 한 외각의 크기는 $\dfrac{360^\circ}{16}=22.5^\circ$

따라서 옳은 것은 ①, ⑤이다.

105 답 126°



오른쪽 그림에서 $\angle a$의 크기는 정오각형의 한 외각의 크기이므로 $\angle a=\dfrac{360^\circ}{5}=72^\circ$

$\angle c$의 크기는 정팔각형의 한 외각의 크기이므로 $\angle c=\dfrac{360^\circ}{8}=45^\circ$

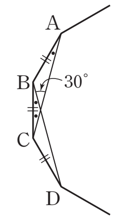
$\angle b$의 크기는 정오각형의 한 외각의 크기와 정팔각형의 한 외각의 크기의 합이므로 $\angle b=72^\circ+45^\circ=117^\circ$

사각형의 내각의 크기의 합은 360°이므로

$\angle x=360^\circ-(\angle a+\angle b+\angle c)$

$=360^\circ-(72^\circ+117^\circ+45^\circ)=126^\circ$

106 답 정십이각형



$\triangle ABC$와 $\triangle BCD$에서

$\overline{AB}=\overline{BC}$, $\overline{BC}=\overline{CD}$, $\angle ABC=\angle BCD$이므로

$\triangle ABC\equiv\triangle BCD$ (SAS 합동)

$\therefore \angle BAC=\angle CBD$

$\triangle ABC$는 $\overline{BA}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle BAC=\angle BCA$

$\therefore \angle CBD=\angle BCA$

$\angle x=30^\circ$이므로 $\angle CBD+\angle BCA=30^\circ$

$\therefore \angle BCA=\dfrac{1}{2}\times30^\circ=15^\circ$

$\triangle ABC$에서 $\angle ABC=180^\circ-(15^\circ+15^\circ)=150^\circ$

구하는 정다각형을 정n각형이라 하면 한 내각의 크기가 150°이므로

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

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

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

따라서 구하는 정다각형은 정십이각형이다.

5 원과 부채꼴

핵심 유형

유형01 ㄱ, ㄴ 유형02 $x=9$, $y=80$
유형03 $150°$ 유형04 $15\,cm$ 유형05 $14\,cm$ 유형06 $6\,cm$
유형07 $12\,cm^2$ 유형08 $80°$ 유형09 ㄱ, ㅂ
유형10 $10\pi\,cm$, $15\pi\,cm^2$ 유형11 $6\pi\,cm$, $24\pi\,cm^2$
유형12 $(5\pi+6)\,cm$ 유형13 $(8\pi-16)\,cm^2$
유형14 $50\,cm^2$ 유형15 $18\pi\,cm^2$
유형16 (1) $10\pi\,cm$ (2) $30\,cm$ (3) $(10\pi+30)\,cm$
유형17 $(36\pi+360)\,cm^2$ 유형18 $\frac{8}{3}\pi\,cm$
유형19 $56\pi\,m^2$

핵심 유형 완성하기

001 ④ 002 $180°$ 003 $20\,cm$ 004 $60°$
005 $x=45$, $y=12$ 006 2 007 $15\,cm$
008 $60\,cm$ 009 $80°$ 010 $135°$ 011 $27°$
012 $66°$ 013 $12°$ 014 $2\,cm$ 015 $\frac{2}{5}$배 016 $90°$
017 $15\,cm$ 018 (1) $120°$ (2) $30°$ (3) $12\,cm$
019 $20\,cm$ 020 $1:1:2$ 021 $2\,cm$
022 $10\,cm$ 023 $12\,cm$ 024 ②
025 $24°$ 026 $42\,cm^2$ 027 $8\,cm^2$
028 $120\,cm^2$ 029 $24\,cm^2$
030 $21\,cm^2$ 031 $108°$ 032 $26\,cm^2$
033 $32°$ 034 $26\,cm$ 035 $5\,cm$ 036 $120°$
037 ㄱ, ㄷ 038 ② 039 ①, ⑤
040 ②, ④ 041 (1) $18\pi\,cm$ (2) $27\pi\,cm^2$
042 $12\pi\,cm^2$ 043 $18\pi\,cm$
044 $32\pi\,cm$, $32\pi\,cm^2$ 045 $7\pi\,cm$, $21\pi\,cm^2$
046 $5\pi\,cm^2$ 047 $10\pi\,cm$ 048 B
049 $(\pi+12)\,cm$ 050 $\frac{8}{3}\pi\,cm$
051 $\frac{15}{2}\pi\,cm^2$ 052 $84\pi\,cm^2$
053 $(20\pi+18)\,m$ 054 $(8\pi+8)\,cm$
055 $(8\pi+12)\,cm$ 056 $8\pi\,cm$
057 $(18\pi-36)\,cm^2$ 058 ④
059 $(36-6\pi)\,cm^2$ 060 $90\pi\,cm^2$
061 $\left(\frac{25}{4}\pi-\frac{25}{2}\right)cm^2$ 062 $18\,cm^2$
063 $8\pi\,cm^2$ 064 ② 065 $18\,cm^2$
066 ④ 067 $\frac{79}{2}\pi\,cm^2$ 068 $\frac{16}{3}\pi\,cm^2$
069 $6\,cm^2$ 070 $(9\pi+18)\,cm^2$ 071 $16\pi\,cm^2$
072 $(14\pi+42)\,cm$ 073 $(12\pi+72)\,cm$
074 방법 A, $8\,cm$ 075 $(16\pi+136)\,cm^2$
076 $(36\pi+300)\,cm^2$
077 (1) $(5\pi+6)\,cm$ (2) $(10\pi+12)\,cm^2$
078 $5\pi\,cm$ 079 $12\pi\,cm$ 080 $6\pi\,cm$
081 $29\pi\,m^2$ 082 $\frac{115}{3}\pi\,m^2$
083 $\frac{91}{2}\pi\,m^2$

핵심 유형 최종 점검하기

084 ⑤ 085 (1) $150°$ (2) $15\,cm$ 086 ①, ⑤
087 $8\pi\,cm$ 088 $24\,cm$ 089 $6\,cm$
090 $120\,cm^2$ 091 ②, ④
092 $36\pi\,cm^2$ 093 $40\pi\,cm$, $48\pi\,cm^2$
094 $(88\pi+240)\,m^2$ 095 $120°$ 096 $\frac{74}{5}\pi\,cm^2$
097 $(22\pi+16)\,cm$ 098 $8\pi\,cm$, $(8\pi-16)\,cm^2$
099 $(4\pi+8)\,cm^2$ 100 $32\,cm^2$ 101 $2\pi\,cm$
102 $(16\pi+96)\,cm$ 103 $(21+\pi)\,cm^2$
104 $\frac{65}{6}\pi\,cm$ 105 $229\pi\,m^2$

01 원과 부채꼴 (1) 84~87쪽

핵심 유형

유형01 답 ㄱ, ㄴ

ㄷ. 원 위의 두 점을 잡으면 나누어지는 원의 두 부분은 호이다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다.

유형02 답 $x=9$, $y=80$

부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$6:x=20:30$, $6:x=2:3$

$2x=18$ $\therefore x=9$

$6:24=20:y$, $1:4=20:y$

$\therefore y=80$

유형03 ⓓ **150°**

$\angle AOB : \angle BOC : \angle COA = \overset{\frown}{AB} : \overset{\frown}{BC} : \overset{\frown}{CA}$

$= 5 : 4 : 3$

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

유형04 ⓓ **15 cm**

$\overline{AB} /\!/ \overline{CD}$이므로 $\angle OCD = \angle AOC = 40°$ (엇각)

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

$\angle ODC = \angle OCD = 40°$

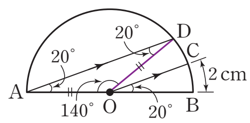
$\therefore \angle COD = 180° - (40° + 40°) = 100°$

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

$6 : \overset{\frown}{CD} = 40° : 100°$, $6 : \overset{\frown}{CD} = 2 : 5$

$2\overset{\frown}{CD} = 30 \quad \therefore \overset{\frown}{CD} = 15(\text{cm})$

유형05 ⓓ **14 cm**



$\overline{AD} /\!/ \overline{OC}$이므로

$\angle OAD = \angle BOC = 20°$ (동위각)

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$를 그으면

$\overline{OA} = \overline{OD}$이므로 $\angle ODA = \angle OAD = 20°$

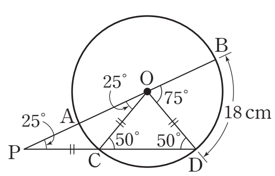
$\therefore \angle AOD = 180° - (20° + 20°) = 140°$

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

$\overset{\frown}{AD} : 2 = 140° : 20°$

$\overset{\frown}{AD} : 2 = 7 : 1 \quad \therefore \overset{\frown}{AD} = 14(\text{cm})$

유형06 ⓓ **6 cm**



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

$\angle COP = \angle CPO = 25°$

$\therefore \angle OCD = \angle CPO + \angle COP$

$= 25° + 25° = 50°$

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

$\angle ODC = \angle OCD = 50°$

$\triangle OPD$에서

$\angle BOD = \angle OPD + \angle ODP = 25° + 50° = 75°$

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

$\overset{\frown}{AC} : 18 = 25° : 75°$, $\overset{\frown}{AC} : 18 = 1 : 3$

$3\overset{\frown}{AC} = 18 \quad \therefore \overset{\frown}{AC} = 6(\text{cm})$

핵심 유형 **완성하기**

001 ⓓ ④

③ $\overline{AC}$는 원의 중심 O를 지나는 현으로 길이가 가장 긴 현이다.

④ $\overset{\frown}{AB}$와 $\overline{AB}$로 이루어진 도형은 활꼴이다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

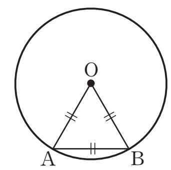
002 ⓓ **180°**

한 원에서 부채꼴과 활꼴이 같아지는 경우는 반원일 때이므로 중심각의 크기는 180°이다.

003 ⓓ **20 cm**

원의 현 중에서 길이가 가장 긴 것은 지름이므로 반지름의 길이가 10 cm인 원에서 가장 긴 현의 길이는 $10 \times 2 = 20(\text{cm})$이다.

004 ⓓ **60°**



오른쪽 그림에서 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{AB}$이므로

$\triangle AOB$는 정삼각형이다.

따라서 $\overset{\frown}{AB}$에 대한 중심각의 크기는

$\angle AOB = 60°$

005 ⓓ $x=45$, $y=12$

부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$4 : 6 = 30 : x$, $2 : 3 = 30 : x$

$2x = 90 \quad \therefore x = 45$

$4 : y = 30 : 90$, $4 : y = 1 : 3$

$\therefore y = 12$

006 ⓓ **2**

부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$(x+2) : (3x+2) = 55° : 110°$

$(x+2) : (3x+2) = 1 : 2$

$3x+2 = 2(x+2)$, $3x+2 = 2x+4$

$\therefore x = 2$

007 ⓓ **15 cm**

$2\angle AOC = \angle BOC$에서 $\angle AOC : \angle BOC = 1 : 2$

부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$\overset{\frown}{AC} : 30 = 1 : 2$

$2\overset{\frown}{AC} = 30 \quad \therefore \overset{\frown}{AC} = 15(\text{cm})$

008 ⓓ **60 cm**

원 O의 둘레의 길이를 x cm라 하면 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$5 : x = 30° : 360°$ ⋯ (i)

$5 : x = 1 : 12 \quad \therefore x = 60$

따라서 원 O의 둘레의 길이는 60 cm이다. ⋯ (ii)

채점 기준	
(i) 부채꼴의 호의 길이가 중심각의 크기에 정비례함을 이용하여 비례식 세우기	60 %
(ii) 원 O의 둘레의 길이 구하기	40 %

009 ⓓ **80°**

$\angle AOB : \angle BOC : \angle COA = \overset{\frown}{AB} : \overset{\frown}{BC} : \overset{\frown}{CA} = 2 : 3 : 4$

따라서 호 AB에 대한 중심각의 크기는

$\angle AOB = 360° \times \dfrac{2}{2+3+4} = 360° \times \dfrac{2}{9} = 80°$

010 ⓓ **135°**

$\overset{\frown}{AB} = 3\overset{\frown}{BC}$이므로 $\overset{\frown}{AB} : \overset{\frown}{BC} = 3 : 1$

$\therefore \angle AOB : \angle BOC = \overset{\frown}{AB} : \overset{\frown}{BC} = 3 : 1$

$\therefore \angle AOB = 180° \times \dfrac{3}{3+1} = 180° \times \dfrac{3}{4} = 135°$

011 답 27°

$\angle AOC : \angle BOC = \overset{\frown}{AC} : \overset{\frown}{CB} = 3 : 7$

$\therefore\ \angle BOC = 180° \times \frac{7}{3+7} = 180° \times \frac{7}{10} = 126°$

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

$\angle BCO = \frac{1}{2} \times (180° - \angle BOC)$

$= \frac{1}{2} \times (180° - 126°) = 27°$

012 답 66°

$\angle AOB + \angle COD = 180° - 92° = 88°$이고

$\angle AOB : \angle COD = \overset{\frown}{AB} : \overset{\frown}{CD} = 1 : 3$이므로

$\angle COD = 88° \times \frac{3}{1+3} = 88° \times \frac{3}{4} = 66°$

013 답 12°

$\overset{\frown}{AB} : \overset{\frown}{BC} = 13 : 9$, $\overset{\frown}{BC} : \overset{\frown}{CD} = 3 : 1 = 9 : 3$에서

$\overset{\frown}{AB} : \overset{\frown}{BC} : \overset{\frown}{CD} = 13 : 9 : 3$

$\therefore\ \angle AOB : \angle BOC : \angle COD = \overset{\frown}{AB} : \overset{\frown}{BC} : \overset{\frown}{CD} = 13 : 9 : 3$

$\therefore\ \angle COD = \angle AOD \times \frac{3}{13+9+3} = 100° \times \frac{3}{25} = 12°$

014 답 2 cm

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

$\angle OAB = \angle OBA = \frac{1}{2} \times (180° - 120°) = 30°$

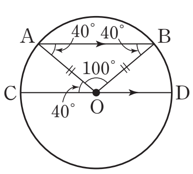
$\overline{AB} /\!/ \overline{CD}$이므로 $\angle AOC = \angle OAB = 30°$ (엇각)

따라서 $\overset{\frown}{AC} : \overset{\frown}{AB} = \angle AOC : \angle AOB$에서

$\overset{\frown}{AC} : 8 = 30° : 120°$, $\overset{\frown}{AC} : 8 = 1 : 4$

$4\overset{\frown}{AC} = 8 \qquad \therefore\ \overset{\frown}{AC} = 2(\text{cm})$

015 답 $\frac{2}{5}$배



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

$\angle OAB = \angle OBA$

$= \frac{1}{2} \times (180° - 100°) = 40°$

$\overline{AB} /\!/ \overline{CD}$이므로

$\angle AOC = \angle OAB = 40°$ (엇각)

따라서 $\overset{\frown}{AC} : \overset{\frown}{AB} = \angle AOC : \angle AOB$에서

$\overset{\frown}{AC} : \overset{\frown}{AB} = 40° : 100°$, $\overset{\frown}{AC} : \overset{\frown}{AB} = 2 : 5$

$5\overset{\frown}{AC} = 2\overset{\frown}{AB} \qquad \therefore\ \overset{\frown}{AC} = \frac{2}{5}\overset{\frown}{AB}$

따라서 $\overset{\frown}{AC}$의 길이는 $\overset{\frown}{AB}$의 길이의 $\frac{2}{5}$배이다.

016 답 90°

$\angle BOC = \angle a$라 하면 $\overline{OC} /\!/ \overline{AB}$이므로 $\angle OBA = \angle BOC = \angle a$ (엇각)

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

$\therefore\ \angle AOB = 180° - 2\angle a$

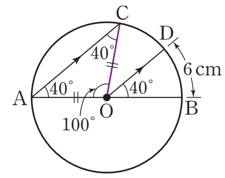
이때 $\overset{\frown}{AB} : \overset{\frown}{BC} = 2 : 1$이므로 $\angle AOB : \angle BOC = 2 : 1$

$(180° - 2\angle a) : \angle a = 2 : 1$, $180° - 2\angle a = 2\angle a$

$4\angle a = 180° \qquad \therefore\ \angle a = 45°$

$\therefore\ \angle AOB = 180° - 2\angle a = 180° - 2 \times 45° = 90°$

017 답 15 cm



$\overline{AC} /\!/ \overline{OD}$이므로

$\angle OAC = \angle BOD = 40°$ (동위각)

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면

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

$\angle OCA = \angle OAC = 40°$

$\therefore\ \angle AOC = 180° - (40° + 40°) = 100°$

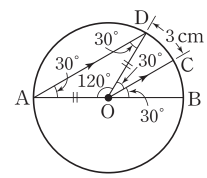
따라서 $\overset{\frown}{AC} : \overset{\frown}{BD} = \angle AOC : \angle BOD$에서

$\overset{\frown}{AC} : 6 = 100° : 40°$

$\overset{\frown}{AC} : 6 = 5 : 2$

$2\overset{\frown}{AC} = 30 \qquad \therefore\ \overset{\frown}{AC} = 15(\text{cm})$

018 답 (1) 120° (2) 30° (3) 12 cm



(1) $\overline{AD} /\!/ \overline{OC}$이므로

$\angle OAD = \angle BOC = 30°$ (동위각)

$\overline{OA} = \overline{OD}$이므로

$\angle ODA = \angle OAD = 30°$

$\therefore\ \angle AOD = 180° - (30° + 30°) = 120°$

(2) $\overline{AD} /\!/ \overline{OC}$이므로

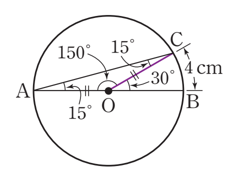
$\angle COD = \angle ADO = 30°$ (엇각)

(3) $\overset{\frown}{AD} : \overset{\frown}{CD} = \angle AOD : \angle COD$에서

$\overset{\frown}{AD} : 3 = 120° : 30°$

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

019 답 20 cm



오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면

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

$\angle OCA = \angle OAC = 15°$

$\therefore\ \angle AOC = 180° - (15° + 15°) = 150°$,

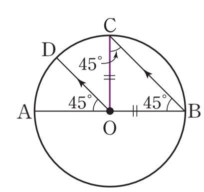
$\angle COB = 180° - 150° = 30°$

따라서 $\overset{\frown}{AC} : \overset{\frown}{BC} = \angle AOC : \angle BOC$에서

$\overset{\frown}{AC} : 4 = 150° : 30°$

$\overset{\frown}{AC} : 4 = 5 : 1 \qquad \therefore\ \overset{\frown}{AC} = 20(\text{cm})$

020 답 1 : 1 : 2



$\overline{OD} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\angle OBC = \angle AOD = 45°$ (동위각)

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면

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

$\angle OCB = \angle OBC = 45°$

$\therefore\ \angle BOC = 180° - (45° + 45°) = 90°$

$\overline{OD} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\angle DOC = \angle OCB = 45°$ (엇각)

$\therefore\ \overset{\frown}{AD} : \overset{\frown}{DC} : \overset{\frown}{CB} = \angle AOD : \angle DOC : \angle COB$

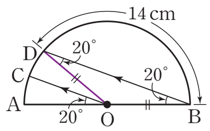
$= 45° : 45° : 90°$

$= 1 : 1 : 2$

021 답 2 cm

$\overline{OC} /\!/ \overline{BD}$이므로

$\angle OBD = \angle AOC = 20^\circ$ (동위각)



오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$를 그으면

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

$\angle ODB = \angle OBD = 20^\circ$

$\therefore \angle DOB = 180^\circ - (20^\circ + 20^\circ) = 140^\circ$ ⋯ (i)

$\overline{OC} /\!/ \overline{BD}$이므로 $\angle COD = \angle ODB = 20^\circ$ (엇각) ⋯ (ii)

따라서 $\overset{\frown}{CD} : \overset{\frown}{DB} = \angle COD : \angle DOB$에서

$\overset{\frown}{CD} : 14 = 20^\circ : 140^\circ$

$\overset{\frown}{CD} : 14 = 1 : 7$, $7\overset{\frown}{CD} = 14$

$\therefore \overset{\frown}{CD} = 2$(cm) ⋯ (iii)

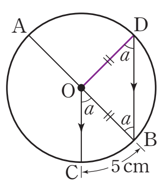
채점 기준

(i) $\angle DOB$의 크기 구하기	30 %
(ii) $\angle COD$의 크기 구하기	30 %
(iii) $\overset{\frown}{CD}$의 길이 구하기	40 %

022 답 10 cm

$\angle COB = \angle a$라 하면 $\overline{OC} /\!/ \overline{DB}$이므로

$\angle OBD = \angle COB = \angle a$ (엇각)



오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$를 그으면

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

$\angle ODB = \angle OBD = \angle a$

$\therefore \angle AOD = \angle OBD + \angle ODB = \angle a + \angle a = 2\angle a$

따라서 $\overset{\frown}{AD} : \overset{\frown}{CB} = \angle AOD : \angle COB$에서

$\overset{\frown}{AD} : 5 = 2\angle a : \angle a$

$\overset{\frown}{AD} : 5 = 2 : 1$ $\quad\therefore \overset{\frown}{AD} = 10$(cm)

023 답 12 cm

$\angle OPD = \angle a$라 하면 $\triangle ODP$에서 $\overline{DO} = \overline{DP}$이므로

$\angle DOP = \angle DPO = \angle a$

$\therefore \angle ODC = \angle OPD + \angle DOP = \angle a + \angle a = 2\angle a$

$\triangle OCD$에서 $\overline{OC} = \overline{OD}$이므로 $\angle OCD = \angle ODC = 2\angle a$

$\triangle OCP$에서 $\angle AOC = \angle OCP + \angle OPC = 2\angle a + \angle a = 3\angle a$

따라서 $\overset{\frown}{BD} : \overset{\frown}{AC} = \angle DOP : \angle AOC$에서

$4 : \overset{\frown}{AC} = \angle a : 3\angle a$, $4 : \overset{\frown}{AC} = 1 : 3$ $\quad\therefore \overset{\frown}{AC} = 12$(cm)

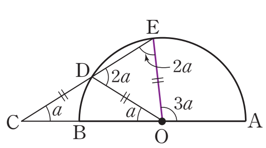
024 답 ②

$\angle DOB = \angle a$라 하면 $\triangle DCO$에서 $\overline{DC} = \overline{DO}$이므로

$\angle DCO = \angle DOB = \angle a$

$\angle EDO = \angle DCO + \angle DOB = \angle a + \angle a = 2\angle a$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OE}$를 그으면



$\triangle OED$에서 $\overline{OD} = \overline{OE}$이므로

$\angle OED = \angle ODE = 2\angle a$

$\triangle ECO$에서

$\angle EOA = \angle ECO + \angle CEO = \angle a + 2\angle a = 3\angle a$

$\therefore \overset{\frown}{BD} : \overset{\frown}{AE} = \angle BOD : \angle AOE = \angle a : 3\angle a = 1 : 3$

02 원과 부채꼴 (2) 88~90쪽

핵심 유형

유형07 답 12 cm²

부채꼴 COD의 넓이를 $S\,\text{cm}^2$라 하면 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$30 : S = 150^\circ : 60^\circ$, $30 : S = 5 : 2$

$5S = 60$ $\quad\therefore S = 12$

따라서 부채꼴 COD의 넓이는 $12\,\text{cm}^2$이다.

유형08 답 80°

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

$\angle AOB = \angle COD = \angle DOE = 40^\circ$

$\therefore \angle COE = 40^\circ + 40^\circ = 80^\circ$

유형09 답 ㄱ, ㅂ

ㄱ. 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$\overset{\frown}{AB} = 3\overset{\frown}{CD}$ $\quad\therefore \overset{\frown}{CD} = \frac{1}{3}\overset{\frown}{AB}$

ㄴ. $\overline{AB} < 3\overline{CD}$

ㄷ. $\angle OCD = 3\angle OAB$인지는 알 수 없다.

ㄹ. $\overline{AB} /\!/ \overline{CD}$인지는 알 수 없다.

ㅁ. 삼각형의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

(삼각형 AOB의 넓이)$\neq 3 \times$(삼각형 COD의 넓이)

ㅂ. 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로

(부채꼴 AOB의 넓이)$= 3 \times$(부채꼴 COD의 넓이)

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㅂ이다.

핵심 유형 완성하기

025 답 24°

부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$60 : 12 = 120^\circ : \angle COD$, $5 : 1 = 120^\circ : \angle COD$

$5\angle COD = 120^\circ$ $\quad\therefore \angle COD = 24^\circ$

026 답 42 cm²

부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로 세 부채꼴 AOB, BOC, COA의 넓이의 비는 $4 : 6 : 5$이다.

따라서 부채꼴 BOC의 넓이는

$105 \times \frac{6}{4+6+5} = 105 \times \frac{2}{5} = 42(\text{cm}^2)$

027 답 8 cm²

부채꼴 AOB의 넓이를 $S\,\text{cm}^2$라 하면 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$S : 24 = \angle AOB : \angle COD$

$S : 24 = \angle AOB : 3\angle AOB$

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

따라서 부채꼴 AOB의 넓이는 $8\,\text{cm}^2$이다.

028 답 $120\,\text{cm}^2$

원 O의 넓이를 $S\,\text{cm}^2$라 하면 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$S : 20 = 360° : 60°$ … (i)

$S : 20 = 6 : 1$　　$\therefore S = 120$

따라서 원 O의 넓이는 $120\,\text{cm}^2$이다. … (ii)

채점 기준

(i) 부채꼴의 넓이가 중심각의 크기에 정비례함을 이용하여 비례식 세우기	60 %
(ii) 원 O의 넓이 구하기	40 %

029 답 $24\,\text{cm}^2$

$\angle AOB : \angle COD = \widehat{AB} : \widehat{CD} = 15 : 8$

부채꼴 OCD의 넓이를 $S\,\text{cm}^2$라 하면 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로 $45 : S = 15 : 8$, $15S = 360$　　$\therefore S = 24$

따라서 부채꼴 OCD의 넓이는 $24\,\text{cm}^2$이다.

030 답 $21\,\text{cm}^2$

$\angle AOD : \angle BOE = \widehat{AD} : \widehat{BE} = 2 : 3$

부채꼴 EOB의 넓이를 $S\,\text{cm}^2$라 하면 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로 $14 : S = 2 : 3$, $2S = 42$　　$\therefore S = 21$

따라서 부채꼴 EOB의 넓이는 $21\,\text{cm}^2$이다.

031 답 $108°$

부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로

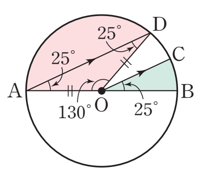
$\angle AOB : 360° = $(부채꼴 AOB의 넓이) : (원 O의 넓이)

$= 5\pi : 25\pi = 1 : 5$

$5\angle AOB = 360°$　　$\therefore \angle AOB = 72°$

따라서 △OPQ에서 $\angle x + \angle y = 180° - \angle AOB = 180° - 72° = 108°$

032 답 $26\,\text{cm}^2$



$\overline{AD} /\!/ \overline{OC}$이므로

$\angle OAD = \angle BOC = 25°$ (동위각)

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

$\angle ODA = \angle OAD = 25°$

$\therefore \angle AOD = 180° - (25° + 25°) = 130°$

부채꼴 AOD의 넓이를 $S\,\text{cm}^2$라 하면 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$S : 5 = 130° : 25°$, $S : 5 = 26 : 5$　　$\therefore S = 26$

따라서 부채꼴 AOD의 넓이는 $26\,\text{cm}^2$이다.

033 답 $32°$

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

$\angle x = \angle COD = \angle DOE = \angle EOF = \frac{1}{3}\angle COF = \frac{1}{3} \times 96° = 32°$

034 답 26 cm

$\widehat{PQ} = \widehat{PR}$이므로 $\angle POQ = \angle POR$

크기가 같은 중심각에 대한 현의 길이는 같으므로

$\overline{PR} = \overline{PQ} = 8\,\text{cm}$ … (i)

한 원에서 반지름의 길이는 같으므로

$\overline{OR} = \overline{OQ} = 5\,\text{cm}$ … (ii)

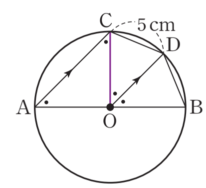
따라서 색칠한 부분의 둘레의 길이는

$\overline{PQ} + \overline{PR} + \overline{OQ} + \overline{OR} = 8 + 8 + 5 + 5 = 26\,(\text{cm})$ … (iii)

채점 기준

(i) $\overline{PR}$의 길이 구하기	50 %
(ii) $\overline{OR}$의 길이 구하기	30 %
(iii) 색칠한 부분의 둘레의 길이 구하기	20 %

035 답 5 cm



$\overline{AC} /\!/ \overline{OD}$이므로 $\angle CAO = \angle DOB$ (동위각)

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면

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

$\angle OCA = \angle OAC$

이때 $\angle OCA = \angle COD$ (엇각)이므로

$\angle COD = \angle DOB$　　$\therefore \overline{BD} = \overline{CD} = 5\,\text{cm}$

036 답 $120°$

$\triangle ABC$가 정삼각형이므로 $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CA}$

한 원에서 현의 길이가 같으면 그 중심각의 크기도 같으므로

$\angle AOB = \angle BOC = \angle COA$

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

$3\angle AOB = 360°$　　$\therefore \angle AOB = 120°$

따라서 호 AB에 대한 중심각의 크기는 $\angle AOB = 120°$

037 답 ㄱ, ㄷ

ㄱ. 크기가 같은 중심각에 대한 현의 길이는 같으므로

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

ㄴ. 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

$\overline{AB} \neq \frac{1}{2}\overline{CD}$이다. 이때 $\overline{AB} > \frac{1}{2}\overline{CD}$이다.

ㄷ. 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로 $\widehat{AB} = \frac{1}{2}\widehat{CD}$

ㄹ. $2\triangle AOB = \triangle AOB + \triangle AOB$

$= \triangle COE + \triangle DOE$

$> \triangle COD$

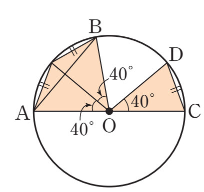
$\therefore \triangle COD < 2\triangle AOB$

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

038 답 ②

② 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않는다.

039 답 ①, ⑤



① 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$\widehat{AB} : \widehat{CD} = 80° : 40°$에서

$\widehat{AB} : \widehat{CD} = 2 : 1$　　$\therefore \widehat{AB} = 2\widehat{CD}$

②, ③, ⑤ 오른쪽 그림에서

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

$\triangle AOB < 2\triangle COD$

따라서 옳은 것은 ①, ⑤이다.

040 답 ②, ④

① $\overset{\frown}{AB} < 6\overset{\frown}{BC}$

② $\overset{\frown}{AC} : \overset{\frown}{BC} = \angle AOC : \angle COB = 75° : 15° = 5 : 1$이므로

$\overset{\frown}{AC} = 5\overset{\frown}{BC}$

③ $\overset{\frown}{AB} : \overset{\frown}{BC} = \angle AOB : \angle COB = 90° : 15° = 6 : 1$이므로

$\overset{\frown}{BC} = \frac{1}{6}\overset{\frown}{AB}$

④ $\overset{\frown}{AB} : \overset{\frown}{AC} = \angle AOB : \angle AOC = 90° : 75° = 6 : 5$이므로

$5\overset{\frown}{AB} = 6\overset{\frown}{AC}$

⑤ 삼각형의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

$\triangle AOB$의 넓이는 $\triangle BOC$의 넓이의 6배가 아니다.

따라서 옳은 것은 ②, ④이다.

03 부채꼴의 호의 길이와 넓이 91~95쪽

핵심 유형

유형10 답 10π cm, 15π cm^2

(색칠한 부분의 둘레의 길이)

=(반지름의 길이가 5 cm인 반원의 호의 길이)

+(반지름의 길이가 3 cm인 반원의 호의 길이)

+(반지름의 길이가 2 cm인 반원의 호의 길이)

$= 2\pi \times 5 \times \frac{1}{2} + 2\pi \times 3 \times \frac{1}{2} + 2\pi \times 2 \times \frac{1}{2}$

$= 5\pi + 3\pi + 2\pi = 10\pi(\text{cm})$

(색칠한 부분의 넓이)

=(반지름의 길이가 5 cm인 반원의 넓이)

+(반지름의 길이가 3 cm인 반원의 넓이)

−(반지름의 길이가 2 cm인 반원의 넓이)

$= \pi \times 5^2 \times \frac{1}{2} + \pi \times 3^2 \times \frac{1}{2} - \pi \times 2^2 \times \frac{1}{2}$

$= \frac{25}{2}\pi + \frac{9}{2}\pi - 2\pi = 15\pi(\text{cm}^2)$

유형11 답 6π cm, 24π cm^2

(부채꼴의 호의 길이)$= 2\pi \times 8 \times \frac{135}{360} = 6\pi(\text{cm})$

(부채꼴의 넓이)$= \pi \times 8^2 \times \frac{135}{360} = 24\pi(\text{cm}^2)$

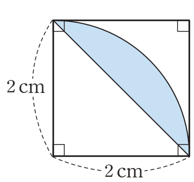
유형12 답 $(5\pi+6)$ cm

(색칠한 부분의 둘레의 길이)

$= 2\pi \times 9 \times \frac{60}{360} + 2\pi \times 6 \times \frac{60}{360} + (9-6) \times 2$

$= 3\pi + 2\pi + 6 = 5\pi + 6(\text{cm})$

유형13 답 $(8\pi-16)$ cm^2

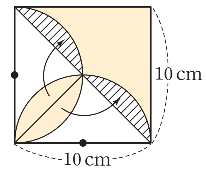


구하는 넓이는 오른쪽 그림의 색칠한 부분의 넓이의 8배와 같으므로

$\left(\pi \times 2^2 \times \frac{90}{360} - \frac{1}{2} \times 2 \times 2\right) \times 8$

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

유형14 답 50 cm^2



오른쪽 그림과 같이 이동시키면 구하는 넓이는 두 변의 길이가 10 cm인 직각이등변삼각형의 넓이와 같으므로

$\frac{1}{2} \times 10 \times 10 = 50(\text{cm}^2)$

유형15 답 18π cm^2

(색칠한 부분의 넓이)

=(부채꼴 B′AB의 넓이)+(지름이 $\overline{AB'}$인 반원의 넓이)

−(지름이 $\overline{AB}$인 반원의 넓이)

=(부채꼴 B′AB의 넓이)

$= \pi \times 12^2 \times \frac{45}{360} = 18\pi(\text{cm}^2)$

핵심 유형 **완성**하기

041 답 (1) 18π cm (2) 27π cm^2

(1) (색칠한 부분의 둘레의 길이)

=(반지름의 길이가 9 cm인 반원의 호의 길이)

+(반지름의 길이가 6 cm인 반원의 호의 길이)

+(반지름의 길이가 3 cm인 반원의 호의 길이)

$= 2\pi \times 9 \times \frac{1}{2} + 2\pi \times 6 \times \frac{1}{2} + 2\pi \times 3 \times \frac{1}{2}$

$= 9\pi + 6\pi + 3\pi = 18\pi(\text{cm})$

(2) (색칠한 부분의 넓이)

=(반지름의 길이가 9 cm인 반원의 넓이)

+(반지름의 길이가 3 cm인 반원의 넓이)

−(반지름의 길이가 6 cm인 반원의 넓이)

$= \pi \times 9^2 \times \frac{1}{2} + \pi \times 3^2 \times \frac{1}{2} - \pi \times 6^2 \times \frac{1}{2}$

$= \frac{81}{2}\pi + \frac{9}{2}\pi - 18\pi = 27\pi(\text{cm}^2)$

042 답 12π cm^2

(색칠한 부분의 넓이)

=(반지름의 길이가 7 cm인 반원의 넓이)

−(반지름의 길이가 4 cm인 반원의 넓이)

−(반지름의 길이가 3 cm인 반원의 넓이)

$= \pi \times 7^2 \times \frac{1}{2} - \pi \times 4^2 \times \frac{1}{2} - \pi \times 3^2 \times \frac{1}{2}$

$= \frac{49}{2}\pi - 8\pi - \frac{9}{2}\pi = 12\pi(\text{cm}^2)$

043 답 18π cm

작은 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\pi r^2 = 9\pi$, $r^2 = 9 = 3^2$ $\quad \therefore r = 3$

즉, 작은 원의 반지름의 길이는 3 cm이므로 큰 원의 반지름의 길이는

$3r = 3 \times 3 = 9(\text{cm})$

따라서 큰 원의 둘레의 길이는

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

044 답 32π cm, 32π cm^2

(색칠한 부분의 둘레의 길이)
=(반지름의 길이가 8 cm인 원의 둘레의 길이)
+(반지름의 길이가 6 cm인 원의 둘레의 길이)
+(반지름의 길이가 2 cm인 원의 둘레의 길이)
$=2\pi\times8+2\pi\times6+2\pi\times2$
$=16\pi+12\pi+4\pi=32\pi$(cm)
(색칠한 부분의 넓이)
=(반지름의 길이가 8 cm인 원의 넓이)
−(반지름의 길이가 6 cm인 원의 넓이)
+(반지름의 길이가 2 cm인 원의 넓이)
$=\pi\times8^2-\pi\times6^2+\pi\times2^2$
$=64\pi-36\pi+4\pi=32\pi$(cm^2)

045 답 7π cm, 21π cm^2

(부채꼴의 호의 길이)$=2\pi\times6\times\frac{210}{360}=7\pi$(cm)
(부채꼴의 넓이)$=\pi\times6^2\times\frac{210}{360}=21\pi$(cm^2)

046 답 5π cm^2

(부채꼴의 넓이)$=\frac{1}{2}\times5\times2\pi=5\pi$(cm^2)

047 답 10π cm

부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라 하면
$\pi\times12^2\times\frac{x}{360}=60\pi$
$\frac{2}{5}\pi x=60\pi$ $\therefore x=150$
즉, 부채꼴의 중심각의 크기는 150°이다.
따라서 부채꼴의 호의 길이는 $2\pi\times12\times\frac{150}{360}=10\pi$(cm)
다른 풀이 부채꼴의 호의 길이는 l cm라 하면
$\frac{1}{2}\times12\times l=60\pi$
$6l=60\pi$ $\therefore l=10\pi$
따라서 부채꼴의 호의 길이는 10π cm이다.

048 답 B

두 조각 피자 A, B의 넓이를 각각 구하면
(조각 피자 A의 넓이)$=\pi\times8^2\times\frac{40}{360}=\frac{64}{9}\pi$(cm^2)
(조각 피자 B의 넓이)$=\pi\times10^2\times\frac{30}{360}=\frac{25}{3}\pi$(cm^2)
따라서 조각 피자 B의 양이 더 많다.

049 답 $(\pi+12)$ cm

부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$2\pi r\times\frac{30}{360}=\pi$
$\frac{1}{6}\pi r=\pi$ $\therefore r=6$
즉, 부채꼴의 반지름의 길이는 6 cm이다.
따라서 부채꼴의 둘레의 길이는 $\pi+6\times2=\pi+12$(cm)

050 답 $\frac{8}{3}\pi$ cm

부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로
$\angle BOC=360°\times\frac{5}{3+5+7}=360°\times\frac{1}{3}=120°$
따라서 부채꼴 BOC의 호의 길이는
$2\pi\times4\times\frac{120}{360}=\frac{8}{3}\pi$(cm)
다른 풀이 원의 둘레의 길이는 $2\pi\times4=8\pi$(cm)
따라서 부채꼴 BOC의 호의 길이는
$8\pi\times\frac{5}{3+5+7}=8\pi\times\frac{1}{3}=\frac{8}{3}\pi$(cm)

051 답 $\frac{15}{2}\pi$ cm^2

정오각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180°\times(5-2)}{5}=108°$
따라서 색칠한 부분의 넓이는 $\pi\times5^2\times\frac{108}{360}=\frac{15}{2}\pi$(cm^2)
참고 정n각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180°\times(n-2)}{n}$이다.

052 답 84π cm^2

정육각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360°}{6}=60°$이고
$\overline{AF}=6$ cm, $\overline{EG}=6+6=12$(cm), $\overline{DH}=6+12=18$(cm)이므로
(색칠한 부분의 넓이)
=(부채꼴 AFG의 넓이)+(부채꼴 GEH의 넓이)
+(부채꼴 HDI의 넓이)
$=\pi\times6^2\times\frac{60}{360}+\pi\times12^2\times\frac{60}{360}+\pi\times18^2\times\frac{60}{360}$
$=6\pi+24\pi+54\pi=84\pi$(cm^2)
참고 정n각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360°}{n}$이다.

053 답 $(20\pi+18)$ m

(색칠한 부분의 둘레의 길이)
$=2\pi\times12\times\frac{240}{360}+2\pi\times3\times\frac{240}{360}+(12-3)\times2$
$=16\pi+4\pi+18=20\pi+18$(m)

054 답 $(8\pi+8)$ cm

(색칠한 부분의 둘레의 길이)
$=2\pi\times8\times\frac{90}{360}+2\pi\times4\times\frac{1}{2}+8$
$=4\pi+4\pi+8=8\pi+8$(cm)

055 답 $(8\pi+12)$ cm

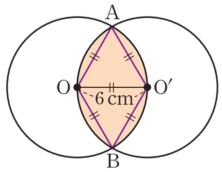
(색칠한 부분의 둘레의 길이)
$=2\pi\times6\times\frac{1}{2}+2\pi\times12\times\frac{30}{360}+12$ ⋯ (i)
$=6\pi+2\pi+12$
$=8\pi+12$(cm) ⋯ (ii)

채점 기준

(i) 색칠한 부분의 둘레의 길이를 구하는 식 세우기	50 %
(ii) 색칠한 부분의 둘레의 길이 구하기	50 %

056 답 8π cm

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$, $\overline{O'A}$, $\overline{O'B}$를 긋자.



두 원 O, O′의 반지름의 길이가 6 cm이므로

$\overline{OA}=\overline{O'A}=\overline{OO'}=6$ cm

즉, $\triangle AOO'$은 정삼각형이므로

$\angle AOO'=60^\circ$

마찬가지 방법으로 $\triangle BO'O$도 정삼각형이므로

$\angle BOO'=60^\circ$

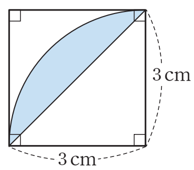
$\therefore\ \angle AOB=\angle AO'B=60^\circ+60^\circ=120^\circ$

따라서 색칠한 부분의 둘레의 길이는 부채꼴 AOB의 호의 길이의 2배와 같으므로

$\left(2\pi\times6\times\dfrac{120}{360}\right)\times2=8\pi(\text{cm})$

057 답 $(18\pi-36)$ cm^2

구하는 넓이는 오른쪽 그림의 색칠한 부분의 넓이의 8배와 같으므로



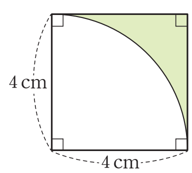
$\left(\pi\times3^2\times\dfrac{90}{360}-\dfrac{1}{2}\times3\times3\right)\times8$

$=\left(\dfrac{9}{4}\pi-\dfrac{9}{2}\right)\times8$

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

058 답 ④

구하는 넓이는 오른쪽 그림의 색칠한 부분의 넓이의 2배와 같으므로



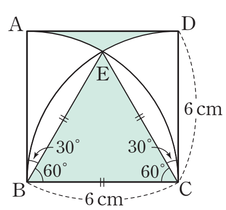
$\left(4\times4-\pi\times4^2\times\dfrac{90}{360}\right)\times2$

$=(16-4\pi)\times2$

$=32-8\pi(\text{cm}^2)$

059 답 $(36-6\pi)$ cm^2

오른쪽 그림에서 $\overline{EB}=\overline{EC}=\overline{BC}=6$ cm 이므로 $\triangle EBC$는 정삼각형이다.



$\therefore\ \angle ABE=\angle DCE$

$=90^\circ-60^\circ=30^\circ$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)

$=$(정사각형 ABCD의 넓이)

$-$(부채꼴 ABE의 넓이)$\times2$

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

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

060 답 90π cm^2

정삼각형 ABC의 한 내각의 크기는 60°이고

세 원의 반지름의 길이는 각각 $\dfrac{12}{2}=6(\text{cm})$이므로

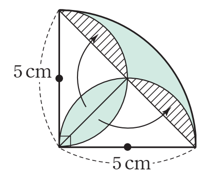
(색칠한 부분의 넓이)$=\left(\pi\times6^2-\pi\times6^2\times\dfrac{60}{360}\right)\times3$

$=30\pi\times3$

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

061 답 $\left(\dfrac{25}{4}\pi-\dfrac{25}{2}\right)$ cm^2

오른쪽 그림과 같이 이동시키면 구하는 넓이는 반지름의 길이가 5 cm인 부채꼴의 넓이에서 두 변의 길이가 5 cm인 직각이등변삼각형의 넓이를 뺀 것과 같으므로

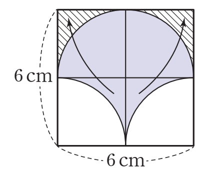


$\pi\times5^2\times\dfrac{90}{360}-\dfrac{1}{2}\times5\times5$

$=\dfrac{25}{4}\pi-\dfrac{25}{2}(\text{cm}^2)$

062 답 18 cm^2

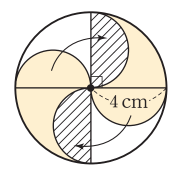
오른쪽 그림과 같이 이동시키면 구하는 넓이는 가로의 길이가 6 cm, 세로의 길이가 3 cm인 직사각형의 넓이와 같으므로



$6\times3=18(\text{cm}^2)$

063 답 8π cm^2

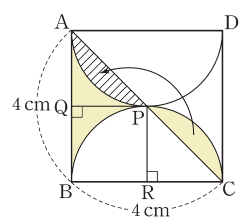
오른쪽 그림과 같이 이동시키면 구하는 넓이는 반지름의 길이가 4 cm인 부채꼴의 넓이의 2배와 같으므로



$\left(\pi\times4^2\times\dfrac{90}{360}\right)\times2=8\pi(\text{cm}^2)$

064 답 ②

오른쪽 그림과 같이 이동시키면 구하는 넓이는



(삼각형 AQP의 넓이)

$+$(정사각형 QBRP의 넓이)

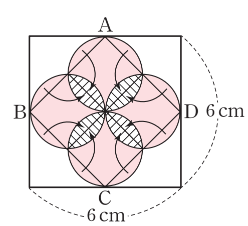
$-$(부채꼴 BRP의 넓이)

$=\dfrac{1}{2}\times2\times2+2\times2-\pi\times2^2\times\dfrac{90}{360}$

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

065 답 18 cm^2

오른쪽 그림과 같이 이동시키면 구하는 넓이는 사각형 ABCD의 넓이와 같으므로



$6\times6-\left(\dfrac{1}{2}\times3\times3\right)\times4=36-18$

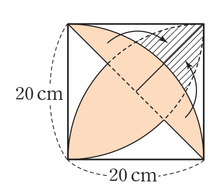
$=18(\text{cm}^2)$

다른 풀이 사각형 ABCD는 네 변의 길이가 같은 마름모이므로 구하는 넓이는

$\dfrac{1}{2}\times6\times6=18(\text{cm}^2)$

066 답 ④

오른쪽 그림과 같이 이동시키면 구하는 넓이는

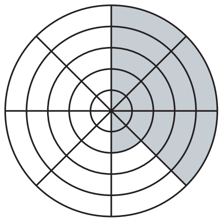


$\left(\pi\times20^2\times\dfrac{90}{360}-\dfrac{1}{2}\times20\times20\right)\times2$

$=(100\pi-200)\times2$

$=200\pi-400(\text{cm}^2)$

067 답 $\frac{79}{2}\pi$ cm^2



다트 판의 색칠한 부분을 적당히 이동시키면 오른쪽 그림과 같으므로 구하는 넓이는 반지름의 길이가 10 cm인 부채꼴의 넓이와 반지름의 길이가 4 cm인 부채꼴의 넓이의 합과 같다.

∴ (색칠한 부분의 넓이)

$=\pi\times10^2\times\frac{135}{360}+\pi\times4^2\times\frac{45}{360}$

$=\frac{75}{2}\pi+2\pi=\frac{79}{2}\pi(\text{cm}^2)$

068 답 $\frac{16}{3}\pi$ cm^2

(색칠한 부분의 넓이)

$=$(부채꼴 B′AB의 넓이)$+$(지름이 $\overline{AB'}$인 반원의 넓이)

$-$(지름이 $\overline{AB}$인 반원의 넓이)

$=$(부채꼴 B′AB의 넓이)

$=\pi\times8^2\times\frac{30}{360}=\frac{16}{3}\pi(\text{cm}^2)$

069 답 6 cm^2

(색칠한 부분의 넓이)

$=$(지름이 $\overline{AB}$인 반원의 넓이)$+$(지름이 $\overline{AC}$인 반원의 넓이)

$+$(삼각형 ABC의 넓이)$-$(지름이 $\overline{BC}$인 반원의 넓이)

$=\pi\times2^2\times\frac{1}{2}+\pi\times\left(\frac{3}{2}\right)^2\times\frac{1}{2}+\frac{1}{2}\times4\times3-\pi\times\left(\frac{5}{2}\right)^2\times\frac{1}{2}$

$=2\pi+\frac{9}{8}\pi+6-\frac{25}{8}\pi$

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

070 답 $(9\pi+18)$ cm^2

(색칠한 부분의 넓이)

$=$(부채꼴 AOM의 넓이)$+$(사각형 ABNO의 넓이)

$-$(삼각형 MBN의 넓이)

$=\pi\times6^2\times\frac{90}{360}+6\times12-\frac{1}{2}\times6\times18$

$=9\pi+72-54$

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

071 답 16π cm^2

$\angle ABC=\angle EBD=60^\circ$이므로

$\angle CBF=180^\circ-(60^\circ+60^\circ)=60^\circ$

즉, $\angle ABE=60^\circ+60^\circ=120^\circ$, $\angle CBD=60^\circ+60^\circ=120^\circ$

∴ (색칠한 부분의 넓이)

$=$(부채꼴 ABE의 넓이)$+$(삼각형 EBD의 넓이)

$-$(삼각형 ABC의 넓이)$-$(부채꼴 CBD의 넓이)

$=$(부채꼴 ABE의 넓이)$-$(부채꼴 CBD의 넓이)

$=\left(\pi\times8^2\times\frac{120}{360}\right)-\left(\pi\times4^2\times\frac{120}{360}\right)$

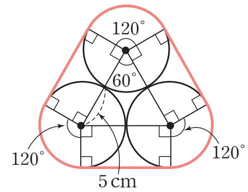
$=\frac{64}{3}\pi-\frac{16}{3}\pi$

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

04 부채꼴의 호의 길이와 넓이의 활용 96~98쪽

핵심 유형

유형16 답 (1) 10π cm (2) 30 cm (3) $(10\pi+30)$ cm



(1) 끈의 곡선 부분의 길이의 합은

$\left(2\pi\times5\times\frac{120}{360}\right)\times3=10\pi(\text{cm})$

(2) 끈의 직선 부분의 길이의 합은

$10\times3=30(\text{cm})$

(3) (끈 전체 길이의 최솟값)

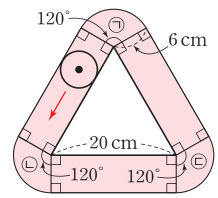
$=$(끈의 곡선 부분의 길이의 합)$+$(끈의 직선 부분의 길이의 합)

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

참고 세 원의 중심을 꼭짓점으로 하는 삼각형은 정삼각형이므로 곡선 부분인 한 호에 대한 중심각의 크기는

$360^\circ-(90^\circ+60^\circ+90^\circ)=120^\circ$

유형17 답 $(36\pi+360)$ cm^2



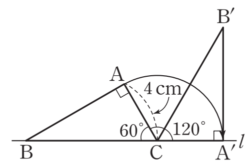
원이 지나간 자리는 오른쪽 그림과 같고 부채꼴을 모두 합하면 하나의 원이 되므로

㉠$+$㉡$+$㉢$=\pi\times6^2=36\pi(\text{cm}^2)$

따라서 원이 지나간 자리의 넓이는

$36\pi+(20\times6)\times3=36\pi+360(\text{cm}^2)$

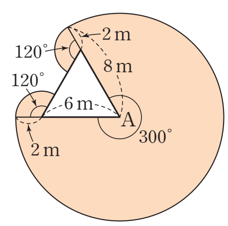
유형18 답 $\frac{8}{3}\pi$ cm



오른쪽 그림에서 점 A가 움직인 거리는 중심각의 크기가 120°이고 반지름의 길이가 4 cm인 부채꼴의 호의 길이와 같으므로

$2\pi\times4\times\frac{120}{360}=\frac{8}{3}\pi(\text{cm})$

유형19 답 56π m^2



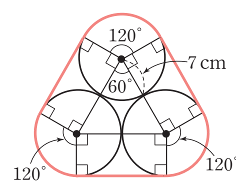
염소가 최대한 움직일 수 있는 영역은 오른쪽 그림의 색칠한 부분과 같으므로 구하는 넓이는

$\pi\times8^2\times\frac{300}{360}+\left(\pi\times2^2\times\frac{120}{360}\right)\times2$

$=\frac{160}{3}\pi+\frac{8}{3}\pi=56\pi(\text{m}^2)$

핵심 유형 완성하기

072 답 $(14\pi+42)$ cm



끈의 곡선 부분의 길이의 합은

$\left(2\pi\times7\times\frac{120}{360}\right)\times3=14\pi(\text{cm})$

끈의 직선 부분의 길이의 합은

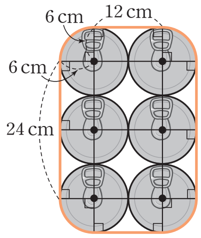
$14\times3=42(\text{cm})$

따라서 구하는 끈의 길이의 최솟값은

$14\pi+42(\text{cm})$

073 답 $(12\pi+72)$ cm

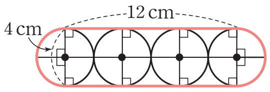
오른쪽 그림에서 접착 테이프의 길이의 최솟값은



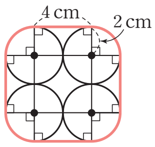
$\left(2\pi\times6\times\frac{90}{360}\right)\times4+12\times2+24\times2$

$=12\pi+24+48=12\pi+72$(cm)

074 답 방법 A, 8 cm



[방법 A]



[방법 B]

(방법 A의 끈의 최소 길이)$=\left(2\pi\times2\times\frac{1}{2}\right)\times2+12\times2$

$=4\pi+24$(cm)

(방법 B의 끈의 최소 길이)$=\left(2\pi\times2\times\frac{90}{360}\right)\times4+4\times4$

$=4\pi+16$(cm)

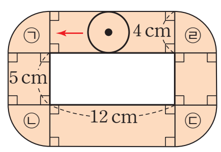
∴ (방법 A와 방법 B의 끈의 길이의 차)

$=(4\pi+24)-(4\pi+16)=8$(cm)

따라서 방법 A가 끈이 8 cm 더 필요하다.

075 답 $(16\pi+136)$ cm^2

원이 지나간 자리는 오른쪽 그림과 같고 부채꼴을 모두 합하면 하나의 원이 되므로



㉠+㉡+㉢+㉣$=\pi\times4^2=16\pi$(cm^2)

따라서 원이 지나간 자리의 넓이는

$16\pi+(5\times4)\times2+(12\times4)\times2$

$=16\pi+40+96$

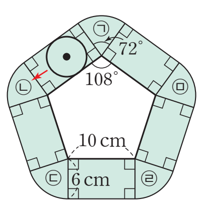
$=16\pi+136$(cm^2)

076 답 $(36\pi+300)$ cm^2

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

부채꼴의 중심각의 크기는 $360°-(90°+90°+108°)=72°$

원이 지나간 자리는 오른쪽 그림과 같고 부채꼴을 모두 합하면 하나의 원이 되므로



㉠+㉡+㉢+㉣+㉤$=\pi\times6^2$

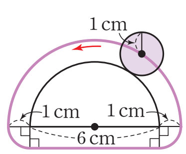
$=36\pi$(cm^2)

따라서 원이 지나간 자리의 넓이는

$36\pi+(10\times6)\times5=36\pi+300$(cm^2)

077 답 (1) $(5\pi+6)$ cm (2) $(10\pi+12)$ cm^2

(1) 오른쪽 그림에서 원의 중심이 움직인 거리는

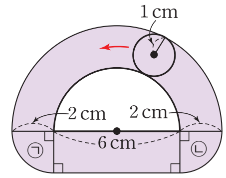


$2\pi\times4\times\frac{1}{2}+\left(2\pi\times1\times\frac{90}{360}\right)\times2+6$

$=4\pi+\pi+6$

$=5\pi+6$(cm)

(2) 원이 지나간 자리의 넓이는 오른쪽 그림과 같고 부채꼴을 모두 합하면 하나의 반원이 되므로



㉠+㉡$=\pi\times2^2\times\frac{1}{2}=2\pi$(cm^2)

따라서 원이 지나간 자리의 넓이는

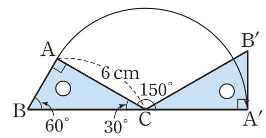
$2\pi+\left(\pi\times5^2\times\frac{1}{2}-\pi\times3^2\times\frac{1}{2}\right)+6\times2$

$=2\pi+8\pi+12$

$=10\pi+12$(cm^2)

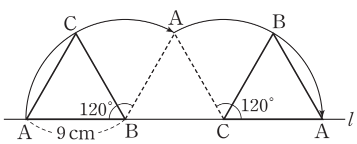
078 답 5π cm

오른쪽 그림에서 점 A가 움직인 거리는 중심각의 크기가 150°이고 반지름의 길이가 6 cm인 부채꼴의 호의 길이와 같으므로



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

079 답 12π cm

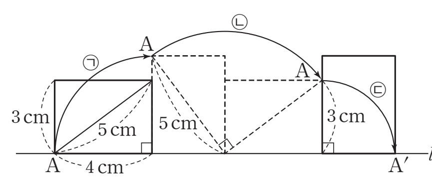


위의 그림에서 점 A가 움직인 거리는 중심각의 크기가 120°이고 반지름의 길이가 9 cm인 부채꼴의 호의 길이의 2배와 같으므로

$\left(2\pi\times9\times\frac{120}{360}\right)\times2=12\pi$(cm)

080 답 6π cm

점 A는 다음 그림과 같이 움직인다.



따라서 점 A가 움직인 거리는

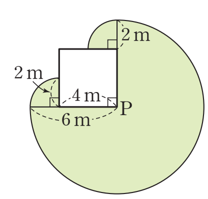
$\underbrace{2\pi\times4\times\frac{90}{360}}_{㉠}+\underbrace{2\pi\times5\times\frac{90}{360}}_{㉡}+\underbrace{2\pi\times3\times\frac{90}{360}}_{㉢}$

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

$=6\pi$(cm)

081 답 29π m^2

소가 최대한 움직일 수 있는 영역은 오른쪽 그림의 색칠한 부분과 같으므로 구하는 넓이는

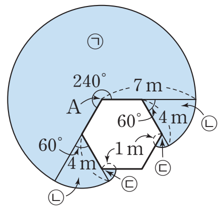


$\pi\times6^2\times\frac{270}{360}+\left(\pi\times2^2\times\frac{90}{360}\right)\times2$

$=27\pi+2\pi$

$=29\pi$(m^2)

082 답 $\frac{115}{3}\pi\ \mathrm{m}^2$



정육각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180^\circ\times(6-2)}{6}=120^\circ$이고 한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{6}=60^\circ$이므로 강아지가 최대한 움직일 수 있는 영역은 오른쪽 그림의 색칠한 부분과 같다.

따라서 구하는 넓이는

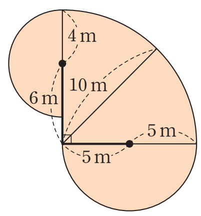
㉠$+$㉡$\times2+$㉢$\times2$

$=\pi\times7^2\times\frac{240}{360}+\left(\pi\times4^2\times\frac{60}{360}\right)\times2+\left(\pi\times1^2\times\frac{60}{360}\right)\times2$

$=\frac{98}{3}\pi+\frac{16}{3}\pi+\frac{1}{3}\pi$

$=\frac{115}{3}\pi(\mathrm{m}^2)$

083 답 $\frac{91}{2}\pi\ \mathrm{m}^2$



양이 최대한 움직일 수 있는 영역은 오른쪽 그림의 색칠한 부분과 같으므로 구하는 넓이는

$\pi\times10^2\times\frac{90}{360}+\pi\times5^2\times\frac{1}{2}+\pi\times4^2\times\frac{1}{2}$

$=25\pi+\frac{25}{2}\pi+8\pi$

$=\frac{91}{2}\pi(\mathrm{m}^2)$

핵심 유형 **최종 점검**하기 • 99~101쪽

084 답 ⑤

⑤ 반원일 때는 부채꼴과 활꼴이 같으므로 그 넓이가 같다.

085 답 (1) 150° (2) $15\ \mathrm{cm}$

(1) $\angle DOE=\angle AOB=2\angle a$ (맞꼭지각)

이때 $\angle COE=180^\circ-90^\circ=90^\circ$이므로

$(3\angle a+15^\circ)+2\angle a=90^\circ$

$5\angle a=75^\circ\qquad\therefore\ \angle a=15^\circ$

$\therefore\ \angle AOE=180^\circ-\angle AOB$

$=180^\circ-2\angle a$

$=180^\circ-2\times15^\circ=150^\circ$

(2) 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$\widehat{AB}:\widehat{AE}=\angle AOB:\angle AOE$에서

$3:\widehat{AE}=30^\circ:150^\circ$

$3:\widehat{AE}=1:5\qquad\therefore\ \widehat{AE}=15(\mathrm{cm})$

086 답 ①, ⑤

① 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$\angle AOC:\angle BOC=\widehat{AC}:\widehat{BC}=1:3$

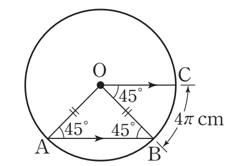
② $\angle BOC=180^\circ\times\frac{3}{1+3}=180^\circ\times\frac{3}{4}=135^\circ$

③, ④ $\overline{OB}=\overline{OC}$ (반지름)이므로 $\angle OBC=\angle OCB$

⑤ $\angle OBC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-\angle BOC)=\frac{1}{2}\times(180^\circ-135^\circ)=22.5^\circ$

따라서 옳지 않은 것은 ①, ⑤이다.

087 답 $8\pi\ \mathrm{cm}$



$\overline{OC}/\!/\overline{AB}$이므로

$\angle OBA=\angle BOC=45^\circ$ (엇각)

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

$\angle OAB=\angle OBA=45^\circ$

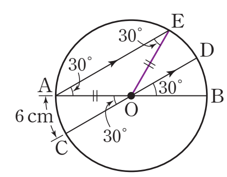
$\therefore\ \angle AOB=180^\circ-(45^\circ+45^\circ)=90^\circ$

따라서 $\widehat{AB}:\widehat{BC}=\angle AOB:\angle BOC$에서

$\widehat{AB}:4\pi=90^\circ:45^\circ$

$\widehat{AB}:4\pi=2:1\qquad\therefore\ \widehat{AB}=8\pi(\mathrm{cm})$

088 답 $24\ \mathrm{cm}$



$\angle AOC=\angle BOD=30^\circ$ (맞꼭지각)

$\overline{AE}/\!/\overline{CD}$이므로

$\angle OAE=\angle BOD=30^\circ$ (동위각)

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OE}$를 그으면

$\triangle OEA$에서 $\overline{OA}=\overline{OE}$이므로

$\angle OEA=\angle OAE=30^\circ$

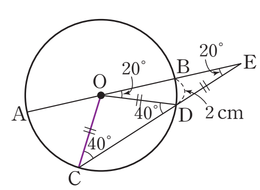
$\therefore\ \angle AOE=180^\circ-(30^\circ+30^\circ)=120^\circ$

따라서 $\widehat{AE}:\widehat{AC}=\angle AOE:\angle AOC$에서

$\widehat{AE}:6=120^\circ:30^\circ$

$\widehat{AE}:6=4:1\qquad\therefore\ \widehat{AE}=24(\mathrm{cm})$

089 답 $6\ \mathrm{cm}$



$\triangle ODE$에서 $\overline{DO}=\overline{DE}$이므로

$\angle DOE=\angle DEO=20^\circ$

$\triangle ODE$에서

$\angle ODC=20^\circ+20^\circ=40^\circ$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면

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

$\angle OCD=\angle ODC=40^\circ$ $\quad\cdots$ (i)

$\triangle OCE$에서

$\angle AOC=20^\circ+40^\circ=60^\circ$ $\quad\cdots$ (ii)

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

$\widehat{AC}:2=60^\circ:20^\circ$

$\widehat{AC}:2=3:1\qquad\therefore\ \widehat{AC}=6(\mathrm{cm})$ $\quad\cdots$ (iii)

채점 기준

(i) $\angle OCD$의 크기 구하기	30 %
(ii) $\angle AOC$의 크기 구하기	30 %
(iii) $\widehat{AC}$의 길이 구하기	40 %

090 답 $120\,cm^2$

$\angle COD=5\angle AOB=5\times15^\circ=75^\circ$이므로

$\angle AOB+\angle COD=15^\circ+75^\circ=90^\circ$

두 부채꼴 AOB와 COD의 넓이의 합은 중심각의 크기가 90°인 부채꼴의 넓이와 같고, 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로 원 O의 넓이를 $S\,cm^2$라 하면

$30:S=90^\circ:360^\circ$에서

$30:S=1:4\qquad\therefore S=120$

따라서 원 O의 넓이는 $120\,cm^2$이다.

다른 풀이 $\angle COD=5\angle AOB=5\times15^\circ=75^\circ$

원의 반지름의 길이를 $r\,cm$이라 하면

두 부채꼴 AOB와 COD의 넓이의 합이 $30\,cm^2$이므로

$\pi r^2\times\frac{15}{360}+\pi r^2\times\frac{75}{360}=30$에서

$\frac{1}{4}\pi r^2=30\qquad\therefore \pi r^2=120\qquad\cdots$ ㉠

따라서 원 O의 넓이는

$\pi r^2=120(cm^2)$ ($\because$ ㉠)

091 답 ②, ④

① 크기가 같은 중심각에 대한 현의 길이는 같으므로
$\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CD}$

② $\angle AOB=\angle BOC=\angle COD$
$=180^\circ\times\frac{1}{3}=60^\circ$

즉, $\angle AOC=60^\circ+60^\circ=120^\circ$이므로

$\overparen{AC}:\overparen{CD}=120^\circ:60^\circ$

$\overparen{AC}:\overparen{CD}=2:1$

$\therefore \overparen{AC}=2\overparen{CD}$

③ $\triangle BOC$에서 $\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle OBC=\angle OCB$
$=\frac{1}{2}\times(180^\circ-60^\circ)=60^\circ$

이때 $\angle OBC=\angle AOB=60^\circ$이므로 $\overline{BC}/\!/\overline{AD}$이다.

④ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로
$\overline{BD}\neq2\overline{AB}$

⑤ $\triangle AOB$와 $\triangle DOC$에서
$\overline{AO}=\overline{DO}$, $\overline{BO}=\overline{CO}$, $\angle AOB=\angle DOC$
$\therefore \triangle AOB\equiv\triangle DOC$ (SAS 합동)

따라서 옳지 않은 것은 ②, ④이다.

092 답 $36\pi\,cm^2$

원의 반지름의 길이를 $r\,cm$라 하면

$2\pi r=12\pi\qquad\therefore r=6$

즉, 원의 반지름의 길이는 $6\,cm$이다. $\cdots$ (i)

따라서 원의 넓이는

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

채점 기준

(i) 원의 반지름의 길이 구하기	50 %
(ii) 원의 넓이 구하기	50 %

093 답 $40\pi\,cm$, $48\pi\,cm^2$

(색칠한 부분의 둘레의 길이)$=2\pi\times10+2\pi\times6+2\pi\times4$
$=20\pi+12\pi+8\pi$
$=40\pi(cm)$

(색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times10^2-\pi\times6^2-\pi\times4^2$
$=100\pi-36\pi-16\pi$
$=48\pi(cm^2)$

094 답 $(88\pi+240)\,m^2$

(트랙의 넓이)

$=$(지름이 26 m인 원의 넓이)$-$(지름이 18 m인 원의 넓이)
$+$(직사각형의 넓이)$\times2$

$=\pi\times13^2-\pi\times9^2+(30\times4)\times2$

$=169\pi-81\pi+240$

$=88\pi+240(m^2)$

095 답 120°

부채꼴의 반지름의 길이를 $r\,cm$라 하면

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

즉, 부채꼴의 반지름의 길이는 $3\,cm$이다.

이때 부채꼴의 중심각의 크기를 x°라 하면

$\pi\times3^2\times\frac{x}{360}=3\pi\qquad\therefore x=120$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 120°이다.

096 답 $\frac{74}{5}\pi\,cm^2$

정팔각형의 한 내각의 크기는

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

정오각형의 한 내각의 크기는

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

정사각형의 한 내각의 크기는 90°이다.

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times4^2\times\frac{135+108+90}{360}$
$=\pi\times4^2\times\frac{333}{360}$
$=\frac{74}{5}\pi(cm^2)$

097 답 $(22\pi+16)\,cm$

(색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=$(반지름의 길이가 8 cm인 부채꼴의 호의 길이)
$+$(반지름의 길이가 5 cm인 원의 둘레의 길이)
$+$(큰 원의 반지름의 길이)$\times2$

$=2\pi\times8\times\frac{270}{360}+2\pi\times5+8\times2$

$=12\pi+10\pi+16$

$=22\pi+16(cm)$

098 답 8π cm, $(8\pi-16)$ cm^2

(색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=$(반지름의 길이가 8 cm인 부채꼴의 호의 길이)

$\quad+$(반지름의 길이가 4 cm인 부채꼴의 호의 길이)$\times 2$

$=2\pi\times 8\times\dfrac{90}{360}+\left(2\pi\times 4\times\dfrac{90}{360}\right)\times 2$

$=4\pi+4\pi=8\pi$(cm) $\cdots$ (i)

(색칠한 부분의 넓이)

$=$(반지름의 길이가 8 cm인 부채꼴의 넓이)

$\quad-$(반지름의 길이가 4 cm인 부채꼴의 넓이)$\times 2$

$\quad-$(한 변의 길이가 4 cm인 정사각형의 넓이)

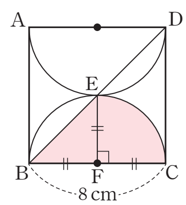
$=\pi\times 8^2\times\dfrac{90}{360}-\left(\pi\times 4^2\times\dfrac{90}{360}\right)\times 2-4\times 4$

$=16\pi-8\pi-16=8\pi-16$(cm^2) $\cdots$ (ii)

채점 기준

(i) 색칠한 부분의 둘레의 길이 구하기	50 %
(ii) 색칠한 부분의 넓이 구하기	50 %

099 답 $(4\pi+8)$ cm^2



(색칠한 부분의 넓이)

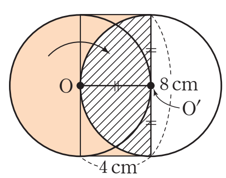
$=$(삼각형 EBF의 넓이)

$\quad+$(부채꼴 EFC의 넓이)

$=\dfrac{1}{2}\times 4\times 4+\pi\times 4^2\times\dfrac{90}{360}$

$=4\pi+8$(cm^2)

100 답 32 cm^2



오른쪽 그림과 같이 이동시키면 구하는 넓이는 가로의 길이가 4 cm, 세로의 길이가 8 cm인 직사각형의 넓이와 같으므로

$4\times 8=32$(cm^2)

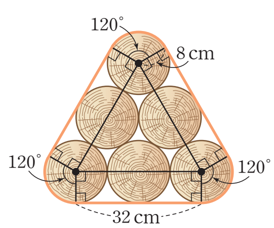
101 답 2π cm

색칠한 두 부분의 넓이가 같으므로 직사각형 ABCD의 넓이와 부채꼴 ABE의 넓이가 같다.

따라서 $8\times\overline{AD}=\pi\times 8^2\times\dfrac{90}{360}$이므로

$8\overline{AD}=16\pi \qquad \therefore \overline{AD}=2\pi$(cm)

102 답 $(16\pi+96)$ cm



끈의 곡선 부분의 길이의 합은

$\left(2\pi\times 8\times\dfrac{120}{360}\right)\times 3=16\pi$(cm)

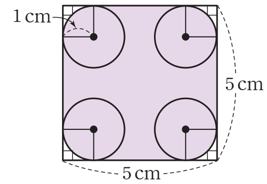
끈의 직선 부분의 길이의 합은

$32\times 3=96$(cm)

따라서 필요한 끈의 길이는

$16\pi+96$(cm)

103 답 $(21+\pi)$ cm^2



정사각형 안에서 원이 움직일 수 있는 영역은 오른쪽 그림의 색칠한 부분과 같다.

이때 원이 움직이지 못하는 영역의 넓이는 한 변의 길이가 2 cm인 정사각형의 넓이에서 반지름의 길이가 1 cm인 원의 넓이를 뺀 것과 같으므로

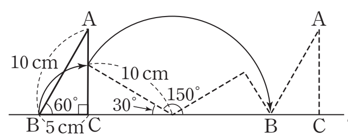
(원이 움직이지 못하는 부분의 넓이)$=2^2-\pi\times 1^2$

$=4-\pi$(cm^2)

따라서 원이 움직일 수 있는 영역의 최대 넓이는

$5\times 5-(4-\pi)=21+\pi$(cm^2)

104 답 $\dfrac{65}{6}\pi$ cm



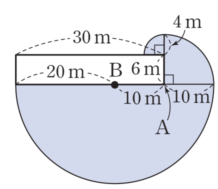
위의 그림에서 점 B가 움직인 거리는 중심각의 크기가 90°이고 반지름의 길이가 5 cm인 부채꼴의 호의 길이와 중심각의 크기가 150°이고 반지름의 길이가 10 cm인 부채꼴의 호의 길이의 합과 같다.

$\therefore$ (점 B가 움직인 거리)$=2\pi\times 5\times\dfrac{90}{360}+2\pi\times 10\times\dfrac{150}{360}$

$=\dfrac{5}{2}\pi+\dfrac{25}{3}\pi$

$=\dfrac{65}{6}\pi$(cm)

105 답 229π m^2



말이 최대한 움직일 수 있는 영역은 오른쪽 그림의 색칠한 부분과 같으므로 구하는 넓이는

$\pi\times 20^2\times\dfrac{1}{2}+\pi\times 10^2\times\dfrac{90}{360}+\pi\times 4^2\times\dfrac{90}{360}$

$=200\pi+25\pi+4\pi$

$=229\pi$(m^2)

6 다면체와 회전체

핵심 유형

유형01 ㄱ, ㅁ 유형02 ⑤ 유형03 ④
유형04 ② 유형05 4 유형06 ②, ⑤
유형07 ①, ④ 유형08 ㄱ, ㄴ 유형09 34
유형10 점 B, 점 L 유형11 정육면체
유형12 (1) 직사각형 (2) 정삼각형 유형13 ③, ⑤
유형14 풀이 참조 유형15 $\overline{BC}$ 유형16 원뿔
유형17 $9\pi\,cm^2$ 유형18 $10\,cm$, $14\pi\,cm$
유형19 ㄱ, ㄷ

핵심 유형 완성하기

001 ③, ⑤ 002 칠면체 003 2개
004 21 005 ③ 006 ②, ③ 007 구면체
008 ④ 009 22 010 ③ 011 ④ 012 ④
013 ③ 014 8개 015 30 016 19 017 14개
018 66개 019 ② 020 ② 021 ㄷ, ㅂ, ㅇ
022 ② 023 ④ 024 ③ 025 ㄴ, ㄷ
026 오각뿔대 027 구각뿔 028 ③
029 31개 030 ②, ⑤ 031 ③ 032 ⑤
033 6 034 정팔면체
035 (1) 3개, 4개 (2) 풀이 참조 036 풀이 참조
037 30 038 ④ 039 ㄹ, ㄱ 040 26 041 ④
042 정육면체 043 ①, ④ 044 ④
045 ③, ④ 046 ②, ④ 047 ③, ⑤
048 (1) 점 H (2) $\overline{DI}$ (3) $\overline{JA}$, $\overline{JB}$, $\overline{EI}$, $\overline{EH}$ 049 60°
050 ④ 051 정사면체 052 ④
053 정팔면체 054 ② 055 60° 056 마름모
057 ③ 058 ③ 059 ④ 060 3 061 ③
062 ③ 063 ⑤ 064 ⑤ 065 ④ 066 ③
067 ⑤ 068 ② 069 ⑤ 070 ㄷ 071 ㄴ
072 ② 073 ① 074 ③ 075 원뿔대
076 ④ 077 3개 078 $50\,cm^2$
079 $24\,cm^2$ 080 $40\,cm$
081 $\frac{144}{25}\pi\,cm^2$ 082 $a=2$, $b=4$, $c=6\pi$
083 $2\,cm$ 084 160° 085 ④ 086 ②, ⑤, ⑥
087 ㄱ, ㄹ 088 ⑤

핵심 유형 최종 점검하기

089 ③, ⑤ 090 3개 091 ② 092 ②
093 2 094 12개 095 ③ 096 ④
097 구각기둥 098 ①, ④ 099 ③
100 ㄱ, ㄷ, ㄹ 101 5 102 ⑤ 103 6개
104 ③, ④ 105 ④ 106 ③
107 풀이 참조 108 ①, ③ 109 ④
110 $20\,cm^2$ 111 ②, ④
112 $(40\pi+40)\,cm$ 113 ①, ④

01 다면체 104~108쪽

핵심 유형

유형01 답 ㄱ, ㅁ

ㄷ, ㅂ. 원 또는 곡면으로 둘러싸여 있으므로 다면체가 아니다.
ㄴ, ㄹ. 평면도형이므로 다면체가 아니다.
따라서 다면체는 ㄱ, ㅁ이다.

유형02 답 ⑤

각 다면체의 면의 개수는 다음과 같다.
① $3+2=5$(개) ② $3+1=4$(개) ③ $4+2=6$(개)
④ $4+1=5$(개) ⑤ $6+2=8$(개)
따라서 면의 개수가 가장 많은 다면체는 ⑤이다.

유형03 답 ④

각 다면체의 모서리의 개수는 다음과 같다.
① $4\times3=12$(개) ② $5\times3=15$(개) ③ $6\times2=12$(개)
④ $8\times3=24$(개) ⑤ $12\times2=24$(개)
따라서 다면체와 모서리의 개수를 잘못 짝 지은 것은 ④이다.

유형04 답 ②

각 다면체의 꼭짓점의 개수는 다음과 같다.
① $4\times2=8$(개) ② $4+1=5$(개) ③ $4\times2=8$(개)
④ $4\times2=8$(개) ⑤ $7+1=8$(개)
따라서 꼭짓점의 개수가 나머지 넷과 다른 하나는 ②이다.

유형05 답 4

주어진 각뿔대를 n각뿔대라 하면 모서리의 개수가 18개이므로
$3n=18$ $\therefore n=6$
즉, 주어진 각뿔대는 육각뿔대이다.
육각뿔대의 면의 개수는 $6+2=8$(개)이므로 $x=8$
육각뿔대의 꼭짓점의 개수는 $6\times2=12$(개)이므로 $y=12$
$\therefore y-x=12-8=4$

유형06 답 ②, ⑤
① 오각뿔 – 삼각형 ③ 칠각뿔 – 삼각형
④ 오각뿔대 – 사다리꼴
따라서 다면체와 그 옆면의 모양을 바르게 짝 지은 것은 ②, ⑤이다.

유형07 답 ①, ④
① 밑면의 개수는 1개이다.
④ 밑면은 다각형이고 옆면은 모두 삼각형이다.

핵심 유형 **완성하기**

001 답 ③, ⑤
① 평면도형이므로 다면체가 아니다.
②, ④ 원 또는 곡면으로 둘러싸여 있으므로 다면체가 아니다.
따라서 다면체인 것은 ③, ⑤이다.

002 답 칠면체
주어진 그림의 입체도형은 면의 개수가 7개이므로 칠면체이다.

003 답 2개
ㄱ. 평면도형이므로 다면체가 아니다.
ㄴ, ㄹ, ㅂ. 원 또는 곡면으로 둘러싸여 있으므로 다면체가 아니다.
따라서 다각형인 면으로만 둘러싸인 입체도형, 즉 다면체는 ㄷ, ㅁ의 2개이다.

004 답 21
팔각뿔대의 면의 개수는 $8+2=10$(개)이므로 $a=10$
십각뿔의 면의 개수는 $10+1=11$(개)이므로 $b=11$
$\therefore a+b=10+11=21$

005 답 ③
③ 오각뿔대의 면의 개수는 $5+2=7$(개)이므로
오각뿔대는 칠면체이다.

006 답 ②, ③
주어진 그림의 다면체는 면의 개수가 7개이다.
각 다면체의 면의 개수는 다음과 같다.
① 6개 ② 7개 ③ 7개 ④ 9개 ⑤ 9개
따라서 주어진 그림의 다면체와 면의 개수가 같은 것은 ②, ③이다.

007 답 구면체
밑면의 모양을 n각형이라 하자.
이때 n각형의 대각선의 개수는 $\frac{n(n-3)}{2}$개이므로
$\frac{n(n-3)}{2}=20$에서 $n(n-3)=40$
$n(n-3)=8\times5 \quad \therefore n=8$
즉, 밑면의 모양은 팔각형이다. … (i)
따라서 밑면의 모양이 팔각형인 각뿔은 팔각뿔이고 … (ii)
팔각뿔의 면의 개수는 $8+1=9$(개)이므로
팔각뿔은 구면체이다. … (iii)

채점 기준

(i) 각뿔의 밑면의 모양 구하기	40 %
(ii) 조건을 만족시키는 각뿔 구하기	30 %
(iii) 각뿔이 몇 면체인지 구하기	30 %

008 답 ④
각 다면체의 모서리의 개수는 다음과 같다.
① $4\times3=12$(개) ② $5\times3=15$(개) ③ $5\times2=10$(개)
④ $6\times3=18$(개) ⑤ $8\times2=16$(개)
따라서 모서리의 개수가 가장 많은 다면체는 ④이다.

009 답 22
십이각기둥의 모서리의 개수는
$12\times3=36$(개)이므로 $a=36$ … (i)
칠각뿔의 모서리의 개수는
$7\times2=14$(개)이므로 $b=14$ … (ii)
$\therefore a-b=36-14=22$ … (iii)

채점 기준

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

010 답 ③
각 입체도형의 면의 개수와 모서리의 개수를 차례로 구하면 다음과 같다.
① 9개, 16개 ② 10개, 24개 ③ 10개, 18개
④ 11개, 27개 ⑤ 12개, 30개
따라서 면의 개수가 10개이고 모서리의 개수가 18개인 입체도형은 ③이다.

011 답 ④
각 다면체의 꼭짓점의 개수는 다음과 같다.
① $5\times2=10$(개) ② $6+1=7$(개) ③ $7\times2=14$(개)
④ $6\times2=12$(개) ⑤ $10+1=11$(개)
따라서 다면체와 그 꼭짓점의 개수를 바르게 짝 지은 것은 ④이다.

012 답 ④
각 다면체의 꼭짓점의 개수와 면의 개수를 차례로 구하면 다음과 같다.
① 6개, 5개 ② 8개, 6개 ③ 10개, 7개
④ 7개, 7개 ⑤ 8개, 6개
따라서 꼭짓점의 개수와 면의 개수가 같은 다면체는 ④이다.

참고 **각뿔의 꼭짓점의 개수와 면의 개수**
n각뿔에서 꼭짓점은 밑면에 n개, 옆면이 모두 만나는 점의 1개가 있으므로 $(n+1)$개이다.
또 n각뿔에서 면은 밑면의 1개, 옆면의 n개가 있으므로 $(n+1)$개이다.
따라서 각뿔의 꼭짓점의 개수와 면의 개수는 항상 같다.

013 답 ③
① 팔각기둥의 면의 개수는 $8+2=10$(개)
② 팔각기둥의 꼭짓점의 개수는 $8\times2=16$(개)
③ 칠각뿔의 모서리의 개수는 $7\times2=14$(개)

④ 육각뿔대의 모서리의 개수는 $6\times3=18$(개)
⑤ 육각뿔대의 꼭짓점의 개수는 $6\times2=12$(개)
따라서 표의 빈칸에 들어갈 것으로 옳지 않은 것은 ③이다.

014 답 8개
구각뿔을 밑면에 평행한 평면으로 자를 때 생기는 두 입체도형은 구각뿔과 구각뿔대이다.
이때 구각뿔의 꼭짓점의 개수는 $9+1=10$(개),
구각뿔대의 꼭짓점의 개수는 $9\times2=18$(개)이다.
따라서 두 입체도형의 꼭짓점의 개수의 차는
$18-10=8$(개)

015 답 30
주어진 각기둥을 n각기둥이라 하면 꼭짓점의 개수가 14개이므로
$2n=14\quad\therefore n=7$
즉, 주어진 각기둥은 칠각기둥이다.
칠각기둥의 면의 개수는 $7+2=9$(개)이므로 $x=9$
칠각기둥의 모서리의 개수는 $7\times3=21$(개)이므로 $y=21$
$\therefore x+y=9+21=30$

016 답 19
n각뿔의 모서리의 개수는 $2n$개, 면의 개수는 $(n+1)$개이므로
$2n=(n+1)+18\quad\therefore n=19$

017 답 14개
주어진 각기둥을 n각기둥이라 하면 모서리의 개수는 $3n$개, 면의 개수는 $(n+2)$개이므로
$3n+(n+2)=30$ … (i)
$4n=28\quad\therefore n=7$
즉, 주어진 각기둥은 칠각기둥이다. … (ii)
따라서 칠각기둥의 꼭짓점의 개수는
$7\times2=14$(개) … (iii)

채점 기준

(i) 모서리의 개수와 면의 개수의 합이 30개임을 이용하여 식 세우기	30 %
(ii) 조건을 만족시키는 각기둥 구하기	30 %
(iii) 각기둥의 꼭짓점의 개수 구하기	40 %

018 답 66개
십면체인 각기둥을 a각기둥이라 하면 $a+2=10\quad\therefore a=8$
즉, 팔각기둥의 모서리의 개수는 $8\times3=24$(개)
십면체인 각뿔을 b각뿔이라 하면 $b+1=10\quad\therefore b=9$
즉, 구각뿔의 모서리의 개수는 $9\times2=18$(개)
십면체인 각뿔대를 c각뿔대라 하면 $c+2=10\quad\therefore c=8$
즉, 팔각뿔대의 모서리의 개수는 $8\times3=24$(개)
따라서 구하는 합은
$24+18+24=66$(개)

019 답 ②
② 삼각뿔 – 삼각형

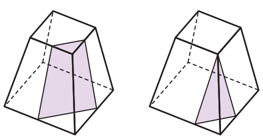
020 답 ②
각 다면체의 옆면의 모양은 다음과 같다.
① 사다리꼴 ② 삼각형 ③ 직사각형
④ 직사각형 ⑤ 사다리꼴
따라서 옆면의 모양이 사각형이 아닌 것은 ②이다.

021 답 ㄷ, ㅂ, ㅇ
다면체는 ㄱ, ㄷ, ㄹ, ㅂ, ㅅ, ㅇ이고 각 다면체의 옆면의 모양은 다음과 같다.
ㄱ. 정사각형 ㄷ, ㅂ, ㅇ. 삼각형
ㄹ. 직사각형 ㅅ. 사다리꼴
따라서 옆면의 모양이 삼각형인 다면체는 ㄷ, ㅂ, ㅇ이다.

022 답 ②
② n각뿔대의 모서리의 개수는 $3n$개, 꼭짓점의 개수는 $2n$개이므로 모서리의 개수와 꼭짓점의 개수는 다르다.

023 답 ④
④ 육각기둥의 옆면은 직사각형이지만 모두 합동인 것은 아니다.

024 답 ③
① 사각기둥의 면의 개수는 $4+2=6$(개)이므로 사각기둥은 육면체이다.
② 팔각뿔의 모서리의 개수는 $8\times2=16$(개)이다.
④ 각뿔의 옆면의 모양은 밑면의 모양에 관계없이 삼각형이다.
⑤ 각뿔대를 밑면에 수직인 평면으로 자른 단면은 사다리꼴 또는 삼각형이다. 예를 들어 사각뿔대를 밑면에 수직인 평면으로 자른 단면은 오른쪽 그림과 같다.



따라서 옳은 것은 ③이다.

025 답 ㄴ, ㄷ
ㄱ. 오각뿔의 밑면의 개수는 1개이다.
ㄷ. 오각뿔의 꼭짓점의 개수는 6개, 사각뿔의 꼭짓점의 개수는 5개이므로 오각뿔은 사각뿔보다 꼭짓점의 개수가 1개 더 많다.
ㄹ. 오각뿔의 모서리의 개수는 10개, 삼각뿔대의 모서리의 개수는 9개이므로 모서리의 개수가 다르다.
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

026 답 오각뿔대
(나), (다)에서 구하는 입체도형은 각뿔대이다.
즉, 구하는 입체도형을 n각뿔대라 하면 (가)에서 칠면체이므로
$n+2=7\quad\therefore n=5$
따라서 구하는 입체도형은 오각뿔대이다.

참고 **주어진 조건을 만족시키는 다면체**
(1) 옆면의 모양
- 직사각형 ⇨ 각기둥
- 삼각형 ⇨ 각뿔
- 사다리꼴 ⇨ 각뿔대

(2) 면의 개수 ⇨ 밑면의 모양으로 결정

027 답 구각뿔

밑면의 개수가 1개이고 옆면의 모양은 삼각형이므로 구하는 다면체는 각뿔이다.

즉, 구하는 다면체를 n각뿔이라 하면 면의 개수가 10개이므로

$n+1=10 \qquad \therefore n=9$

따라서 구하는 다면체는 구각뿔이다.

028 답 ③

(가), (나)에서 구하는 다면체는 각기둥이다.

즉, 구하는 다면체를 n각기둥이라 하면 (다)에서 모서리의 개수는 21개이므로

$3n=21 \qquad \therefore n=7$

따라서 구하는 다면체는 칠각기둥이다.

029 답 31개

(가), (나)에서 주어진 입체도형은 각뿔이다.

즉, 주어진 입체도형을 n각뿔이라 하면 (다)에서 꼭짓점의 개수가 11개이므로

$n+1=11 \qquad \therefore n=10$

즉, 주어진 입체도형은 십각뿔이다.

이때 십각뿔의 면의 개수는 $10+1=11$(개), 모서리의 개수는 $10\times2=20$(개)이다.

따라서 구하는 합은 $11+20=31$(개)

02 정다면체 109~113쪽

핵심 유형

유형08 답 ㄱ, ㄴ

ㄴ. 정삼각형인 면으로 이루어진 정다면체는 정사면체, 정팔면체, 정이십면체의 3가지이다.

ㄷ. 정육각형인 면으로 이루어진 정다면체는 없다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다.

유형09 답 34

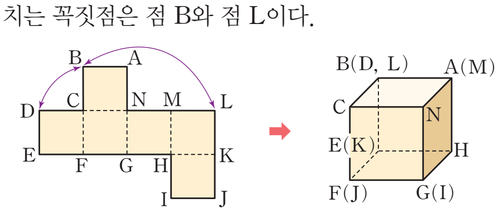
정사면체의 꼭짓점의 개수는 4개이므로 $a=4$

정십이면체의 모서리의 개수는 30개이므로 $b=30$

$\therefore a+b=4+30=34$

유형10 답 점 B, 점 L

주어진 전개도로 만들어지는 정육면체는 다음 그림과 같으므로 점 D와 겹치는 꼭짓점은 점 B와 점 L이다.



유형11 답 정육면체

꼭짓점의 개수가 8개인 정다면체이므로 정육면체이다.

참고 **정다면체의 각 면의 중심을 꼭짓점으로 하는 다면체**

(바깥쪽 정다면체의 면의 개수)=(안쪽 정다면체의 꼭짓점의 개수)

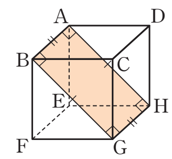
(1) 정사면체 ⇨ 정사면체 (2) 정육면체 ⇨ 정팔면체

(3) 정팔면체 ⇨ 정육면체 (4) 정십이면체 ⇨ 정이십면체

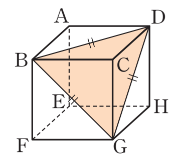
(5) 정이십면체 ⇨ 정십이면체

유형12 답 (1) 직사각형 (2) 정삼각형

(1) 오른쪽 그림과 같이 네 점 A, B, G, H를 지나는 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양은 직사각형이다.



(2) 오른쪽 그림과 같이 세 점 B, D, G를 지나는 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양은 정삼각형이다.



핵심 유형 **완성**하기

030 답 ②, ⑤

① 모든 면이 합동인 정다각형이고, 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 같은 다면체를 정다면체라 한다.

③ 정사면체는 평행한 면이 없다.

④ 면의 모양이 정오각형인 정다면체는 정십이면체이다.

따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.

031 답 ③

정다면체는 정사면체, 정육면체, 정팔면체, 정십이면체, 정이십면체의 다섯 가지뿐이다.

따라서 정다면체가 아닌 것은 ③ 정십면체이다.

032 답 ⑤

① 정사면체 – 정삼각형 – 3개

② 정육면체 – 정사각형 – 3개

③ 정팔면체 – 정삼각형 – 4개

④ 정십이면체 – 정오각형 – 3개

따라서 정다면체와 그 면의 모양, 한 꼭짓점에 모인 면의 개수를 바르게 짝 지은 것은 ⑤이다.

033 답 6

모든 면이 정삼각형인 정다면체는

정사면체, 정팔면체, 정이십면체의 3가지이므로 $a=3$

한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 3개인 정다면체는

정사면체, 정육면체, 정십이면체의 3가지이므로 $b=3$

$\therefore a+b=3+3=6$

034 답 정팔면체

(가)를 만족시키는 정다면체는 정사면체, 정팔면체, 정이십면체이고, 이 중 (나)를 만족시키는 정다면체는 정팔면체이다.

035 답 (1) **3개, 4개** (2) **풀이 참조**

(1) 꼭짓점 A에 모인 면의 개수는 3개이고, 꼭짓점 B에 모인 면의 개수는 4개이다.

(2) 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 모두 같아야 정다면체가 되는데 (1)에서 주어진 다면체는 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 다르므로 정다면체가 아니다.

036 답 **풀이 참조**

정다면체는 입체도형이므로 한 꼭짓점에서 3개 이상의 면이 만나야 하고 한 꼭짓점에 모인 각의 크기의 합이 360°보다 작아야 한다.
이때 정육각형의 한 내각의 크기는 120°이므로 한 꼭짓점에 정육각형이 3개 모이면 모인 각의 크기의 합이 360°가 된다.
따라서 면의 모양이 정육각형인 정다면체는 없다.

037 답 **30**

정육면체의 면의 개수는 6개이므로 $x=6$
정팔면체의 모서리의 개수는 12개이므로 $y=12$
정이십면체의 꼭짓점의 개수는 12개이므로 $z=12$
$\therefore x+y+z=6+12+12=30$

038 답 ④

④ 20개

039 답 ㄹ, ㄱ

ㄱ. 4개　　ㄴ. 12개　　ㄷ. 8개
ㄹ. 30개　　ㅁ. 12개
따라서 그 값이 가장 큰 것과 가장 작은 것을 차례로 나열하면 ㄹ, ㄱ이다.

040 답 **26**

꼭짓점의 개수가 가장 많은 정다면체는 정십이면체이고, 정십이면체의 모서리의 개수는 30개이므로 $a=30$ ··· (i)
모서리의 개수가 가장 적은 정다면체는 정사면체이고, 정사면체의 면의 개수는 4개이므로 $b=4$ ··· (ii)
$\therefore a-b=30-4=26$ ··· (iii)

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

041 답 ④

한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 4개인 정다면체는 정팔면체이고, 정팔면체의 꼭짓점의 개수는 6개이므로
$a=6$
면의 개수가 가장 많은 정다면체는 정이십면체이고, 정이십면체의 모서리의 개수는 30개이므로
$b=30$
$\therefore a+b=6+30=36$

042 답 **정육면체**

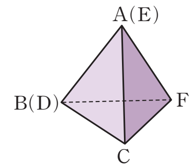
(가), (나)에서 구하는 다면체는 정다면체이다.
이때 (다)에서 모서리와 꼭짓점의 개수가 각각 12개, 8개이므로 구하는 다면체는 정육면체이다.

043 답 ①, ④

① 정오각형인 면으로 이루어진 정다면체는 정십이면체이다.
② 정사면체와 정팔면체의 면의 모양은 정삼각형이고, 정십이면체의 면의 모양은 정오각형이다.
③ 정사면체의 모서리의 개수는 6개이다.
④ 정십이면체의 꼭짓점의 개수와 정이십면체의 면의 개수는 각각 20개로 같다.
⑤ 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 5개인 정다면체는 정이십면체이다.
따라서 옳은 것은 ①, ④이다.

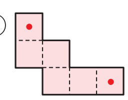
044 답 ④

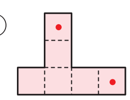
주어진 전개도로 만들어지는 정사면체는 오른쪽 그림과 같으므로 $\overline{AC}$와 겹치는 모서리는 ④ $\overline{EC}$이다.



045 답 ③, ④

다음 그림에서 • 표시한 두 면이 겹치므로 정육면체가 만들어지지 않는다.

③


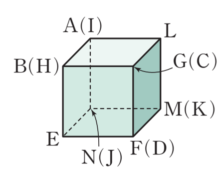
④


046 답 ②, ④

주어진 전개도로 만들어지는 정다면체는 정십이면체이다.
② 정십이면체의 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 3개이다.
④ 정십이면체의 꼭짓점의 개수는 20개이다.

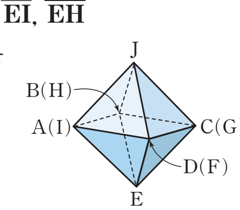
047 답 ③, ⑤

주어진 전개도로 만들어지는 정다면체는 오른쪽 그림과 같은 정육면체이다.
③ $\overline{FG}$와 겹치는 모서리는 $\overline{DC}$이다.
⑤ 면 ABEN과 면 GHIL은 한 직선에서 만난다.

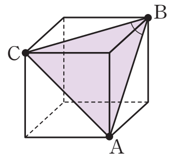


048 답 (1) **점 H** (2) $\overline{DI}$ (3) $\overline{JA}$, $\overline{JB}$, $\overline{EI}$, $\overline{EH}$

주어진 전개도로 만들어지는 정팔면체는 오른쪽 그림과 같다.
(1) 점 B와 겹치는 꼭짓점은 점 H이다.
(2) $\overline{BC}$와 평행한 모서리는 $\overline{DI}$이다.
(3) $\overline{CD}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{JA}$, $\overline{JB}$, $\overline{EI}$, $\overline{EH}$이다.



049 답 60°



주어진 전개도로 만들어지는 정육면체는 오른쪽 그림과 같다. 이때 정육면체를 이루는 면은 모두 합동인 정사각형이고, $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CA}$는 각각 합동인 정사각형의 대각선이므로 그 길이가 같다.
즉, 세 점 A, B, C를 지나는 평면으로 잘랐을 때 생기는 단면인 $\triangle ABC$는 세 변의 길이가 같으므로 정삼각형이다.
이때 정삼각형의 한 내각의 크기는 60°이므로 $\angle ABC=60^\circ$

050 답 ④

④ 정십이면체의 면의 개수는 12개이므로 각 면의 중심을 연결하여 만든 다면체는 꼭짓점의 개수가 12개인 정다면체, 즉 정이십면체이다.

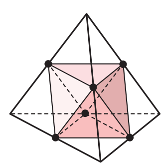
051 답 **정사면체**

구하는 정다면체는 면의 개수와 꼭짓점의 개수가 같아야 하므로 정사면체이다.

052 답 ④

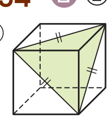
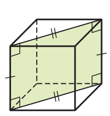
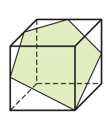
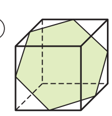
주어진 입체도형은 꼭짓점의 개수가 6개인 정다면체이므로 정팔면체이다.
① 정팔면체의 면의 개수는 8개이다.
② 칠각뿔의 면의 개수는 $7+1=8$(개)이므로 정팔면체와 면의 개수가 같다.
③ 정육면체의 모서리의 개수는 12개이므로 정팔면체와 모서리의 개수가 같다.
④ 정팔면체의 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 4개이다.
⑤ 정팔면체는 모든 면이 합동인 정삼각형으로 이루어져 있다.
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

053 답 **정팔면체**



정사면체의 각 모서리의 중점을 연결하여 만든 입체도형은 오른쪽 그림과 같이 모든 면이 합동인 정삼각형이고, 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 4개로 같다.
따라서 구하는 입체도형은 정팔면체이다.

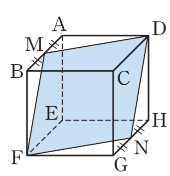
054 답 ②

①  ③  ④  ⑤ 

055 답 60°

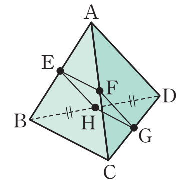
$\overline{AC}=\overline{AF}=\overline{CF}$이므로 $\triangle AFC$는 정삼각형이다.
$\therefore \angle AFC=60^\circ$

056 답 **마름모**



오른쪽 그림과 같이 세 점 D, M, F를 지나는 평면은 $\overline{GH}$의 중점 N을 지난다.
이때 $\triangle DAM$, $\triangle FBM$, $\triangle FGN$, $\triangle DHN$이 모두 합동이므로 $\overline{DM}=\overline{MF}=\overline{FN}=\overline{ND}$
따라서 사각형 DMFN은 네 변의 길이가 같으므로 마름모이다.
참고 $\angle MFN\neq 90^\circ$이므로 사각형 DMFN은 정사각형이 아니다.

057 답 ③



오른쪽 그림과 같이 세 점 E, F, G를 지나는 평면은 $\overline{BD}$의 중점 H를 지난다.
이때 $\triangle AEF$, $\triangle CGF$, $\triangle DGH$, $\triangle BHE$가 모두 합동이므로 $\overline{EF}=\overline{FG}=\overline{GH}=\overline{HE}$이다.
또 $\overline{EG}=\overline{FH}$이다.
따라서 사각형 EFGH는 네 변의 길이가 같고, 대각선의 길이도 같으므로 정사각형이다.

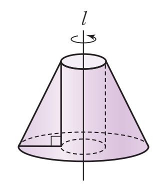
03 회전체 114~119쪽

핵심 유형

유형13 답 ③, ⑤

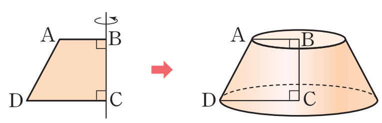
③, ⑤ 다면체

유형14 답 **풀이 참조**



주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같다.

유형15 답 $\overline{BC}$

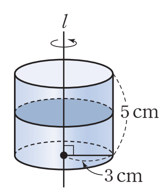


따라서 회전축이 될 수 있는 변은 $\overline{BC}$이다.

유형16 답 **원뿔**

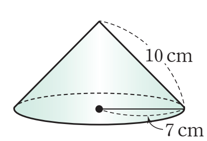
회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양이 이등변삼각형인 것은 원뿔이다.

유형17 답 $9\pi\ cm^2$



회전체는 오른쪽 그림과 같은 원기둥이고, 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 항상 합동인 원이다.
따라서 구하는 단면의 넓이는
$\pi\times3^2=9\pi(cm^2)$

유형18 답 **10 cm, 14π cm**



주어진 전개도로 만든 원뿔은 오른쪽 그림과 같다.
따라서 원뿔의 모선의 길이는 10 cm이고,
밑면의 둘레의 길이는 $2\pi\times7=14\pi(cm)$이다.

유형19 답 ㄱ, ㄷ

ㄴ. 반원의 지름을 회전축으로 하여 1회전 시키면 구가 된다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

핵심 유형 **완성**하기

058 답 ③

ㄱ, ㄷ, ㄹ, ㅁ. 다면체

따라서 회전축을 갖는 입체도형, 즉 회전체는 ㄴ, ㅂ이다.

059 답 ④

④ 다면체

060 답 3

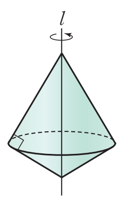
다면체는 정사면체, 팔각뿔, 육각기둥, 정육각뿔, 구면체, 오각뿔대, 정이십면체의 7개이므로 $a=7$

회전체는 원뿔대, 원기둥, 원뿔, 구의 4개이므로 $b=4$

$\therefore a-b=7-4=3$

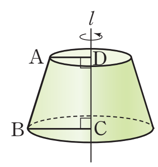
061 답 ③

주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같다.

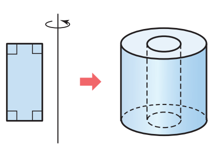


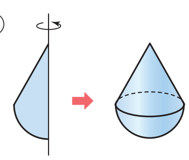
062 답 ③

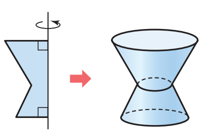
주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같은 원뿔대이고, 모선이 되는 선분은 $\overline{AB}$이다.

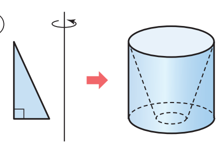


063 답 ⑤

①


②


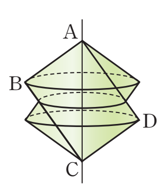
③


④


따라서 옳은 것은 ⑤이다.

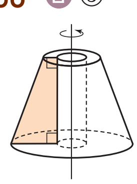
064 답 ⑤

직사각형 ABCD를 대각선 AC를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같다.

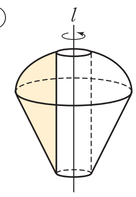


065 답 ④

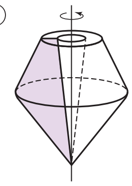
066 답 ③

③


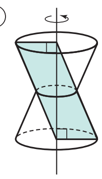
067 답 ⑤

⑤


068 답 ②

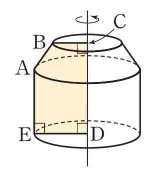
②


069 답 ⑤

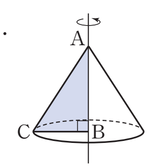
⑤


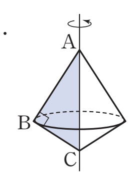
070 답 ㄷ

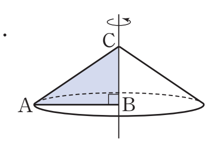
[그림 2]의 회전체는 오른쪽 그림과 같이 $\overline{CD}$를 회전축으로 하여 1회전 시킨 것이다.

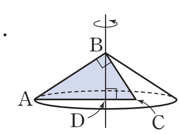


071 답 ㄴ

ㄱ.


ㄴ.


ㄷ.


ㄹ.


따라서 회전축이 될 수 없는 것은 ㄴ이다.

072 답 ②

② 반구 – 반원

073 답 ①

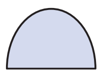
어떤 평면으로 잘라도 그 단면이 항상 원인 회전체는 구이다.

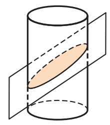
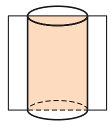
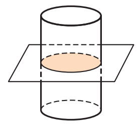
074 답 ③

①, ②, ④, ⑤ 다양한 크기의 원

③ 합동인 원

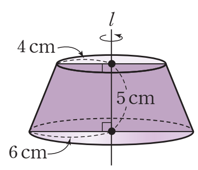
075 답 원뿔대
원뿔대를 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 원이고, 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면은 사다리꼴이다.

076 답 ④
④ 

077 답 3개
ㄴ. 
ㄷ. 
ㄹ. 

따라서 원기둥을 한 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양이 될 수 있는 것은 ㄴ, ㄷ, ㄹ의 3개이다.

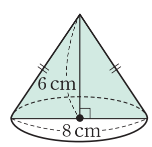
078 답 $50\,\text{cm}^2$
회전체는 오른쪽 그림과 같은 원뿔대이고, 회전축을 포함하는 평면으로 잘랐을 때 생기는 단면은 사다리꼴이므로



(단면의 넓이)$=\left\{\frac{1}{2}\times(4+6)\times5\right\}\times2$

$=50(\text{cm}^2)$

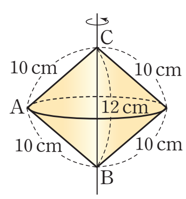
079 답 $24\,\text{cm}^2$
구하는 단면은 오른쪽 그림과 같은 이등변삼각형이므로



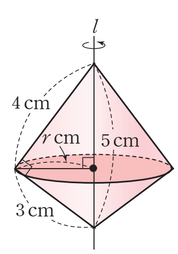
(단면의 넓이)$=\frac{1}{2}\times8\times6=24(\text{cm}^2)$

080 답 $40\,\text{cm}$
회전체는 오른쪽 그림과 같고 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면은 마름모이므로

(둘레의 길이)$=10\times4=40(\text{cm})$



081 답 $\frac{144}{25}\pi\,\text{cm}^2$
회전체는 오른쪽 그림과 같고, 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면은 모두 원이다. ⋯ (i)



이때 가장 큰 단면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{1}{2}\times4\times3=\frac{1}{2}\times5\times r$

$\therefore r=\frac{12}{5}$

즉, 가장 큰 단면의 반지름의 길이는 $\frac{12}{5}$ cm이다. ⋯ (ii)

따라서 가장 큰 단면의 넓이는

$\pi\times\left(\frac{12}{5}\right)^2=\frac{144}{25}\pi(\text{cm}^2)$ ⋯ (iii)

채점 기준	
(i) 단면이 원임을 알기	30 %
(ii) 가장 큰 단면의 반지름의 길이 구하기	40 %
(iii) 가장 큰 단면의 넓이 구하기	30 %

082 답 $a=2$, $b=4$, $c=6\pi$
$c=2\pi\times3=6\pi$

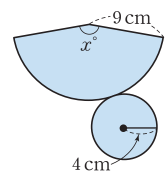
083 답 $2\,\text{cm}$
원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

(옆면인 부채꼴의 호의 길이)=(밑면인 원의 둘레의 길이)이므로

$2\pi\times6\times\frac{120}{360}=2\pi r\qquad\therefore r=2$

따라서 원뿔의 밑면의 반지름의 길이는 2 cm이다.

084 답 160°
주어진 원뿔의 전개도는 오른쪽 그림과 같다.



옆면인 부채꼴의 호의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같으므로 부채꼴의 중심각의 크기를 x°라 하면 $2\pi\times9\times\frac{x}{360}=2\pi\times4\qquad\therefore x=160$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 160°이다.

085 답 ④
점 A에서 겉면을 따라 점 B까지 실로 연결할 때 실의 길이가 가장 짧게 되는 경로는 주어진 원기둥의 전개도에서 옆면인 직사각형의 대각선과 같다.

086 답 ②, ⑤, ⑥
② 원기둥의 전개도에서 옆면의 모양은 직사각형이다.

⑤ 구의 중심을 지나는 직선은 모두 회전축이 되므로 구의 회전축은 무수히 많다.

⑥ 구는 전개도를 그릴 수 없다.

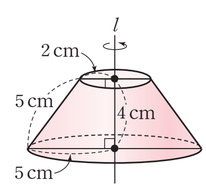
087 답 ㄱ, ㄹ
ㄴ. 구의 회전축은 무수히 많다.

ㄷ. 구는 어떤 평면으로 잘라도 그 단면은 원이지만 그 크기는 다를 수 있으므로 항상 합동인 것은 아니다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄹ이다.

088 답 ⑤
① 회전체는 원뿔대이다.

② 회전체의 높이는 4 cm이다.



③ 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 모두 원이지만 그 크기는 다르므로 합동인 것은 아니다.

④ 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면은 사다리꼴이다.

⑤ 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면의 넓이는

$\left\{\frac{1}{2}\times(2+5)\times4\right\}\times2=28(\text{cm}^2)$

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

089 답 ③, ⑤
③ 원 또는 곡면으로 둘러싸여 있으므로 다면체가 아니다.
⑤ 평면도형이므로 다면체가 아니다.

090 답 3개
직육면체 ⇨ 육면체
오각기둥, 오각뿔대, 육각뿔 ⇨ 칠면체
육각뿔대, 정팔면체 ⇨ 팔면체
따라서 칠면체의 개수는 3개이다.

091 답 ②
각 밑면의 모양에 따른 각뿔대의 모서리의 개수는 다음과 같다.
① $6\times3=18$(개) ② $7\times3=21$(개) ③ $8\times3=24$(개)
④ $9\times3=27$(개) ⑤ $10\times3=30$(개)
따라서 모서리의 개수가 21개인 각뿔대의 밑면의 모양은 ② 칠각형이다.
다른 풀이 주어진 각뿔대를 n각뿔대라 하면 모서리의 개수가 21개이므로 $3n=21$ $\therefore n=7$
즉, 주어진 각뿔대는 칠각뿔대이다.
따라서 구하는 밑면의 모양은 칠각형이다.

092 답 ②
① $5\times2=10$(개) ② $4\times3=12$(개) ③ $7+2=9$(개)
④ $8+1=9$(개) ⑤ $5\times2=10$(개)
따라서 그 개수가 가장 많은 것은 ②이다.

093 답 2
주어진 입체도형의 꼭짓점의 개수는 9개, 모서리의 개수는 16개, 면의 개수는 9개이므로 $v=9$, $e=16$, $f=9$
$\therefore v-e+f=9-16+9=2$

094 답 12개
주어진 각뿔을 n각뿔이라 하면 모서리의 개수는 $2n$개, 면의 개수는 $(n+1)$개이므로
$2n-(n+1)=10$
$n-1=10$ $\therefore n=11$
즉, 주어진 각뿔은 십일각뿔이다.
따라서 구하는 꼭짓점의 개수는 $11+1=12$(개)

095 답 ③

	다면체	밑면의 모양	옆면의 모양
①	사각뿔	사각형	삼각형
②	삼각기둥	삼각형	직사각형
③	오각뿔대	오각형	사다리꼴
④	육각뿔대	육각형	사다리꼴
⑤	칠각뿔	칠각형	삼각형

따라서 옳은 것은 ③이다.

096 답 ④
④ 밑면과 모든 옆면이 수직으로 만나는 다면체는 각기둥이다.

097 답 구각기둥
(가), (나)에서 구하는 다면체는 각기둥이다.
즉, 구하는 다면체를 n각기둥이라 하면 (다)에서 십일면체이므로
$n+2=11$ $\therefore n=9$
따라서 구하는 다면체는 구각기둥이다.

098 답 ①, ④
① 정다면체의 면의 모양은 정삼각형, 정사각형, 정오각형의 3가지이다.
② 정삼각형으로 이루어진 정다면체는 정사면체, 정팔면체, 정이십면체의 3가지이다.
③ 정사각형으로 이루어진 정다면체는 정육면체이고, 면의 개수는 6개이다.
④ 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 가장 많은 정다면체는 그 개수가 5개인 정이십면체이다.
⑤ 면의 모양이 정오각형인 정다면체는 정십이면체이고, 한 꼭짓점에는 3개의 면이 모여 있다.
따라서 옳지 않은 것은 ①, ④이다.

099 답 ③

	정사면체	정육면체	정팔면체	정십이면체	정이십면체
면의 모양	정삼각형	정사각형	정삼각형	㉠ 정오각형	정삼각형
한 꼭짓점에 모인 면의 개수	3개	㉡ 3개	4개	3개	5개
면의 개수	4개	6개	8개	12개	㉢ 20개
꼭짓점의 개수	㉣ 4개	8개	6개	20개	12개
모서리의 개수	6개	12개	㉤ 12개	30개	30개

따라서 알맞은 것을 차례로 짝 지은 것은 ③이다.

100 답 ㄱ, ㄷ, ㄹ
주어진 전개도로 만들어지는 정다면체는 정이십면체이다.
ㄴ. 꼭짓점의 개수는 12개이다.
ㅁ. 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 5개이다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

101 답 5
면 A와 마주 보는 면에 있는 점의 개수가 3개이므로
$a=7-3=4$ … (i)
면 B와 마주 보는 면에 있는 점의 개수가 1개이므로
$b=7-1=6$ … (ii)
면 C와 마주 보는 면에 있는 점의 개수가 2개이므로
$c=7-2=5$ … (iii)
$\therefore a+b-c=4+6-5=5$ … (iv)

채점 기준

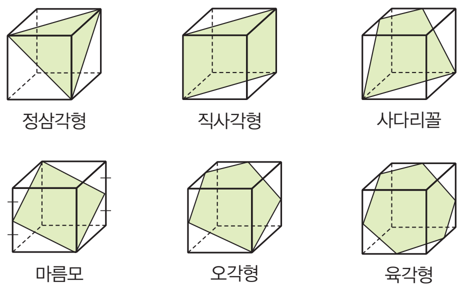
(i) a의 값 구하기	30 %
(ii) b의 값 구하기	30 %
(iii) c의 값 구하기	30 %
(iv) $a+b-c$의 값 구하기	10 %

102 답 ⑤

꼭짓점의 개수가 12개인 정다면체이므로 정이십면체이다.

103 답 6개

각 단면의 모양이 나오도록 정육면체를 평면으로 자르면 다음 그림과 같다.



따라서 단면이 될 수 있는 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ, ㅁ, ㅂ, ㅅ의 6개이다.

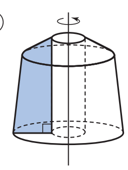
104 답 ③, ④

①, ② 다면체　　⑤ 평면도형

따라서 회전축을 갖는 입체도형, 즉 회전체는 ③, ④이다.

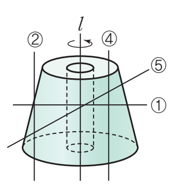
105 답 ④

④



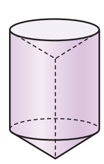
106 답 ③

주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같다. 이때 보기의 ①, ②, ④, ⑤는 회전체를 오른쪽 그림과 같이 각각 평면 ①, ②, ④, ⑤로 자른 단면의 모양이다.

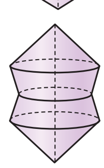


107 답 풀이 참조

(i) $\overline{AB}$를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같다.



(ii) $\overline{BD}$를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같다.

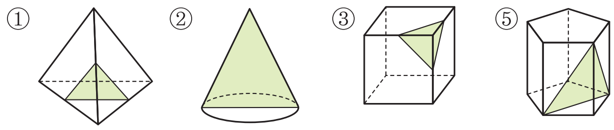


108 답 ①, ③

① 원기둥을 회전축을 포함하는 평면으로 자르면 단면의 모양은 합동인 직사각형이다.

③ 구를 회전축에 수직인 평면으로 자르면 단면의 모양은 다양한 크기의 원이다.

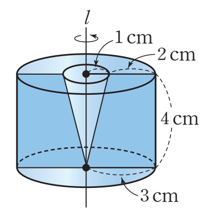
109 답 ④



따라서 단면이 삼각형이 될 수 없는 입체도형은 ④ 원기둥이다.

110 답 20 cm²

직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같다. ··· (i)



따라서 이 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면의 넓이는

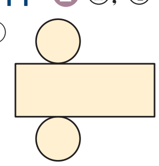
$\left\{\frac{1}{2}\times(2+3)\times4\right\}\times2=20(\text{cm}^2)$ ··· (ii)

채점 기준

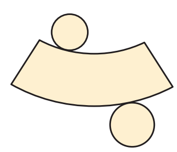
(i) 1회전 시킬 때 생기는 회전체의 모양 알기	40 %
(ii) 단면의 넓이 구하기	60 %

111 답 ②, ④

①



③

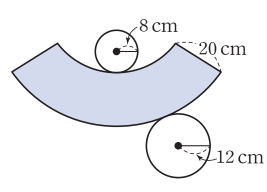


⑤ 구의 전개도는 그릴 수 없다.

따라서 회전체의 전개도를 바르게 그린 것은 ②, ④이다.

112 답 $(40\pi+40)$ cm

주어진 원뿔대의 전개도는 오른쪽 그림과 같고 옆면은 색칠한 부분이다.



∴ (옆면의 둘레의 길이)

$=2\pi\times8+2\pi\times12+20\times2$

$=40\pi+40(\text{cm})$

113 답 ①, ④

② 팔면체는 ㄴ, ㅂ이다.

③ 정삼각형인 면으로만 이루어진 입체도형은 ㄱ, ㄴ이다.

⑤ 전개도를 그릴 수 없는 입체도형은 ㅈ이다.

따라서 옳은 것은 ①, ④이다.

7 입체도형의 겉넓이와 부피

핵심유형

유형01 236 cm^2

유형02 $72\pi\text{ cm}^2$　유형03 162 cm^3

유형04 $1000\pi\text{ cm}^3$

유형05 $(40\pi+64)\text{ cm}^2$, $\frac{160}{3}\pi\text{ cm}^3$

유형06 $224\pi\text{ cm}^2$, $320\pi\text{ cm}^3$　유형07 120 cm^2

유형08 $90\pi\text{ cm}^2$　유형09 50 cm^3

유형10 $32\pi\text{ cm}^3$　유형11 $36\pi\text{ cm}^2$

유형12 $\frac{9}{2}\text{ cm}^3$　유형13 40분

유형14 (1) 360 cm^2 (2) $90\pi\text{ cm}^2$

유형15 (1) 140 cm^3 (2) $168\pi\text{ cm}^3$

유형16 $96\pi\text{ cm}^2$, $96\pi\text{ cm}^3$　유형17 $192\pi\text{ cm}^2$

유형18 $30\pi\text{ cm}^3$　유형19 $96\pi\text{ cm}^2$, $\frac{416}{3}\pi\text{ cm}^3$

유형20 (1) $432\pi\text{ cm}^3$, $288\pi\text{ cm}^3$, $144\pi\text{ cm}^3$ (2) $3:2:1$

유형21 (1) 36π (2) 36 (3) π

핵심유형 완성하기

001 224 cm^2　002 3 cm　003 7

004 464 cm^2　005 $66\pi\text{ cm}^2$

006 $112\pi\text{ cm}^2$　007 9 cm

008 $96\pi\text{ cm}^2$　009 $350\pi\text{ cm}^2$　010 $5:3$

011 495 cm^3　012 (1) 36 cm^2 (2) 9 cm

013 432 cm^3　014 21　015 7 cm

016 $288\pi\text{ cm}^3$　017 $250\pi\text{ cm}^3$

018 $67\pi\text{ cm}^3$　019 $\frac{27}{4}\text{ cm}$

020 $550\pi\text{ cm}^3$　021 $(32\pi+30)\text{ cm}^2$, $30\pi\text{ cm}^3$

022 12 cm　023 $(20\pi+48)\text{ cm}^2$, $24\pi\text{ cm}^3$

024 $(90\pi-180)\text{ cm}^3$　025 $80\pi\text{ cm}^2$

026 $(24\pi+320)\text{ cm}^2$　027 64　028 81 cm^3

029 340 cm^2　030 105 cm^2

031 65 cm^2　032 384 cm^2

033 $30\pi\text{ cm}^2$　034 $56\pi\text{ cm}^2$

035 $45\pi\text{ cm}^2$　036 10 cm

037 $70\pi\text{ cm}^2$　038 4 cm　039 20 cm^3

040 6 cm　041 72 cm^3　042 $\frac{9}{2}\text{ cm}^3$

043 9 cm　044 $63\pi\text{ cm}^3$　045 6번

046 $65\pi\text{ cm}^2$　047 4 cm　048 240　049 6 cm

050 4 cm^3　051 7 cm　052 975 cm^3　053 9 cm^3

054 6　055 (1) 10 cm^3 (2) $6x\text{ cm}^3$ (3) $\frac{5}{3}$　056 81분

057 15　058 21분　059 205 cm^2　060 58

061 $189\pi\text{ cm}^2$　062 56 cm^3

063 $\frac{212}{3}\pi\text{ cm}^3$　064 $1:7$　065 $78\pi\text{ cm}^3$

066 $192\pi\text{ cm}^3$　067 $44\pi\text{ cm}^2$

068 $\frac{48}{5}\pi\text{ cm}^3$　069 $300\pi\text{ cm}^2$　070 9배

071 $\frac{49}{2}\pi\text{ cm}^2$　072 $576\pi\text{ cm}^2$

073 $64\pi\text{ cm}^2$　074 $190\pi\text{ cm}^2$

075 $1296\pi\text{ cm}^3$　076 $384\pi\text{ cm}^3$　077 24

078 216개　079 $8892\pi\text{ cm}^3$

080 $117\pi\text{ cm}^2$, $126\pi\text{ cm}^3$　081 $25\pi\text{ cm}^2$

082 $42\pi\text{ cm}^3$　083 $18\pi\text{ cm}^3$, $54\pi\text{ cm}^3$

084 $1:2:3$　085 $\frac{256}{3}\pi\text{ cm}^3$　086 2 cm

087 2　088 ④　089 $\frac{32}{3}\text{ cm}^3$

핵심유형 최종 점검하기

090 376 cm^2　091 $90\pi\text{ cm}^3$

092 396 cm^3　093 10000

094 $(18\pi+36)\text{ cm}^2$

095 (1) $(288\pi+72)\text{ cm}^2$ (2) $(640\pi-40)\text{ cm}^3$

096 6　097 5바퀴　098 $30\pi\text{ cm}^3$　099 $300°$

100 $(64\pi-128)\text{ cm}^2$　101 $1:5$　102 5

103 $166\pi\text{ cm}^2$　104 $28\pi\text{ cm}^3$

105 $36\pi\text{ cm}^3$　106 $150\pi\text{ cm}^2$, $240\pi\text{ cm}^3$

107 B, C　108 $500\pi\text{ cm}^3$　109 $192\pi\text{ cm}^2$

110 $\left(64000-\frac{32000}{3}\pi\right)\text{ cm}^3$

01 기둥의 겉넓이와 부피 126~130쪽

핵심 유형

유형01 답 $236\,cm^2$

(겉넓이)$=(6\times5)\times2+(6+5+6+5)\times8$
$=60+176=236(cm^2)$

유형02 답 $72\pi\,cm^2$

(겉넓이)$=(\pi\times4^2)\times2+2\pi\times4\times5$
$=32\pi+40\pi=72\pi(cm^2)$

유형03 답 $162\,cm^3$

(부피)$=\left\{\frac{1}{2}\times(4+8)\times3\right\}\times9=162(cm^3)$

유형04 답 $1000\pi\,cm^3$

밑면의 반지름의 길이는 $\frac{20}{2}=10(cm)$이므로

(부피)$=(\pi\times10^2)\times10=1000\pi(cm^3)$

유형05 답 $(40\pi+64)\,cm^2$, $\frac{160}{3}\pi\,cm^3$

(밑넓이)$=\pi\times4^2\times\frac{150}{360}=\frac{20}{3}\pi(cm^2)$

(옆넓이)$=\left(2\pi\times4\times\frac{150}{360}+4\times2\right)\times8=\frac{80}{3}\pi+64(cm^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=\frac{20}{3}\pi\times2+\frac{80}{3}\pi+64=40\pi+64(cm^2)$

(부피)$=\frac{20}{3}\pi\times8=\frac{160}{3}\pi(cm^3)$

참고 반지름의 길이가 r, 중심각의 크기가 $x°$인 부채꼴에서

(1) (넓이)$=\pi r^2\times\frac{x}{360}$

(2) (호의 길이)$=2\pi r\times\frac{x}{360}$

유형06 답 $224\pi\,cm^2$, $320\pi\,cm^3$

(밑넓이)$=\pi\times6^2-\pi\times2^2=36\pi-4\pi=32\pi(cm^2)$

(옆넓이)$=2\pi\times6\times10+2\pi\times2\times10$
$=120\pi+40\pi=160\pi(cm^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=32\pi\times2+160\pi=224\pi(cm^2)$

(부피)=(큰 원기둥의 부피)−(작은 원기둥의 부피)
$=(\pi\times6^2)\times10-(\pi\times2^2)\times10$
$=360\pi-40\pi=320\pi(cm^3)$

다른 풀이 (부피)=(밑넓이)×(높이)
$=32\pi\times10=320\pi(cm^3)$

핵심 유형 **완성**하기

001 답 $224\,cm^2$

(겉넓이)$=\left\{\frac{1}{2}\times(3+9)\times4\right\}\times2+(5+3+5+9)\times8$
$=48+176=224(cm^2)$

002 답 3 cm

정육면체의 겉넓이는 정사각형인 면 6개의 넓이의 합과 같으므로 정육면체의 한 모서리의 길이를 a cm라 하면

$(a\times a)\times6=54$

$a^2=9=3\times3$ $\therefore a=3$

따라서 정육면체의 한 모서리의 길이는 3 cm이다.

003 답 7

$\left(\frac{1}{2}\times5\times12\right)\times2+(13+12+5)\times h=270$이므로

$60+30h=270$, $30h=210$ $\therefore h=7$

004 답 $464\,cm^2$

(밑넓이)$=(9\times8)-(2\times5)=72-10=62(cm^2)$

(옆넓이)$=(9+8+9+8)\times10=34\times10=340(cm^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=62\times2+340=464(cm^2)$

005 답 $66\pi\,cm^2$

(겉넓이)$=(\pi\times3^2)\times2+2\pi\times3\times8$
$=18\pi+48\pi=66\pi(cm^2)$

006 답 $112\pi\,cm^2$

밑면의 반지름의 길이는 $\frac{8}{2}=4(cm)$이므로

(겉넓이)$=(\pi\times4^2)\times2+2\pi\times4\times10$
$=32\pi+80\pi=112\pi(cm^2)$

007 답 9 cm

원기둥의 높이를 h cm라 하면

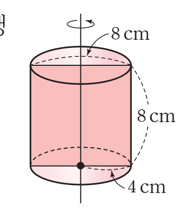
$(\pi\times5^2)\times2+2\pi\times5\times h=140\pi$

$50\pi+10\pi h=140\pi$, $10\pi h=90\pi$ $\therefore h=9$

따라서 원기둥의 높이는 9 cm이다.

008 답 $96\pi\,cm^2$

원기둥을 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 오른쪽 그림과 같으므로



(원기둥의 겉넓이)$=(\pi\times4^2)\times2+2\pi\times4\times8$
$=32\pi+64\pi$
$=96\pi(cm^2)$

009 답 $350\pi\,cm^2$

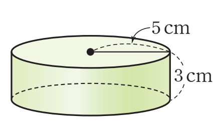
페인트가 칠해지는 부분의 넓이는 원기둥 모양의 롤러의 옆넓이와 같다.

이때 롤러의 옆넓이는 $2\pi\times5\times35=350\pi(cm^2)$

따라서 페인트가 칠해지는 부분의 넓이는 $350\pi\,cm^2$이다.

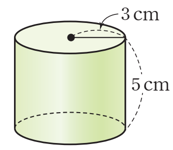
010 답 5 : 3

변 AD를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같은 원기둥이므로



$S_1=(\pi\times5^2)\times2+2\pi\times5\times3$
$=50\pi+30\pi=80\pi(cm^2)$

변 CD를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같은 원기둥이므로



$S_2=(\pi\times3^2)\times2+2\pi\times3\times5$

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

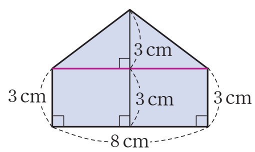
$\therefore\ S_1:S_2=80\pi:48\pi=5:3$

011 답 **495 cm³**

(부피)$=\left(\frac{1}{2}\times11\times6\right)\times15=495(\text{cm}^3)$

012 답 (1) **36 cm²** (2) **9 cm**

(1) 주어진 오각형을 오른쪽 그림과 같이 삼각형과 직사각형으로 나누면



(밑넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times8\times3\right)+(8\times3)$

$=12+24$

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

(2) 오각기둥의 높이를 h cm라 하면 부피가 324 cm³이므로

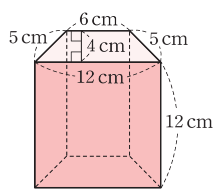
$36\times h=324$

$\therefore\ h=9$

따라서 오각기둥의 높이는 9 cm이다.

013 답 **432 cm³**

주어진 전개도로 만든 입체도형은 오른쪽 그림과 같은 사각기둥이므로



(부피)$=\left\{\frac{1}{2}\times(6+12)\times4\right\}\times12$

$=432(\text{cm}^3)$

014 답 **21**

칸막이가 있을 때의 물의 부피와 칸막이가 없을 때의 물의 부피는 같으므로

$(30\times25\times6)+(20\times25\times x)=50\times25\times12$

$4500+500x=15000$

$500x=10500 \qquad \therefore\ x=21$

015 답 **7 cm**

원기둥의 높이를 h cm라 하면

$(\pi\times3^2)\times h=63\pi$

$9\pi h=63\pi \qquad \therefore\ h=7$

따라서 원기둥의 높이는 7 cm이다.

016 답 **288π cm³**

원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

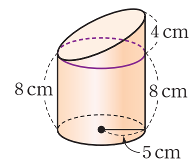
$2\pi r=12\pi \qquad \therefore\ r=6$

즉, 원기둥의 밑면의 반지름의 길이는 6 cm이다.

$\therefore$ (부피)$=(\pi\times6^2)\times8=288\pi(\text{cm}^3)$

017 답 **250π cm³**

주어진 입체도형을 오른쪽 그림과 같이 두 부분으로 나누면 아랫부분은 원기둥이고, 윗부분은 밑면의 반지름의 길이가 5 cm, 높이가 4 cm인 원기둥의 절반이다.

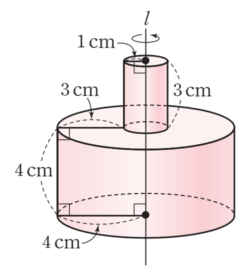


$\therefore$ (부피)$=(\pi\times5^2)\times8+\{(\pi\times5^2)\times4\}\times\frac{1}{2}$

$=200\pi+50\pi=250\pi(\text{cm}^3)$

018 답 **67π cm³**

주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같다.



$\therefore$ (부피)=(작은 원기둥의 부피)

+(큰 원기둥의 부피)

$=(\pi\times1^2)\times3+(\pi\times4^2)\times4$

$=3\pi+64\pi=67\pi(\text{cm}^3)$

019 답 $\frac{27}{4}$ **cm**

캔 A에 가득 담긴 음료수의 부피는

$(\pi\times3^2)\times12=108\pi(\text{cm}^3)$ $\cdots$ (i)

컵 B에 담긴 음료수의 높이를 h cm라 하면

$(\pi\times4^2)\times h=108\pi,\ 16\pi h=108\pi \qquad \therefore\ h=\frac{27}{4}$

따라서 컵 B에 담긴 음료수의 높이는 $\frac{27}{4}$ cm이다. $\cdots$ (ii)

채점 기준	
(i) 캔 A에 담긴 음료수의 부피 구하기	40 %
(ii) 컵 B에 담긴 음료수의 높이 구하기	60 %

020 답 **550π cm³**

(높이가 12 cm가 되도록 넣은 물의 부피)$=(\pi\times5^2)\times12$

$=300\pi(\text{cm}^3)$

(거꾸로 한 병의 빈 공간의 부피)$=(\pi\times5^2)\times10=250\pi(\text{cm}^3)$

병에 가득 채운 물의 부피는 높이가 12 cm가 되도록 넣은 물의 부피와 거꾸로 한 병의 빈 공간의 부피의 합과 같으므로

(가득 채운 물의 부피)$=300\pi+250\pi=550\pi(\text{cm}^3)$

021 답 **(32π+30) cm², 30π cm³**

(밑넓이)$=\pi\times3^2\times\frac{240}{360}=6\pi(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=\left(2\pi\times3\times\frac{240}{360}+3\times2\right)\times5=20\pi+30(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=6\pi\times2+20\pi+30=32\pi+30(\text{cm}^2)$

(부피)$=6\pi\times5=30\pi(\text{cm}^3)$

022 답 **12 cm**

밑면이 부채꼴인 기둥의 높이를 h cm라 하면

$\left(\pi\times2^2\times\frac{270}{360}\right)\times h=36\pi$

$3\pi h=36\pi \qquad \therefore\ h=12$

따라서 높이는 12 cm이다.

023 답 $(20\pi+48)\,\mathrm{cm}^2$, $24\pi\,\mathrm{cm}^3$

밑면의 중심각의 크기는 $\frac{360^\circ}{6}=60^\circ$이므로

(밑넓이)$=\pi\times6^2\times\frac{60}{360}=6\pi(\mathrm{cm}^2)$

(옆넓이)$=\left(2\pi\times6\times\frac{60}{360}+6\times2\right)\times4$

$=8\pi+48(\mathrm{cm}^2)$

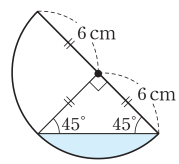
∴ (겉넓이)$=6\pi\times2+8\pi+48$

$=20\pi+48(\mathrm{cm}^2)$

(부피)$=6\pi\times4=24\pi(\mathrm{cm}^3)$

024 답 $(90\pi-180)\,\mathrm{cm}^3$

그릇을 밑면에 평행한 평면으로 자른 단면은 오른쪽 그림과 같다.



(색칠한 부분의 넓이)

$=\left(\pi\times6^2\times\frac{90}{360}\right)-\left(\frac{1}{2}\times6\times6\right)$

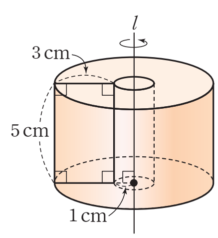
$=9\pi-18(\mathrm{cm}^2)$

∴ (남아 있는 물의 부피)$=(9\pi-18)\times10$

$=90\pi-180(\mathrm{cm}^3)$

025 답 $80\pi\,\mathrm{cm}^2$

주어진 직사각형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같으므로



(밑넓이)$=\pi\times4^2-\pi\times1^2$

$=16\pi-\pi=15\pi(\mathrm{cm}^2)$

(옆넓이)$=2\pi\times4\times5+2\pi\times1\times5$

$=40\pi+10\pi=50\pi(\mathrm{cm}^2)$

∴ (겉넓이)$=15\pi\times2+50\pi$

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

026 답 $(24\pi+320)\,\mathrm{cm}^2$

(밑넓이)$=8\times6-\pi\times2^2=48-4\pi(\mathrm{cm}^2)$

(옆넓이)$=(8+6+8+6)\times8+(2\pi\times2)\times8$

$=32\pi+224(\mathrm{cm}^2)$

∴ (겉넓이)$=(48-4\pi)\times2+32\pi+224$

$=24\pi+320(\mathrm{cm}^2)$

027 답 64

(밑넓이)$=6\times6-2\times2=36-4=32(\mathrm{cm}^2)$

(옆넓이)$=(6+6+6+6)\times7+(2+2+2+2)\times7$

$=168+56=224(\mathrm{cm}^2)$

∴ (겉넓이)$=32\times2+224=288(\mathrm{cm}^2)$

∴ $a=288$

(부피)=(큰 사각기둥의 부피)−(작은 사각기둥의 부피)

$=(6\times6)\times7-(2\times2)\times7$

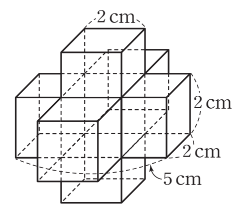
$=252-28=224(\mathrm{cm}^3)$

∴ $b=224$

∴ $a-b=288-224=64$

028 답 $81\,\mathrm{cm}^3$

오른쪽 그림과 같이 밑면이 한 변의 길이가 2 cm인 정사각형이고 높이가 5 cm인 세 사각기둥 모양의 구멍이 만나는 부분은 한 모서리의 길이가 2 cm인 정육면체이다.



∴ (부피)

=(정육면체의 부피)

−(사각기둥 모양의 구멍의 부피)×3

+(세 구멍이 만나는 부분의 부피)×2

$=5\times5\times5-(2\times2\times5)\times3+(2\times2\times2)\times2$

$=125-60+16=81(\mathrm{cm}^3)$

02 뿔의 겉넓이와 부피 (1) 131~134쪽

핵심 유형

유형07 답 $120\,\mathrm{cm}^2$

(겉넓이)$=6\times6+\left(\frac{1}{2}\times6\times7\right)\times4=36+84=120(\mathrm{cm}^2)$

유형08 답 $90\pi\,\mathrm{cm}^2$

(겉넓이)$=\pi\times5^2+\pi\times5\times13=25\pi+65\pi=90\pi(\mathrm{cm}^2)$

유형09 답 $50\,\mathrm{cm}^3$

(부피)$=\frac{1}{3}\times(5\times5)\times6=50(\mathrm{cm}^3)$

유형10 답 $32\pi\,\mathrm{cm}^3$

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

유형11 답 $36\pi\,\mathrm{cm}^2$

원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi\times9\times\frac{120}{360}=2\pi r$ ∴ $r=3$

즉, 원뿔의 밑면의 반지름의 길이는 3 cm이다.

따라서 원뿔의 겉넓이는

$\pi\times3^2+\pi\times3\times9=9\pi+27\pi=36\pi(\mathrm{cm}^2)$

핵심 유형 **완성**하기

029 답 $340\,\mathrm{cm}^2$

(겉넓이)$=10\times10+\left(\frac{1}{2}\times10\times12\right)\times4=100+240=340(\mathrm{cm}^2)$

030 답 $105\,\mathrm{cm}^2$

(옆넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times6\times7\right)\times5=105(\mathrm{cm}^2)$

031 답 $65\,\text{cm}^2$

(밑넓이)$=5\times5=25(\text{cm}^2)$ ⋯ (i)

(옆넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times5\times4\right)\times4=40(\text{cm}^2)$ ⋯ (ii)

∴ (겉넓이)$=$(밑넓이)$+$(옆넓이)$=25+40=65(\text{cm}^2)$ ⋯ (iii)

채점 기준

(i) 밑넓이 구하기	40 %
(ii) 옆넓이 구하기	40 %
(iii) 겉넓이 구하기	20 %

032 답 $384\,\text{cm}^2$

(사각기둥의 밑넓이)$=8\times8=64(\text{cm}^2)$

(사각뿔과 사각기둥의 옆넓이의 합)

$=\left(\frac{1}{2}\times8\times6\right)\times4+(8+8+8+8)\times7$

$=96+224=320(\text{cm}^2)$

∴ (겉넓이)$=64+320=384(\text{cm}^2)$

033 답 $30\pi\,\text{cm}^2$

(겉넓이)$=\pi\times3^2+\pi\times3\times7=9\pi+21\pi=30\pi(\text{cm}^2)$

034 답 $56\pi\,\text{cm}^2$

(겉넓이)$=$(작은 원뿔의 옆넓이)$+$(큰 원뿔의 옆넓이)

$=\pi\times4\times6+\pi\times4\times8$

$=24\pi+32\pi=56\pi(\text{cm}^2)$

035 답 $45\pi\,\text{cm}^2$

포장지의 넓이는 원뿔 모양의 아이스크림콘의 겉넓이와 같으므로

(포장지의 넓이)$=\pi\times3^2+\pi\times3\times12=9\pi+36\pi=45\pi(\text{cm}^2)$

036 답 $10\,\text{cm}$

원뿔의 모선의 길이를 l cm라 하면

$\pi\times5^2+\pi\times5\times l=75\pi$

$25\pi+5\pi l=75\pi$

$5\pi l=50\pi$ ∴ $l=10$

따라서 원뿔의 모선의 길이는 10 cm이다.

037 답 $70\pi\,\text{cm}^2$

원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\pi\times r\times9=45\pi$ ∴ $r=5$

즉, 원뿔의 밑면의 반지름의 길이는 5 cm이다.

∴ (겉넓이)$=\pi\times5^2+45\pi=25\pi+45\pi=70\pi(\text{cm}^2)$

038 답 $4\,\text{cm}$

밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면 모선의 길이는 $2r$ cm이므로

$\pi r^2+\pi\times r\times2r=48\pi$

$3\pi r^2=48\pi$, $r^2=16=4^2$ ∴ $r=4$

따라서 밑면의 반지름의 길이는 4 cm이다.

039 답 $20\,\text{cm}^3$

(부피)$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times5\times4\right)\times6=20(\text{cm}^3)$

040 답 $6\,\text{cm}$

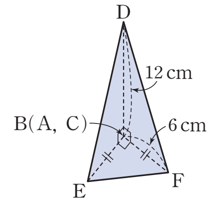
사각뿔의 높이를 h cm라 하면

$\frac{1}{3}\times(9\times5)\times h=90$, $15h=90$ ∴ $h=6$

따라서 사각뿔의 높이는 6 cm이다.

041 답 $72\,\text{cm}^3$

주어진 정사각형 ABCD로 만들어지는 입체도형은 오른쪽 그림과 같은 삼각뿔이므로



(부피)$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times6\times6\right)\times12$

$=72(\text{cm}^3)$

042 답 $\frac{9}{2}\,\text{cm}^3$

사각뿔 O$-$EFGH의 밑면인 사각형 EFGH의 넓이는 정육면체의 한 면의 넓이의 $\frac{1}{2}$이고, 사각뿔 O$-$EFGH의 높이는 정육면체의 한 모서리의 길이와 같으므로

(부피)$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times3\times3\right)\times3=\frac{9}{2}(\text{cm}^3)$

043 답 $9\,\text{cm}$

원뿔의 높이를 h cm라 하면

$\frac{1}{3}\times(\pi\times5^2)\times h=75\pi$, $\frac{25}{3}\pi h=75\pi$ ∴ $h=9$

따라서 원뿔의 높이는 9 cm이다.

044 답 $63\pi\,\text{cm}^3$

(부피)$=$(원뿔의 부피)$+$(원기둥의 부피)

$=\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times3+(\pi\times3^2)\times6$

$=9\pi+54\pi=63\pi(\text{cm}^3)$

045 답 6번

(원뿔 모양의 그릇의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times1^2)\times6=2\pi(\text{cm}^3)$

(원기둥 모양의 그릇의 부피)$=(\pi\times2^2)\times3=12\pi(\text{cm}^3)$

따라서 원기둥 모양의 그릇에 물을 가득 채우려면 원뿔 모양의 그릇에 물을 가득 담아 $12\pi\div2\pi=6$(번)을 부어야 한다.

046 답 $65\pi\,\text{cm}^2$

원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi\times8\times\frac{225}{360}=2\pi r$ ∴ $r=5$

즉, 원뿔의 밑면의 반지름의 길이는 5 cm이다.

따라서 원뿔의 겉넓이는

$\pi\times5^2+\pi\times5\times8=25\pi+40\pi=65\pi(\text{cm}^2)$

047 답 $4\,\text{cm}$

원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\pi\times r\times12=48\pi$ ∴ $r=4$

따라서 원뿔의 밑면의 반지름의 길이는 4 cm이다.

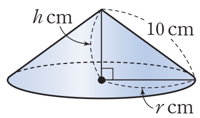
048 답 240

(옆면인 부채꼴의 호의 길이)=(밑면인 원의 둘레의 길이)이므로

$2\pi\times6\times\frac{x}{360}=2\pi\times4 \qquad \therefore\ x=240$

049 답 6 cm

주어진 부채꼴을 옆면으로 하는 원뿔은 오른쪽 그림과 같다.



원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi\times10\times\frac{288}{360}=2\pi r \qquad \therefore\ r=8$

즉, 원뿔의 밑면의 반지름의 길이는 8 cm이다.

이때 원뿔의 높이를 h cm라 하면

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

$\frac{64}{3}\pi h=128\pi \qquad \therefore\ h=6$

따라서 원뿔의 높이는 6 cm이다.

03 뿔의 겉넓이와 부피 (2) 135~138쪽

핵심 유형

유형12 답 $\frac{9}{2}$ cm^3

△BCD를 밑면으로 생각하면 높이는 $\overline{CG}$의 길이이므로 삼각뿔 C－BGD의 부피는

$\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times3\times3\right)\times3=\frac{9}{2}(\text{cm}^3)$

유형13 답 40분

원뿔 모양의 그릇의 부피는

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

1분에 3π cm^{3}씩 물을 넣으므로 빈 그릇을 가득 채우려면

$120\pi\div3\pi=40$(분) 동안 물을 넣어야 한다.

유형14 답 (1) 360 cm^2 (2) 90π cm^2

(1) (밑넓이의 합)$=6\times6+12\times12=36+144=180(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=\left\{\frac{1}{2}\times(12+6)\times5\right\}\times4=180(\text{cm}^2)$

∴ (겉넓이)$=180+180=360(\text{cm}^2)$

(2) (밑넓이의 합)$=\pi\times3^2+\pi\times6^2=9\pi+36\pi=45\pi(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=\pi\times6\times10-\pi\times3\times5$

$=60\pi-15\pi=45\pi(\text{cm}^2)$

∴ (겉넓이)$=45\pi+45\pi=90\pi(\text{cm}^2)$

유형15 답 (1) 140 cm^3 (2) 168π cm^3

(1) (부피)=(큰 사각뿔의 부피)－(작은 사각뿔의 부피)

$=\frac{1}{3}\times(8\times6)\times10-\frac{1}{3}\times(4\times3)\times5$

$=160-20=140(\text{cm}^3)$

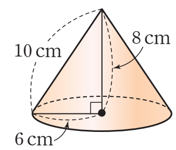
(2) (부피)=(큰 원뿔의 부피)－(작은 원뿔의 부피)

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

$=192\pi-24\pi=168\pi(\text{cm}^3)$

유형16 답 96π cm^2, 96π cm^3

주어진 직각삼각형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



(겉넓이)$=\pi\times6^2+\pi\times6\times10$

$=36\pi+60\pi=96\pi(\text{cm}^2)$

(부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times8=96\pi(\text{cm}^3)$

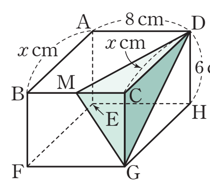
핵심 유형 **완성하기**

050 답 4 cm^3

△BCD를 밑면으로 생각하면 높이는 $\overline{CG}$의 길이이므로 삼각뿔 C－BGD의 부피는 $\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times3\times2\right)\times4=4(\text{cm}^3)$

051 답 7 cm

$\overline{AB}=x$ cm라 하면 $\overline{CD}=x$ cm이므로



(삼각뿔의 부피)

$=\frac{1}{3}\times\triangle\text{MCD}\times\overline{CG}$

$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times\frac{8}{2}\times x\right)\times6=4x(\text{cm}^3)$

이때 삼각뿔의 부피가 28 cm^{3}이므로

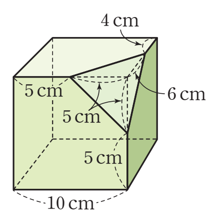
$4x=28 \qquad \therefore\ x=7$

따라서 $\overline{AB}$의 길이는 7 cm이다.

052 답 975 cm^3

(정육면체의 부피)$=10\times10\times10$

$=1000(\text{cm}^3)$ … (i)



(잘라 낸 삼각뿔의 부피)

$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times5\times6\right)\times5=25(\text{cm}^3)$ … (ii)

∴ (구하는 입체도형의 부피)

$=1000-25=975(\text{cm}^3)$ … (iii)

채점 기준

(i) 정육면체의 부피 구하기	30 %
(ii) 잘라 낸 삼각뿔의 부피 구하기	40 %
(iii) 입체도형의 부피 구하기	30 %

053 답 9 cm^3

(삼각뿔 C－AFH의 부피)

=(정육면체의 부피)－(삼각뿔 C－FGH의 부피)$\times4$

$=3\times3\times3-\left\{\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times3\times3\right)\times3\right\}\times4$

$=27-18=9(\text{cm}^3)$

054 답 **6**

(물의 부피)$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times12\times9\right)\times x=18x(\text{cm}^3)$

이때 물의 부피가 $108\,\text{cm}^3$이므로

$18x=108 \qquad \therefore x=6$

055 답 (1) $\mathbf{10\,cm^3}$ (2) $\mathbf{6x\,cm^3}$ (3) $\mathbf{\frac{5}{3}}$

(1) 그릇 A에 들어 있는 물의 부피는 삼각뿔의 부피와 같으므로

$\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times4\times5\right)\times3=10(\text{cm}^3)$

(2) 그릇 B에 들어 있는 물의 부피는 삼각기둥의 부피와 같으므로

$\left(\frac{1}{2}\times4\times x\right)\times3=6x(\text{cm}^3)$

(3) 두 그릇 A, B에 들어 있는 물의 부피가 같으므로

$10=6x \qquad \therefore x=\frac{5}{3}$

056 답 **81분**

원뿔 모양의 그릇의 부피는

$\frac{1}{3}\times(\pi\times9^2)\times12=324\pi(\text{cm}^3)$

1분에 $4\pi\,\text{cm}^3$씩 물을 넣으므로 빈 그릇을 가득 채우려면

$324\pi\div4\pi=81$(분) 동안 물을 넣어야 한다.

057 답 **15**

(원뿔 모양의 그릇의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times12^2)\times h=48\pi h(\text{cm}^3)$

이때 1분에 $12\pi\,\text{cm}^3$씩 물을 넣어서 빈 그릇을 가득 채우는 데 1시간, 즉 60분이 걸리므로

$48\pi h\div12\pi=60$

$4h=60 \qquad \therefore h=15$

058 답 **21분**

(3분 동안 채워진 물의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times5=15\pi(\text{cm}^3)$ ⋯ (i)

즉, 1분 동안 채워지는 물의 부피는 $15\pi\div3=5\pi(\text{cm}^3)$ ⋯ (ii)

이때 (그릇의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times10=120\pi(\text{cm}^3)$이므로

(그릇에 물이 채워지지 않은 부분의 부피)

$=120\pi-15\pi=105\pi(\text{cm}^3)$ ⋯ (iii)

따라서 앞으로 $105\pi\div5\pi=21$(분) 동안 물을 더 넣어야 한다. ⋯ (iv)

채점 기준

(i) 3분 동안 채워진 물의 부피 구하기	20 %
(ii) 1분 동안 채워지는 물의 부피 구하기	30 %
(iii) 그릇에 물이 채워지지 않은 부분의 부피 구하기	30 %
(iv) 그릇에 물을 가득 채우는 데 더 필요한 시간 구하기	20 %

059 답 $\mathbf{205\,cm^2}$

(밑넓이의 합)$=3\times3+8\times8=9+64=73(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=\left\{\frac{1}{2}\times(3+8)\times6\right\}\times4=132(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=73+132=205(\text{cm}^2)$

060 답 **58**

부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라 하면

$2\pi\times12\times\frac{x}{360}=2\pi\times4 \qquad \therefore x=120$

즉, 부채꼴의 중심각의 크기는 120°이므로

$2\pi\times6\times\frac{120}{360}=2\pi\times a \qquad \therefore a=2$

따라서 원뿔대의 겉넓이는

$\pi\times2^2+\pi\times4^2+(\pi\times4\times12-\pi\times2\times6)$

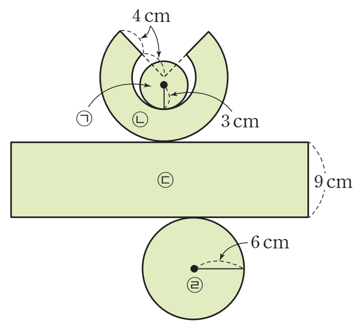
$=4\pi+16\pi+(48\pi-12\pi)=56\pi(\text{cm}^2)$

$\therefore b=56$

$\therefore a+b=2+56=58$

061 답 $\mathbf{189\pi\,cm^2}$

주어진 입체도형의 전개도는 다음 그림과 같다.



(㉠의 넓이)$=\pi\times3^2=9\pi(\text{cm}^2)$

(㉡의 넓이)$=\pi\times6\times8-\pi\times3\times4=48\pi-12\pi=36\pi(\text{cm}^2)$

(㉢의 넓이)$=2\pi\times6\times9=108\pi(\text{cm}^2)$

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

$\therefore$ (겉넓이)=(㉠의 넓이)+(㉡의 넓이)+(㉢의 넓이)+(㉣의 넓이)

$=9\pi+36\pi+108\pi+36\pi=189\pi(\text{cm}^2)$

062 답 $\mathbf{56\,cm^3}$

(부피)=(큰 사각뿔의 부피)−(작은 사각뿔의 부피)

$=\frac{1}{3}\times(6\times4)\times8-\frac{1}{3}\times(3\times2)\times4$

$=64-8=56(\text{cm}^3)$

063 답 $\mathbf{\frac{212}{3}\pi\,cm^3}$

(부피)=(원뿔대의 부피)+(원뿔의 부피)

$=\left\{\frac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times6-\frac{1}{3}\times(\pi\times2^2)\times3\right\}+\frac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times8$

$=28\pi+\frac{128}{3}\pi=\frac{212}{3}\pi(\text{cm}^3)$

064 답 **1 : 7**

(큰 원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times8^2)\times12=256\pi(\text{cm}^3)$

(작은 원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times6=32\pi(\text{cm}^3)$

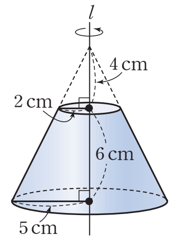
(원뿔대의 부피)$=256\pi-32\pi=224\pi(\text{cm}^3)$

따라서 위쪽 원뿔과 아래쪽 원뿔대의 부피의 비는

$32\pi : 224\pi=1 : 7$

065 답 78π cm³

주어진 사다리꼴을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같으므로



(부피)=(큰 원뿔의 부피)−(작은 원뿔의 부피)

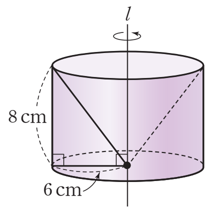
$=\frac{1}{3}\times(\pi\times5^2)\times10-\frac{1}{3}\times(\pi\times2^2)\times4$

$=\frac{250}{3}\pi-\frac{16}{3}\pi$

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

066 답 192π cm³

주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같으므로



(부피)=(원기둥의 부피)−(원뿔의 부피)

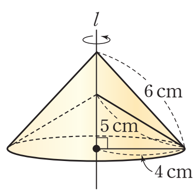
$=(\pi\times6^2)\times8-\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times8$

$=288\pi-96\pi$

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

067 답 44π cm²

주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



(겉넓이)=(큰 원뿔의 옆넓이)

+(작은 원뿔의 옆넓이)

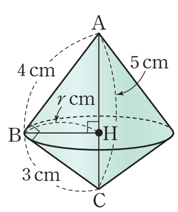
$=(\pi\times4\times6)+(\pi\times4\times5)$

$=24\pi+20\pi$

$=44\pi(\text{cm}^2)$

068 답 $\frac{48}{5}\pi$ cm³

주어진 직각삼각형 ABC를 $\overline{AC}$를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같다.



꼭짓점 B에서 $\overline{AC}$에 내린 수선의 발을 H라 하고 $\overline{BH}$의 길이를 r cm라 하면

$\frac{1}{2}\times3\times4=\frac{1}{2}\times5\times r$

$\therefore r=\frac{12}{5}$

∴ (부피)=(높이가 $\overline{AH}$인 원뿔의 부피)

+(높이가 $\overline{CH}$인 원뿔의 부피)

$=\frac{1}{3}\times\pi r^2\times\overline{AH}+\frac{1}{3}\times\pi r^2\times\overline{CH}$

$=\frac{1}{3}\pi r^2\times(\overline{AH}+\overline{CH})$

$=\frac{1}{3}\pi r^2\times\overline{AC}$

$=\frac{1}{3}\pi\times\left(\frac{12}{5}\right)^2\times5$

$=\frac{48}{5}\pi(\text{cm}^3)$

04 구의 겉넓이와 부피 139~142쪽

핵심 유형

유형 17 답 192π cm²

(겉넓이)=(구의 겉넓이)$\times\frac{1}{2}$+(원의 넓이)

$=(4\pi\times8^2)\times\frac{1}{2}+\pi\times8^2$

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

유형 18 답 30π cm³

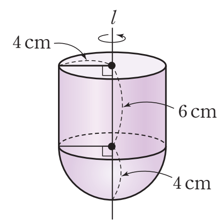
(부피)=(반구의 부피)+(원뿔의 부피)

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

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

유형 19 답 96π cm², $\frac{416}{3}\pi$ cm³

주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



(겉넓이)

=(원기둥의 밑넓이)+(원기둥의 옆넓이)

+(구의 겉넓이)$\times\frac{1}{2}$

$=\pi\times4^2+2\pi\times4\times6+(4\pi\times4^2)\times\frac{1}{2}$

$=16\pi+48\pi+32\pi=96\pi(\text{cm}^2)$

(부피)=(원기둥의 부피)+(반구의 부피)

$=(\pi\times4^2)\times6+\left(\frac{4}{3}\pi\times4^3\right)\times\frac{1}{2}$

$=96\pi+\frac{128}{3}\pi=\frac{416}{3}\pi(\text{cm}^3)$

유형 20 답 (1) 432π cm³, 288π cm³, 144π cm³ (2) 3 : 2 : 1

(1) (원기둥의 부피)$=(\pi\times6^2)\times12=432\pi(\text{cm}^3)$

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

(원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times12=144\pi(\text{cm}^3)$

(2) 원기둥, 구, 원뿔의 부피의 비는

$432\pi : 288\pi : 144\pi=3 : 2 : 1$

유형 21 답 (1) 36π (2) 36 (3) π

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

$\therefore V_1=36\pi$

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

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

$\therefore V_2=36$

(3) $\frac{V_1}{V_2}=\frac{36\pi}{36}=\pi$

핵심 유형 **완성**하기

069 ⓓ $300\pi\,\text{cm}^2$

구의 반지름의 길이는 $\frac{20}{2}=10(\text{cm})$이므로

(겉넓이)$=$(구의 겉넓이)$\times\frac{1}{2}+$(원의 넓이)

$=(4\pi\times10^2)\times\frac{1}{2}+\pi\times10^2$

$=200\pi+100\pi=300\pi(\text{cm}^2)$

070 ⓓ 9배

처음 구의 반지름의 길이를 r라 하면 처음 구의 겉넓이는 $4\pi r^2$이다.
반지름의 길이를 3배 늘인 구의 반지름의 길이는 $3r$이므로
그 구의 겉넓이는 $4\pi\times(3r)^2=36\pi r^2$
따라서 겉넓이는 $36\pi r^2\div4\pi r^2=9$(배)가 된다.

071 ⓓ $\frac{49}{2}\pi\,\text{cm}^2$

(가죽 한 조각의 넓이)$=$(야구공의 겉넓이)$\times\frac{1}{2}$

$=\left\{4\pi\times\left(\frac{7}{2}\right)^2\right\}\times\frac{1}{2}=\frac{49}{2}\pi(\text{cm}^2)$

072 ⓓ $576\pi\,\text{cm}^2$

구의 반지름의 길이를 r cm라 하면 구의 중심을 지나는 평면으로 자른 단면의 넓이가 $144\pi\,\text{cm}^2$이므로
$\pi r^2=144\pi$
$r^2=144=12^2 \qquad \therefore r=12$
즉, 구의 반지름의 길이는 12 cm이다.
$\therefore$ (겉넓이)$=4\pi\times12^2=576\pi(\text{cm}^2)$

073 ⓓ $64\pi\,\text{cm}^2$

잘라 낸 단면의 넓이의 합은 반지름의 길이가 4 cm인 원의 넓이와 같으므로

(겉넓이)$=$(구의 겉넓이)$\times\frac{3}{4}+$(원의 넓이)

$=(4\pi\times4^2)\times\frac{3}{4}+\pi\times4^2$

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

074 ⓓ $190\pi\,\text{cm}^2$

(겉넓이)$=$(원뿔의 옆넓이)$+$(원기둥의 옆넓이)$+$(구의 겉넓이)$\times\frac{1}{2}$

$=\pi\times5\times8+2\pi\times5\times10+(4\pi\times5^2)\times\frac{1}{2}$

$=40\pi+100\pi+50\pi$

$=190\pi(\text{cm}^2)$

075 ⓓ $1296\pi\,\text{cm}^3$

(부피)$=$(반구의 부피)$+$(원기둥의 부피)

$=\left(\frac{4}{3}\pi\times9^3\right)\times\frac{1}{2}+(\pi\times9^2)\times10$

$=486\pi+810\pi$

$=1296\pi(\text{cm}^3)$

076 ⓓ $384\pi\,\text{cm}^3$

(부피)$=$(작은 반구의 부피)$+$(큰 반구의 부피)

$=\left(\frac{4}{3}\pi\times4^3\right)\times\frac{1}{2}+\left(\frac{4}{3}\pi\times8^3\right)\times\frac{1}{2}$

$=\frac{128}{3}+\frac{1024}{3}=384\pi(\text{cm}^3)$

077 ⓓ 24

(구의 부피)$=\frac{4}{3}\pi\times6^3=288\pi(\text{cm}^3)$ … (i)

(원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times x=12\pi x(\text{cm}^3)$ … (ii)

따라서 구의 부피와 원뿔의 부피가 같으므로

$288\pi=12\pi x \qquad \therefore x=24$ … (iii)

채점 기준

(i) 구의 부피 구하기	40 %
(ii) 원뿔의 부피 구하기	40 %
(iii) x의 값 구하기	20 %

078 ⓓ 216개

지름의 길이가 12 cm인 쇠구슬 1개의 부피는

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

지름의 길이가 2 cm인 쇠구슬 1개의 부피는

$\frac{4}{3}\pi\times1^3=\frac{4}{3}\pi(\text{cm}^3)$

따라서 만들 수 있는 쇠구슬의 최대 개수는

$288\pi\div\frac{4}{3}\pi=288\pi\times\frac{3}{4\pi}=216$(개)이다.

079 ⓓ $8892\pi\,\text{cm}^3$

구 모양의 지구 모형의 부피는

$\frac{4}{3}\pi\times20^3=\frac{32000}{3}\pi(\text{cm}^3)$

지구 모형에서 핵의 부피는

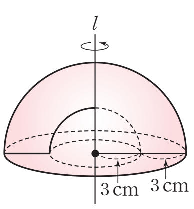
$\frac{4}{3}\pi\times11^3=\frac{5324}{3}\pi(\text{cm}^3)$

따라서 지구 모형에서 맨틀의 부피는

$\frac{32000}{3}\pi-\frac{5324}{3}\pi=8892\pi(\text{cm}^3)$

080 ⓓ $117\pi\,\text{cm}^2$, $126\pi\,\text{cm}^3$

주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



(겉넓이)$=(4\pi\times6^2)\times\frac{1}{2}+(4\pi\times3^2)\times\frac{1}{2}$

$+(\pi\times6^2-\pi\times3^2)$

$=72\pi+18\pi+27\pi$

$=117\pi(\text{cm}^2)$

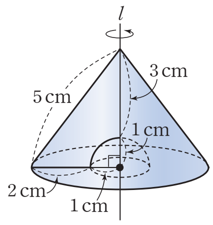
(부피)$=\left(\frac{4}{3}\pi\times6^3\right)\times\frac{1}{2}-\left(\frac{4}{3}\pi\times3^3\right)\times\frac{1}{2}$

$=144\pi-18\pi$

$=126\pi(\text{cm}^3)$

081 답 $25\pi\,\text{cm}^2$

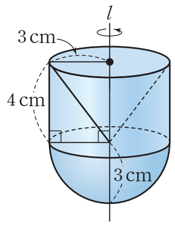
주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



$$(\text{겉넓이})=\pi\times3\times5+(4\pi\times1^2)\times\frac{1}{2}+(\pi\times3^2-\pi\times1^2)=15\pi+2\pi+8\pi=25\pi(\text{cm}^2)$$

082 답 $42\pi\,\text{cm}^3$

주어진 평면도형을 직선 l을 축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같으므로



$(\text{원기둥의 부피})=(\pi\times3^2)\times4=36\pi(\text{cm}^3)$ ··· (i)

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

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

$\therefore$ $(\text{구하는 부피})=36\pi+18\pi-12\pi=42\pi(\text{cm}^3)$ ··· (iv)

채점 기준	
(i) 원기둥의 부피 구하기	25 %
(ii) 반구의 부피 구하기	25 %
(iii) 원뿔의 부피 구하기	25 %
(iv) 입체도형의 부피 구하기	25 %

083 답 $18\pi\,\text{cm}^3$, $54\pi\,\text{cm}^3$

구의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{4}{3}\pi r^3=36\pi$, $r^3=27=3^3$ $\quad\therefore r=3$

즉, 구의 반지름의 길이는 3 cm이다.

$\therefore$ $(\text{원뿔의 부피})=\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times6=18\pi(\text{cm}^3)$

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

다른 풀이 (원뿔의 부피) : (구의 부피) : (원기둥의 부피)$=1:2:3$이므로

$(\text{원뿔의 부피})=\frac{1}{2}\times(\text{구의 부피})=\frac{1}{2}\times36\pi=18\pi(\text{cm}^3)$

$(\text{원기둥의 부피})=3\times(\text{원뿔의 부피})=3\times18\pi=54\pi(\text{cm}^3)$

084 답 $1:2:3$

반구의 반지름의 길이를 r라 하면

$(\text{원뿔의 부피})=\frac{1}{3}\times\pi r^2\times r=\frac{1}{3}\pi r^3$

$(\text{반구의 부피})=\frac{4}{3}\pi r^3\times\frac{1}{2}=\frac{2}{3}\pi r^3$

$(\text{원기둥의 부피})=\pi r^2\times r=\pi r^3$

따라서 원뿔, 반구, 원기둥의 부피의 비는

$\frac{1}{3}\pi r^3:\frac{2}{3}\pi r^3:\pi r^3=1:2:3$

085 답 $\frac{256}{3}\pi\,\text{cm}^3$

원기둥 모양의 케이스의 밑면의 반지름의 길이는 $\frac{8}{2}=4(\text{cm})$, 높이는 $8\times2=16(\text{cm})$이므로 케이스의 부피는

$(\pi\times4^2)\times16=256\pi(\text{cm}^3)$

공 한 개의 부피는 $\frac{4}{3}\pi\times4^3=\frac{256}{3}\pi(\text{cm}^3)$

따라서 빈 공간의 부피는

$256\pi-\frac{256}{3}\pi\times2=\frac{768}{3}\pi-\frac{512}{3}\pi=\frac{256}{3}\pi(\text{cm}^3)$

086 답 2 cm

(남아 있는 물의 부피)

$=$(원기둥 모양의 그릇의 부피)$-$(쇠공의 부피)

$=(\pi\times3^2)\times6-\frac{4}{3}\pi\times3^3=54\pi-36\pi=18\pi(\text{cm}^3)$

이때 남아 있는 물의 높이를 h cm라 하면

$(\pi\times3^2)\times h=18\pi$, $9\pi h=18\pi$ $\quad\therefore h=2$

따라서 원기둥 모양의 그릇에 남아 있는 물의 높이는 2 cm이다.

다른 풀이 (구의 부피) : (원기둥의 부피)$=2:3$이므로 원기둥 모양의 그릇에서 꺼낸 쇠공의 부피는 원기둥 모양의 그릇의 부피의 $\frac{2}{3}$이다.

즉, 남아 있는 물의 부피는 원기둥 모양의 그릇의 부피의 $\frac{1}{3}$이다.

따라서 남아 있는 물의 높이는

$(\text{원기둥 모양의 그릇의 높이})\times\frac{1}{3}=6\times\frac{1}{3}=2(\text{cm})$

087 답 2

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

$\therefore V_1=144\pi$

$(\text{원뿔의 부피})=\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times6=72\pi(\text{cm}^3)$

$\therefore V_2=72\pi$

$\therefore \frac{V_1}{V_2}=\frac{144\pi}{72\pi}=2$

088 답 ④

정육면체의 한 모서리의 길이를 a라 하면

$(\text{정육면체의 부피})=a\times a\times a=a^3$

$(\text{사각뿔의 부피})=\frac{1}{3}\times(a\times a)\times a=\frac{1}{3}a^3$

$(\text{구의 부피})=\frac{4}{3}\pi\times\left(\frac{a}{2}\right)^3=\frac{1}{6}a^3\pi$

따라서 정육면체, 사각뿔, 구의 부피의 비는

$a^3:\frac{1}{3}a^3:\frac{1}{6}a^3\pi=6:2:\pi$

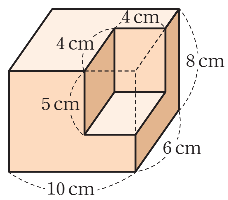
089 답 $\frac{32}{3}\,\text{cm}^3$

정육면체의 각 면의 중심을 연결하여 만든 입체도형은 정팔면체이고, 정팔면체의 부피는 밑면의 대각선의 길이가 4 cm, 높이가 2 cm인 정사각뿔의 부피의 2배와 같다.

따라서 구하는 입체도형의 부피는

$\left\{\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times4\times4\right)\times2\right\}\times2=\frac{32}{3}(\text{cm}^3)$

090 답 $376\,\text{cm}^2$



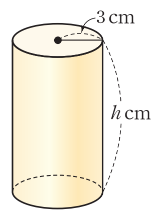
오른쪽 그림과 같이 잘린 부분의 면을 이동하여 생각하면 주어진 입체도형의 겉넓이는 가로, 세로의 길이가 각각 10 cm, 6 cm이고, 높이가 8 cm인 직육면체의 겉넓이와 같다.

$\therefore$ (겉넓이)$=(10\times6)\times2$

$\quad+(10+6+10+6)\times8$

$=120+256=376(\text{cm}^2)$

091 답 $90\pi\,\text{cm}^3$



원기둥의 높이를 h cm라 하면

겉넓이가 $78\pi\,\text{cm}^2$이므로

$(\pi\times3^2)\times2+2\pi\times3\times h=78\pi$

$6\pi h=60\pi \qquad \therefore h=10$

즉, 원기둥의 높이는 10 cm이다.

$\therefore$ (부피)$=(\pi\times3^2)\times10$

$=90\pi(\text{cm}^3)$

092 답 $396\,\text{cm}^3$

(밑넓이)$=\frac{1}{2}\times(6+10)\times3+\frac{1}{2}\times10\times4$

$=24+20=44(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (부피)$=44\times9=396(\text{cm}^3)$

093 답 10000

이 수로에서 10분 동안 흐른 물의 양은 밑면이 사다리꼴인 사각기둥의 부피와 같다.

(사각기둥의 밑넓이)$=\frac{1}{2}\times(4+6)\times5$

$=25(\text{m}^2)$

물이 분속 40 m로 일정하게 10분 동안 흐르므로

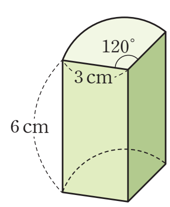
(사각기둥의 높이)$=40\times10=400(\text{m})$

$\therefore$ (10분 동안 흐른 물의 양)$=25\times400$

$=10000(\text{m}^3)$

$\therefore a=10000$

094 답 $(18\pi+36)\,\text{cm}^2$



주어진 직사각형을 직선 l을 회전축으로 하여 120°만큼 회전시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로

(겉넓이)$=\left(\pi\times3^2\times\frac{120}{360}\right)\times2$

$\quad+\left(2\pi\times3\times\frac{120}{360}+3\times2\right)\times6$

$=6\pi+12\pi+36$

$=18\pi+36(\text{cm}^2)$

095 답 (1) $(288\pi+72)\,\text{cm}^2$ (2) $(640\pi-40)\,\text{cm}^3$

(1) (입체도형의 밑넓이)$=\pi\times8^2-2\times2=64\pi-4(\text{cm}^2)$

(원기둥의 옆넓이)$=2\pi\times8\times10=160\pi(\text{cm}^2)$

(사각기둥의 옆넓이)$=(2+2+2+2)\times10=80(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (입체도형의 겉넓이)$=(64\pi-4)\times2+(160\pi+80)$

$=288\pi+72(\text{cm}^2)$

(2) (입체도형의 부피)$=(64\pi-4)\times10=640\pi-40(\text{cm}^3)$

096 답 6

(밑넓이)$=7\times7=49(\text{cm}^2)$ ··· (i)

(옆넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times7\times x\right)\times4=14x(\text{cm}^2)$ ··· (ii)

이때 포장 상자의 겉넓이가 $133\,\text{cm}^2$이므로

$49+14x=133$ ··· (iii)

$14x=84 \qquad \therefore x=6$ ··· (iv)

채점 기준

(i) 밑넓이 구하기	20 %
(ii) 옆넓이 구하기	30 %
(iii) x의 값을 구하는 식 세우기	30 %
(iv) x의 값 구하기	20 %

097 답 5바퀴

원뿔의 모선의 길이를 l cm라 하면 원뿔의 겉넓이가 $96\pi\,\text{cm}^2$이므로

$\pi\times4^2+\pi\times4\times l=96\pi$

$4\pi l=80\pi \qquad \therefore l=20$

즉, 원뿔의 모선의 길이는 20 cm이다.

원뿔이 제자리로 돌아올 때는 바닥에 색칠되는 도형이 원이 되는 경우이므로

(바닥에 색칠되는 원의 둘레의 길이)$=2\pi\times20=40\pi(\text{cm})$,

(원뿔의 밑면의 둘레의 길이)$=2\pi\times4=8\pi(\text{cm})$

에서 원뿔은 $40\pi\div8\pi=5$(바퀴)를 돈 후에 제자리로 돌아온다.

098 답 $30\pi\,\text{cm}^3$

(부피)$=$(원뿔의 부피)$\times\frac{3}{4}+$(삼각뿔 C−OAB의 부피)

$=\left\{\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times8\right\}\times\frac{3}{4}+\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times3\times3\right)\times8$

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

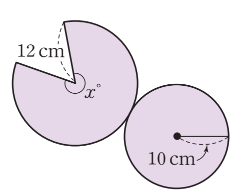
099 답 300°

원뿔의 모선의 길이를 l cm라 하면 원뿔의 겉넓이가 $220\pi\,\text{cm}^2$이므로

$\pi\times10^2+\pi\times10\times l=220\pi$

$10\pi l=120\pi \qquad \therefore l=12$

즉, 원뿔의 모선의 길이는 12 cm이다.



주어진 원뿔의 전개도는 오른쪽 그림과 같으므로 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라 하면

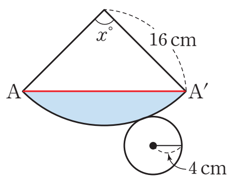
$2\pi\times12\times\frac{x}{360}=2\pi\times10$

$\therefore x=300$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 300°이다.

100 답 $(64\pi-128)\,\text{cm}^2$

주어진 원뿔의 전개도는 오른쪽 그림과 같으므로 점 A에서 출발하여 점 A로 돌아오는 가장 짧은 선은 $\overline{AA'}$이다.



부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라 하면

$2\pi\times16\times\frac{x}{360}=2\pi\times4 \qquad \therefore x=90$

즉, 부채꼴의 중심각의 크기는 90°이다.

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times16^2\times\frac{90}{360}-\frac{1}{2}\times16\times16$

$=64\pi-128(\text{cm}^2)$

101 답 1 : 5

정육면체의 한 모서리의 길이를 a라 하면

(정육면체의 부피)$=a\times a\times a=a^3$

(작은 입체도형의 부피)$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times a\times a\right)\times a=\frac{1}{6}a^3$

(큰 입체도형의 부피)$=a^3-\frac{1}{6}a^3=\frac{5}{6}a^3$

따라서 작은 입체도형과 큰 입체도형의 부피의 비는

$\frac{1}{6}a^3:\frac{5}{6}a^3=1:5$

102 답 5

(그릇 A의 부피)$=12\times20\times4=960(\text{cm}^3)$

(그릇 A에 남은 물의 부피)$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times12\times20\right)\times4=160(\text{cm}^3)$

$\therefore$ (그릇 B에 담은 물의 부피)$=960-160=800(\text{cm}^3)$

이때 그릇 B에 담은 물의 높이가 h cm이므로

$16\times10\times h=800 \qquad \therefore h=5$

103 답 $166\pi\,\text{cm}^2$

(두 밑넓이의 합)$=\pi\times4^2+\pi\times6^2=16\pi+36\pi=52\pi(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=(\pi\times8\times12-\pi\times4\times6)+(\pi\times8\times12-\pi\times6\times9)$

$=(96\pi-24\pi)+(96\pi-54\pi)=114\pi(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=52\pi+114\pi=166\pi(\text{cm}^2)$

104 답 $28\pi\,\text{cm}^3$

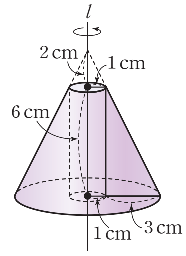
(부피)=(큰 원뿔의 부피)−(작은 원뿔의 부피)

$=\frac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times6-\frac{1}{3}\times(\pi\times2^2)\times3$

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

105 답 $36\pi\,\text{cm}^3$

주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같으므로



(부피)

=(원뿔대의 부피)−(원기둥의 부피)

$=\left\{\frac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times8-\frac{1}{3}\times(\pi\times1^2)\times2\right\}$

$-(\pi\times1^2)\times6$

$=42\pi-6\pi=36\pi(\text{cm}^3)$

106 답 $150\pi\,\text{cm}^2$, $240\pi\,\text{cm}^3$

주어진 입체도형은 구에서 구의 $\frac{1}{6}$을 잘라 낸 것이므로

(겉넓이)$=(4\pi\times6^2)\times\frac{5}{6}+\left(\pi\times6^2\times\frac{90}{360}\right)\times2+\pi\times6^2\times\frac{120}{360}$

$=120\pi+18\pi+12\pi$

$=150\pi(\text{cm}^2)$

(부피)$=\left(\frac{4}{3}\pi\times6^3\right)\times\frac{5}{6}=240\pi(\text{cm}^3)$

107 답 B, C

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

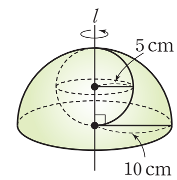
(용기 B의 부피)$=\pi\times3^2\times5=45\pi(\text{cm}^3)$

(용기 C의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times9=27\pi(\text{cm}^3)$

따라서 가장 많은 양의 향수가 들어가는 용기는 B, 가장 적은 양의 향수가 들어가는 용기는 C이다.

108 답 $500\pi\,\text{cm}^3$

주어진 그림의 색칠한 부분을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



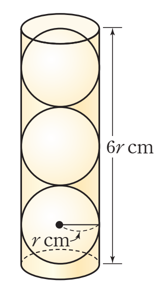
(부피)$=\left(\frac{4}{3}\pi\times10^3\right)\times\frac{1}{2}-\frac{4}{3}\pi\times5^3$

$=\frac{2000}{3}\pi-\frac{500}{3}\pi$

$=500\pi(\text{cm}^3)$

109 답 $192\pi\,\text{cm}^2$

구의 반지름의 길이를 r cm라 하면 원기둥의 부피가 $384\pi\,\text{cm}^3$이므로



$\pi r^2\times6r=384\pi$

$6\pi r^3=384\pi$

$r^3=64=4^3 \qquad \therefore r=4$

즉, 구의 반지름의 길이는 4 cm이다. … (i)

$\therefore$ (구 3개의 겉넓이의 총합)$=(4\pi\times4^2)\times3$

$=192\pi(\text{cm}^2)$ … (ii)

채점 기준	
(i) 구의 반지름의 길이 구하기	50 %
(ii) 구 3개의 겉넓이의 총합 구하기	50 %

110 답 $\left(64000-\frac{32000}{3}\pi\right)\text{cm}^3$

필요한 모래의 양은 상자의 부피에서 유리공 8개의 부피의 합을 뺀 것과 같다.

(상자의 부피)$=40\times40\times40=64000(\text{cm}^3)$

(유리공 한 개의 부피)$=\frac{4}{3}\pi\times10^3=\frac{4000}{3}\pi(\text{cm}^3)$

따라서 필요한 모래의 양은

$64000-\frac{4000}{3}\pi\times8=64000-\frac{32000}{3}\pi(\text{cm}^3)$

8 자료의 정리와 해석

핵심 유형

유형01 (1) 3 (2) 34 m
유형02 (1) 45 kg 이상 50 kg 미만 (2) 22명
유형03 (1) 9 (2) 14개 (3) 400 kcal 이상 500 kcal 미만
유형04 (1) 24 % (2) 28 %
유형05 (1) 70점 이상 80점 미만 (2) 25 %
유형06 (1) 10분 이상 15분 미만 (2) 7명
유형07 135 유형08 35 % 유형09 ㄷ 유형10 0.6
유형11 14 유형12 8명 유형13 0.12 유형14 남학생
유형15 15 : 8
유형16 (1) 18명 (2) 0.05 (3) 20세 이상 30세 미만
유형17 (1) 80명 (2) 15 % 유형18 (1) 50명 (2) 13명
유형19 (1) 20명, 36명 (2) 3개

핵심유형 완성하기

001 ①, ④
002 (1) 풀이 참조 (2) 3명 (3) 60점 (4) 7명 003 12
004 (1) 45회 (2) 15 % 005 ④ 006 ㄱ, ㄷ, ㅁ
007 ② 008 ③, ⑤ 009 ⑤ 010 12
011 7명 012 15명 013 25 % 014 7 015 24 %
016 ⑤ 017 ①, ③ 018 17
019 (1) ④ (2) 40 % 020 250 021 3배 022 20개
023 ②, ⑤ 024 8명 025 (1) 45명 (2) 7명
026 75 % 027 20회 028 ③, ⑤ 029 175
030 ③ 031 70 032 36 % 033 20 034 12명
035 30 % 036 9명 037 (1) 55 % (2) 8점 038 ④
039 (1) A팀: 30명, B팀: 30명 (2) 30 % 040 0.4
041 ④ 042 ② 043 0.3 044 0.36 045 0.35
046 400명 047 3명 048 10 049 16.2 050 12명
051 $A=8$, $B=10$, $C=0.15$, $D=40$, $E=1$ 052 40 %
053 62.34 054 16곳 055 (1) 15명 (2) 0.3 056 0.25
057 12 058 45명
059 (1) B지역 (2) 30세 이상 40세 미만 060 ⑤
061 21번째 062 28 : 25 063 4 : 3
064 ⑤ 065 128 066 (1) 3명 (2) 0.2 067 ⑤
068 (1) 26 % (2) 31명 069 9명 070 40명
071 4곳 072 ㄱ, ㄷ 073 ④, ⑤

핵심유형 최종 점검하기

074 ㄷ 075 44 076 ③ 077 21명 078 4
079 ②, ⑤ 080 30 081 400 082 60명
083 8명 084 ③, ⑤ 085 ①, ③
086 200가구 087 50가구 088 0.25
089 64 %
090 (1) $A=10$, $B=0.25$, $C=60$, $D=1$, $E=0.32$
(2) A형, B형
091 3 : 5 092 432명 093 90개 094 ③, ⑤
095 (1) 0.2 (2) B과수원, 20개

01 줄기와 잎 그림 / 도수분포표 148~151쪽

핵심 유형

유형01 답 **(1) 3 (2) 34 m**

(1) 잎은 줄기 1에 3개, 줄기 2에 5개, 줄기 3에 6개, 줄기 4에 3개가 있으므로 잎이 가장 많은 줄기는 3이다.

(2) 기록이 가장 좋은 학생의 기록은 48 m이고
기록이 가장 나쁜 학생의 기록은 14 m이다.
따라서 구하는 기록의 차는 $48-14=34$(m)

유형02 답 **(1) 45 kg 이상 50 kg 미만 (2) 22명**

(1) 도수가 가장 큰 계급은 도수가 16명인 45 kg 이상 50 kg 미만이다.

(2) 몸무게가 50 kg 이상인 학생 수는 $12+10=22$(명)이다.

유형03 답 **(1) 9 (2) 14개 (3) 400 kcal 이상 500 kcal 미만**

(1) $2+5+A+8+6=30$이므로
$A+21=30$ $\therefore A=9$

(2) 열량이 400 kcal 이상 600 kcal 미만인 식품의 개수는
$8+6=14$(개)이다.

(3) 열량이 500 kcal 이상인 식품은 6개, 400 kcal 이상인 식품은 $8+6=14$(개)이므로 열량이 높은 쪽에서 8번째인 식품이 속하는 계급은 400 kcal 이상 500 kcal 미만이다.

유형04 답 **(1) 24 % (2) 28 %**

(1) 봉사 활동 시간이 4시간 이상 8시간 미만인 학생은 6명이므로
전체의 $\frac{6}{25}\times100=24(\%)$이다.

(2) 봉사 활동 시간이 12시간 이상인 학생은 $5+2=7$(명)이므로
전체의 $\frac{7}{25}\times100=28(\%)$이다.

핵심 유형 **완성**하기

001 답 ①, ④

① 잎이 가장 적은 줄기는 잎이 1개인 0이다.
② 줄기가 1인 잎은 0, 1, 5, 6, 8의 5개이다.
③ 조사한 전체 사람 수는 잎의 총 개수와 같으므로
$1+5+6+4=16$(명)이다.
④ 나이가 24세 미만인 사람 수는 $1+5+2=8$(명)이다.
⑤ 나이가 가장 적은 사람의 나이는 9세, 나이가 가장 많은 사람의 나이는 37세이므로 그 합은 $9+37=46$(세)이다.
따라서 옳은 것은 ①, ④이다.

002 답 (1) 풀이 참조 (2) 3명 (3) 60점 (4) 7명

(1) 수학 수행평가 점수 (2|4는 24점)

줄기	잎
2	4 7
3	0 3 4 5 8
4	2 3 3 3 6 8 9
5	1 2 2 4 7 9
6	0 1 2 5

(3) 수학 수행평가 점수가 높은 학생의 점수부터 차례로 나열하면 65점, 62점, 61점, 60점, …이므로 점수가 높은 쪽에서 4번째인 학생의 점수는 60점이다.
(4) 민이보다 수학 수행평가 점수가 높은 학생 수는
$3+4=7$(명)이다.

003 답 12

최고 기온이 25℃ 이상인 지역은 $3+4=7$(곳)이므로 $a=7$
최고 기온이 23.5℃ 이하인 지역은 $2+3=5$(곳)이므로 $b=5$
$\therefore a+b=7+5=12$

004 답 (1) 45회 (2) 15 %

(1) 줄넘기 기록이 좋은 학생의 기록부터 차례로 나열하면 54회, 52회, 49회, 47회, 45회, …이므로 기록이 좋은 쪽에서 5번째인 학생의 기록은 45회이다.
(2) 전체 학생 수는 $3+5+6+4+2=20$(명)이고
기록이 20회 미만인 학생은 3명이므로
전체의 $\frac{3}{20}\times100=15(\%)$이다.

005 답 ④

① 여학생 수는 $3+4+5+2=14$(명)이고
남학생 수는 $1+4+6+5=16$(명)이다.
즉, 조사한 전체 학생 수는 $14+16=30$(명)이다.
② 남학생의 잎이 가장 많은 줄기는 잎이 6개인 3이다.
③ 줄기가 4인 잎의 개수는 여학생이 2개, 남학생이 5개이므로 남학생이 여학생보다 많다.
④ 턱걸이 횟수가 여학생 중에서 5번째로 많은 학생의 횟수는 35회, 남학생 중에서 7번째로 많은 학생의 횟수는 34회이므로 같지 않다.
⑤ 턱걸이 횟수가 가장 많은 학생은 그 횟수가 47회인 남학생이다.
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

006 답 ㄱ, ㄷ, ㅁ

도수분포표를 완성하면 오른쪽과 같다.

키(cm)	도수(명)
140이상 ~ 145미만	1
145 ~ 150	3
150 ~ 155	4
155 ~ 160	7
160 ~ 165	5
합계	20

ㄴ. 계급의 개수는 5개이다.
ㄹ. 키가 155 cm인 학생이 속하는 계급은 155 cm 이상 160 cm 미만이므로 이 계급의 도수는 7명이다.
ㅂ. 키가 155 cm 미만인 학생은
$1+3+4=8$(명)이다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ, ㅁ이다.

007 답 ②

① 계급의 양 끝 값의 차를 계급의 크기라 한다.
③ 각 계급에 속하는 자료의 수를 도수라 한다.
④ 변량을 일정한 간격으로 나눈 구간을 계급이라 한다.
⑤ 계급의 개수는 자료의 양에 따라 보통 5~15개 정도로 한다.
이때 계급의 개수가 너무 적거나 많으면 자료의 분포 상태를 알기 어렵다.
따라서 옳은 것은 ②이다.

008 답 ③, ⑤

③, ④ 연착 시간이 1시간 미만인 비행기는 12대, 2시간 미만인 비행기는 $12+20=32$(대)이므로 연착 시간이 짧은 쪽에서 18번째인 비행기가 속하는 계급은 1시간 이상 2시간 미만이다.
⑤ 연착 시간이 가장 긴 비행기가 속하는 계급은 4시간 이상 5시간 미만이지만 정확한 연착 시간은 알 수 없다.
따라서 옳지 않은 것은 ③, ⑤이다.

009 답 ⑤

② $A=40-(5+13+7+4)=11$
④ 배구공 토스 기록이 30개 이상인 학생은 $7+4=11$(명)이다.
⑤ 배구공 토스 기록이 40개 이상인 학생은 4명이고, 30개 이상인 학생은 $4+7=11$(명)이므로 배구공 토스 기록이 10번째로 많은 학생이 속하는 계급은 30개 이상 40개 미만이다.
즉, 구하는 도수는 7명이다.
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

010 답 12

기록이 80초 이상 100초 미만인 계급의 도수는
$30-(4+6+8+10)=2$(명)
따라서 도수가 가장 작은 계급은 80초 이상 100초 미만이므로
$a=2$
또 기록이 40초 미만인 학생은 $4+6=10$(명)이므로 $b=10$
$\therefore a+b=2+10=12$

011 답 7명

읽은 책의 수가 12권 이상 15권 미만인 학생 수는

$32-(5+6+9+7)=5$(명)

읽은 책의 수가 12권 이상인 학생은 5명, 9권 이상인 학생은 $7+5=12$(명)이므로 읽은 책의 수가 10번째로 많은 학생이 속하는 계급은 9권 이상 12권 미만이다.

따라서 구하는 도수는 7명이다.

012 답 15명

50세 이상 60세 미만인 계급의 도수를 x명이라 하면

20세 이상 30세 미만인 계급의 도수는 $3x$명이므로

$8+3x+12+9+x+1=50$

$4x+30=50 \qquad \therefore x=5$

따라서 나이가 23세인 사람이 속하는 계급은 20세 이상 30세 미만이므로 이 계급의 도수는 $3\times5=15$(명)이다.

013 답 25 %

미술관 방문 횟수가 12회 이상 15회 미만인 학생은

$40-(6+8+12+4)=10$(명)이므로

전체의 $\frac{10}{40}\times100=25(\%)$이다.

014 답 7

앉은키가 85 cm 이상 90 cm 미만인 학생 수를 x명이라 하면

$\frac{5+x}{20}\times100=30$

$5+x=6 \qquad \therefore x=1$

즉, 앉은키가 85 cm 이상 90 cm 미만인 학생 수는 1명이므로

$A=20-(1+2+4+5+1)=7$

다른 풀이 앉은키가 80 cm 이상인 학생이 전체의 30 %이므로 앉은키가 80 cm 미만인 학생은 전체의 70 %이다.

즉, $\frac{1+2+A+4}{20}\times100=70$이므로

$A+7=14 \qquad \therefore A=7$

015 답 24 %

기록이 20초 이상 25초 미만인 학생은 전체의 20 %이므로

$50\times\frac{20}{100}=10$(명)이다. … (i)

이때 기록이 15초 이상 20초 미만인 학생 수는

$50-(3+8+11+10+6)=12$(명)이다. … (ii)

따라서 기록이 15초 이상 20초 미만인 학생은

전체의 $\frac{12}{50}\times100=24(\%)$이다. … (iii)

채점 기준

(i) 기록이 20초 이상 25초 미만인 학생 수 구하기	40 %
(ii) 기록이 15초 이상 20초 미만인 학생 수 구하기	30 %
(iii) 기록이 15초 이상 20초 미만인 학생이 전체의 몇 %인지 구하기	30 %

02 히스토그램 / 도수분포다각형 152~156쪽

핵심 유형

유형05 답 (1) 70점 이상 80점 미만 (2) 25 %

(1) 성적이 90점 이상인 학생은 2명, 80점 이상인 학생은 $4+2=6$(명), 성적이 70점 이상인 학생은 $8+4+2=14$(명)이므로 성적이 높은 쪽에서 10번째인 학생이 속하는 계급은 70점 이상 80점 미만이다.

(2) 전체 학생 수는 $4+6+8+4+2=24$(명)이고
성적이 80점 이상인 학생은 6명이므로
전체의 $\frac{6}{24}\times100=25(\%)$이다.

유형06 답 (1) 10분 이상 15분 미만 (2) 7명

(2) 등교 시간이 25분 이상인 학생은 6명, 등교 시간이 20분 이상인 학생은 $7+6=13$(명)이다.
따라서 등교 시간이 8번째로 긴 학생이 속하는 계급은 20분 이상 25분 미만이므로 이 계급의 도수는 7명이다.

유형07 답 135

(도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이)

=(계급의 크기)×(도수의 총합)

$=5\times(2+4+8+7+6)=135$

유형08 답 35 %

자란 키가 6 cm 이상 8 cm 미만인 학생은

$40-(6+8+7+4+1)=14$(명)이므로

전체의 $\frac{14}{40}\times100=35(\%)$이다.

유형09 답 ㄷ

ㄱ. 수학 성적이 70점 이상 80점 미만인 학생은 A반이 5명, B반이 4명이므로 A반이 B반보다 1명 더 많다.

ㄴ. 수학 성적이 90점 이상 100점 미만인 계급에 속하는 B반 학생은 3명, A반 학생은 1명인 것은 알 수 있지만 수학 성적이 가장 높은 학생이 어느 반 학생인지는 알 수 없다.

ㄷ. B반에 대한 그래프가 A반에 대한 그래프보다 전체적으로 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 B반이 A반보다 수학 성적이 상대적으로 높은 편이다.

따라서 옳은 것은 ㄷ이다.

핵심 유형 완성하기

016 답 ⑤

② 전체 학생 수는 $3+4+7+10+6+2=32$(명)

③ 도수가 가장 작은 계급은 105점 이상 120점 미만이므로 이 계급의 도수는 2명이다.

④ 볼링 점수가 90점 이상인 학생은 $6+2=8$(명)이므로

전체의 $\frac{8}{32}\times 100=25(\%)$이다.

⑤ 볼링 점수가 45점 미만인 학생은 3명, 60점 미만인 학생은 $3+4=7$(명)이므로 볼링 점수가 7번째로 낮은 학생이 속하는 계급은 45점 이상 60점 미만이다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

017 답 ①, ③

① 가로축에는 계급의 양 끝 값을, 세로축에는 도수를 차례로 표시한다.

②, ③, ⑤ 각 직사각형의 가로의 길이는 계급의 크기로 모두 같으므로 각 직사각형의 넓이는 직사각형의 세로의 길이, 즉 도수에 정비례한다.

④ 각 직사각형의 세로의 길이는 계급의 도수이므로 세로의 길이의 합은 도수의 총합과 같다.

따라서 옳지 않은 것은 ①, ③이다.

018 답 17

계급의 크기는 $4-2=6-4=\cdots=12-10=2(°C)$이므로

$a=2$ ··· (i)

계급의 개수는 5개이므로 $b=5$ ··· (ii)

도수가 가장 큰 계급은 $6°C$ 이상 $8°C$ 미만이므로 이 계급의 도수는 10일이다. $\therefore c=10$ ··· (iii)

$\therefore a+b+c=2+5+10=17$ ··· (iv)

채점 기준

(i) a의 값 구하기	30 %
(ii) b의 값 구하기	30 %
(iii) c의 값 구하기	30 %
(iv) $a+b+c$의 값 구하기	10 %

019 답 (1) ④ (2) 40 %

(1) ④ 왕복 통학 시간이 가장 짧은 학생의 정확한 왕복 통학 시간은 알 수 없다.

(2) 전체 학생 수는 $4+6+8+5+2=25$(명)이고

통학 시간이 30분 미만인 학생은 $4+6=10$(명)이므로

전체의 $\frac{10}{25}\times 100=40(\%)$이다.

020 답 250

(각 직사각형의 넓이의 합)

$=$(계급의 크기)$\times$(도수의 총합)

$=10\times(3+5+9+6+2)=250$

021 답 3배

히스토그램에서 각 직사각형의 가로의 길이는 계급의 크기로 모두 같으므로 각 직사각형의 넓이는 직사각형의 세로의 길이, 즉 도수에 정비례한다.

따라서 맞힌 개수가 10개 이상 15개 미만인 계급의 직사각형의 넓이는 25개 이상 30개 미만인 계급의 직사각형의 넓이의 $\frac{6}{2}=3$(배)이다.

022 답 20개

전체 학생 수는 $4+6+8+4+2=24$(명)이므로

맞힌 개수가 상위 25 % 이내에 속하는 학생은

$24\times\frac{25}{100}=6$(명)이다.

따라서 맞힌 개수가 6번째로 많은 학생이 속하는 계급은 20개 이상 25개 미만이므로 맞힌 개수가 상위 25 % 이내에 들려면 최소 20개 이상을 맞혀야 한다.

023 답 ②, ⑤

① 계급의 크기는 $8-4=12-8=\cdots=32-28=4$(회)

② 계급의 개수는 7개이다.

③ 전체 학생 수는 $1+4+9+7+11+6+2=40$(명)

④ 횟수가 20회인 학생이 속하는 계급은 20회 이상 24회 미만이므로 이 계급의 도수는 11명이다.

⑤ 횟수가 28회 이상인 학생은 2명, 24회 이상인 학생은 $6+2=8$(명)이다.

즉, 횟수가 많은 쪽에서 8번째인 학생이 속하는 계급은 24회 이상 28회 미만이므로 이 계급의 도수는 6명이다.

따라서 옳지 않은 것은 ②, ⑤이다.

024 답 8명

도수가 가장 큰 계급은 20개 이상 25개 미만이므로 이 계급의 도수는 12명이고, 도수가 가장 작은 계급은 5개 이상 10개 미만이므로 이 계급의 도수는 4명이다.

따라서 구하는 차는

$12-4=8$(명)

025 답 (1) 45명 (2) 7명

(1) (전체 학생 수)$=4+7+9+12+8+5=45$(명)

(2) 가족 간의 대화 시간이 40분 미만인 학생은 4명, 50분 미만인 학생은 $4+7=11$(명)이다.

따라서 대화 시간이 짧은 쪽에서 11번째인 학생이 속하는 계급은 40분 이상 50분 미만이므로 이 계급의 도수는 7명이다.

026 답 75 %

전체 학생 수는 $2+3+5+11+4+3=28$(명)이고

과학 성적이 80점 미만인 학생은 $2+3+5+11=21$(명)이므로

전체의 $\frac{21}{28}\times 100=75(\%)$이다.

027 답 20회

전체 학생 수는 $2+10+12+6=30$(명)이므로

윗몸일으키기 기록이 상위 20 % 이내에 드는 학생은

$30\times\frac{20}{100}=6$(명)이다.

따라서 윗몸일으키기 기록이 6번째로 높은 학생이 속하는 계급이 20회 이상 25회 미만이므로 윗몸일으키기 기록이 상위 20 % 이내에 들려면 최소 20회 이상을 해야 한다.

028 답 ③, ⑤

① 계급의 크기는 $10-6=14-10=\cdots=26-22=4$(Brix)

② 조사한 전체 귤의 수는 $6+14+10+7+3=40$(개)

③ 당도가 14 Brix 이상 18 Brix 미만인 귤은 10개이므로 등급이 중상인 귤은 전체의 $\frac{10}{40}\times100=25(\%)$이다.

④ 당도가 가장 낮은 귤의 정확한 당도는 알 수 없다.

⑤ 등급이 최상인 귤은 3개, 등급이 상인 귤은 7개, 등급이 중상인 귤은 10개, 등급이 중인 귤은 14개, 등급이 하인 귤은 6개이므로 등급이 최상인 귤의 수가 가장 적다.

따라서 옳은 것은 ③, ⑤이다.

029 답 175

(도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이)

=(계급의 크기)×(도수의 총합)

$=5\times(2+5+10+12+6)=175$

030 답 ③

색칠한 두 삼각형은 밑변의 길이와 높이가 각각 같으므로 넓이도 같다.

$\therefore S_1=S_2$

031 답 70

(도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이)

=(계급의 크기)×(도수의 총합)

$=5\times(a+b+c+d+e+f)=350$

$\therefore a+b+c+d+e+f=70$

032 답 36 %

국어 성적이 70점 이상 80점 미만인 학생은

$25-(3+7+6)=9$(명)이므로

전체의 $\frac{9}{25}\times100=36(\%)$이다.

033 답 20

컴퓨터 사용 시간이 11시간 미만인 학생 수는

$40\times\frac{40}{100}=16$(명)

이때 컴퓨터 사용 시간이 3시간 이상 7시간 미만인 학생이 7명이므로 사용 시간이 7시간 이상 11시간 미만인 학생 수는

$16-7=9$(명)

$\therefore a=9$ ⋯ (i)

또 컴퓨터 사용 시간이 11시간 이상 15시간 미만인 학생 수는

$40-(7+9+8+5)=11$(명)

$\therefore b=11$ ⋯ (ii)

$\therefore a+b=9+11=20$ ⋯ (iii)

채점 기준

(i) a의 값 구하기	50 %
(ii) b의 값 구하기	30 %
(iii) $a+b$의 값 구하기	20 %

034 답 12명

상점이 15점 이상 25점 미만인 학생 수는

$42-(4+8+3)=27$(명)

따라서 상점이 20점 이상 25점 미만인 학생 수는

$27\times\frac{4}{5+4}=12$(명)

035 답 30 %

기록이 90분 이상 100분 미만인 사람은

$40-(2+5+9+8+4)=12$(명)이므로

전체의 $\frac{12}{40}\times100=30(\%)$이다.

036 답 9명

사용 시간이 4시간 미만인 학생은 $3+6+11=20$(명)이고

이는 전체의 40 %이므로 전체 학생 수를 x명이라 하면

$\frac{20}{x}\times100=40$ $\therefore x=50$

즉, 전체 학생 수는 50명이다.

따라서 사용 시간이 6시간 이상 7시간 미만인 학생 수는

$50-(3+6+11+12+7+2)=9$(명)

다른 풀이 사용 시간이 6시간 이상 7시간 미만인 학생 수를 x명이라 하면 전체 학생 수는

$3+6+11+12+7+x+2=x+41$(명)

사용 시간이 4시간 미만인 학생 수는 20명이고 이는 전체의 40 %이므로

$\frac{20}{x+41}\times100=40$

$x+41=50$ $\therefore x=9$

따라서 사용 시간이 6시간 이상 7시간 미만인 학생 수는 9명이다.

037 답 (1) 55 % (2) 8점

(1) 미술 수행평가 점수가 6점 이상 8점 미만인 학생은

$40-(4+10+3+1)=22$(명)이므로

전체의 $\frac{22}{40}\times100=55(\%)$이다.

(2) 전체 학생 수는 40명이므로 상위 10 % 이내에 드는 학생은

$40\times\frac{10}{100}=4$(명)이다.

따라서 점수가 4번째로 높은 학생이 속하는 계급이 8점 이상 9점 미만이므로 상위 10 % 이내에 들려면 최소 8점 이상을 받아야 한다.

038 답 ④

① 남학생 수는 $1+3+6+9+4+2=25$(명)이고

여학생 수는 $1+2+6+8+5+3=25$(명)이므로

남학생 수와 여학생 수는 같다.

② 남학생에 대한 그래프가 여학생에 대한 그래프보다 전체적으로 왼쪽으로 치우쳐 있으므로 남학생의 기록이 여학생의 기록보다 상대적으로 좋은 편이다.

③ 계급의 크기가 같고 남학생 수와 여학생 수가 같으므로 각각의 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 같다.
④ 여학생 중 기록이 7번째로 좋은 학생이 속하는 계급은 15초 이상 16초 미만이므로 이 계급의 도수는 6명이다.
⑤ 기록이 가장 좋은 남학생의 기록은 12초 이상 13초 미만이다.
따라서 옳은 것은 ④이다.

039 답 (1) **A팀: 30명, B팀: 30명** (2) **30 %**

(1) A팀의 전체 사람 수는
$3+6+11+4+5+1=30$(명)
B팀의 전체 사람 수는
$3+5+9+4+2+5+2=30$(명)

(2) A팀에서 8번째로 직업에 대한 만족도가 높은 사람이 속한 계급은 7점 이상 8점 미만이다.
B팀에서 직업에 대한 만족도가 7점 이상인 사람은
$2+5+2=9$(명)이므로
B팀 전체의 $\frac{9}{30}\times100=30(\%)$이다.
따라서 A팀에서 8번째로 직업에 대한 만족도가 높은 사람은 B팀에서 적어도 상위 30 % 이내에 든다.

03 상대도수 / 상대도수의 분포표 157~161쪽

핵심 유형

유형10 답 **0.6**

도수의 총합은 $1+3+8+12+9+2=35$(명)
수면 시간이 7시간 이상 9시간 미만인 계급의 도수는
$12+9=21$(명)
따라서 구하는 상대도수는
$\frac{21}{35}=0.6$

유형11 답 **14**

(도수)=(도수의 총합)×(상대도수)
$=40\times0.35=14$

유형12 답 **8명**

상대도수의 총합은 1이므로 대기 시간이 15분 이상 20분 미만인 계급의 상대도수는
$1-(0.05+0.25+0.35+0.15)=0.2$
따라서 구하는 환자 수는
$40\times0.2=8$(명)

유형13 답 **0.12**

(도수의 총합)$=\frac{1}{0.04}=25$(명)
따라서 훈련 시간이 14시간 이상 15시간 미만인 계급의 상대도수는
$\frac{3}{25}=0.12$

다른 풀이 구하는 상대도수를 x라 하면 각 계급의 상대도수는 그 계급의 도수에 정비례하므로
$1:0.04=3:x \qquad \therefore x=0.12$

유형14 답 **남학생**

횟수가 10회 이상 20회 미만인 계급의 상대도수는
남학생: $\frac{6}{30}=0.2$, 여학생: $\frac{6}{40}=0.15$
따라서 횟수가 10회 이상 20회 미만인 학생의 비율은 남학생이 더 높다.

유형15 답 **15 : 8**

A집단과 B집단의 도수의 총합을 각각 $2a$, $3a$, 어떤 계급의 도수를 각각 $5b$, $4b$라 하면 이 계급의 상대도수의 비는
$\frac{5b}{2a}:\frac{4b}{3a}=\frac{5}{2}:\frac{4}{3}=15:8$

핵심 유형 **완성**하기

040 답 **0.4**

도수의 총합은 $5+5+15+20+5=50$(명)
도수가 가장 큰 계급은 45분 이상 50분 미만이고, 이 계급의 도수는 20명이다.
따라서 구하는 상대도수는 $\frac{20}{50}=0.4$

041 답 ④

④ (상대도수)$=\frac{(\text{도수})}{(\text{도수의 총합})}$이므로 각 계급의 상대도수는 그 계급의 도수에 정비례한다.

042 답 ②

도수의 총합이 다른 두 집단의 분포 상태를 비교할 때는 상대도수가 가장 편리하다.

043 답 **0.3**

종사 기간이 30년 이상 40년 미만인 계급의 도수는
$40-(4+6+10+8)=12$(명)
따라서 구하는 상대도수는 $\frac{12}{40}=0.3$

044 답 **0.36**

도수의 총합은 $1+5+6+9+4=25$(명)
이때 받은 메일의 개수가 18개 이상인 학생은 4명, 14개 이상인 학생은 $9+4=13$(명)이므로 받은 메일의 개수가 9번째로 많은 학생이 속하는 계급은 14개 이상 18개 미만이고, 이 계급의 도수는 9명이다.
따라서 구하는 상대도수는 $\frac{9}{25}=0.36$

045 답 **0.35**

읽은 책의 수가 9권 이상 12권 미만인 학생 수를 x명이라 하면

$\frac{x+4}{40}\times 100=30$

$x+4=12 \qquad \therefore x=8$

즉, 읽은 책의 수가 9권 이상 12권 미만인 학생 수는 8명이다. … (i)

이때 읽은 책의 수가 6권 이상 12권 미만인 학생 수는

$6+8=14$(명)이다. … (ii)

따라서 구하는 상대도수는

$\frac{14}{40}=0.35$ … (iii)

채점 기준

(i) 읽은 책의 수가 9권 이상 12권 미만인 학생 수 구하기	40 %
(ii) 읽은 책의 수가 6권 이상 12권 미만인 학생 수 구하기	30 %
(iii) 읽은 책의 수가 6권 이상 12권 미만인 계급의 상대도수 구하기	30 %

046 답 **400명**

(전체 학생 수)$=\frac{80}{0.2}=400$(명)

047 답 **3명**

칭찬 스티커의 개수가 20개 이상 30개 미만인 회원 수는

$20\times 0.15=3$(명)

048 답 **10**

도수가 20인 계급의 상대도수가 0.25이므로

(도수의 총합)$=\frac{20}{0.25}=80$ … (i)

따라서 상대도수가 0.125인 계급의 도수는

$80\times 0.125=10$ … (ii)

채점 기준

(i) 도수의 총합 구하기	50 %
(ii) 상대도수가 0.125인 계급의 도수 구하기	50 %

049 답 **16.2**

(도수의 총합)$=\frac{6}{0.15}=40$(명)이므로

$a=\frac{8}{40}=0.2$

$b=40\times 0.4=16$

$\therefore a+b=0.2+16=16.2$

050 답 **12명**

상대도수의 총합은 1이므로 몸무게가 4.0 kg 이상 4.5 kg 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.08+0.28+0.4+0.2)=0.04$

즉, 몸무게가 3.5 kg 이상인 계급의 상대도수는

$0.2+0.04=0.24$

따라서 구하는 신생아 수는

$50\times 0.24=12$(명)

051 답 $\boldsymbol{A=8,\ B=10,\ C=0.15,\ D=40,\ E=1}$

$D=\frac{2}{0.05}=40$

$A=40\times 0.2=8$

$B=40\times 0.25=10$

$C=\frac{6}{40}=0.15$

상대도수의 총합은 1이므로 $E=1$

052 답 **40 %**

TV 시청 시간이 15시간 이상 25시간 미만인 계급의 상대도수는

$0.25+0.15=0.4$

따라서 TV 시청 시간이 15시간 이상 25시간 미만인 학생은

전체의 $0.4\times 100=40(\%)$이다.

053 답 **62.34**

$B=\frac{5}{0.1}=50$이므로

$A=50\times 0.24=12$

관람객 수가 8백만 명 이상 10백만 명 미만인 계급의 도수는

$50-(5+9+12+4+3)=17$(명)이므로

$C=\frac{17}{50}=0.34$

$\therefore A+B+C=12+50+0.34=62.34$

054 답 **16곳**

상대도수는 그 계급의 도수에 정비례하므로 소음도가 50 dB 이상 60 dB 미만인 계급의 상대도수와 60 dB 이상 70 dB 미만인 계급의 상대도수의 비는 1 : 2이다.

즉, 두 계급의 상대도수를 각각 a, $2a$라 하면

$0.15+a+2a+0.25=1$

$3a=0.6 \qquad \therefore a=0.2$

따라서 소음도가 60 dB 이상 70 dB 미만인 계급의 상대도수가

$2\times 0.2=0.4$이므로 구하는 지역의 수는

$40\times 0.4=16$(곳)

055 답 (1) **15명** (2) **0.3**

(1) (도수의 총합)$=\frac{12}{0.2}=60$(명)

따라서 170 cm 이상 190 cm 미만인 계급의 상대도수가 0.25이므로 구하는 학생 수는

$60\times 0.25=15$(명)

(2) 기록이 210 cm 이상 230 cm 미만인 계급의 도수는

$60-(3+12+15+18+6)=6$(명)

이므로 기록이 높은 쪽에서 15번째인 학생이 속하는 계급은

190 cm 이상 210 cm 미만이다.

따라서 구하는 상대도수는

$\frac{18}{60}=0.3$

056 답 0.25

$(\text{도수의 총합})=\frac{18}{0.3}=60(\text{명})$

따라서 자습 시간이 1시간 미만인 계급의 상대도수는

$\frac{15}{60}=0.25$

다른 풀이 구하는 상대도수를 x라 하면

$18:0.3=15:x$, $18x=4.5$ $\quad\therefore x=0.25$

057 답 12

$(\text{도수의 총합})=\frac{28}{0.175}=160(\text{개})$이므로

$A=160\times0.375=60$

$B=\frac{32}{160}=0.2$

$\therefore AB=60\times0.2=12$

058 답 45명

$(\text{도수의 총합})=\frac{60}{0.16}=375(\text{명})$

어깨너비가 45 cm 이상인 학생이 전체의 72 %이므로 어깨너비가 45 cm 이상인 계급의 상대도수는 0.72이다.

이때 어깨너비가 42 cm 이상 45 cm 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.16+0.72)=0.12$

따라서 어깨너비가 42 cm 이상 45 cm 미만인 학생 수는

$375\times0.12=45(\text{명})$

다른 풀이 어깨너비가 45 cm 이상인 학생이 전체의 72 %이므로

어깨너비가 45 cm 미만인 학생은 전체의 28 %이다.

전체 학생 수가 375명이므로 전체의 28 %에 해당하는 학생 수는

$375\times\frac{28}{100}=105(\text{명})$

이때 어깨너비가 39 cm 이상 42 cm 미만인 학생 수는 60명이므로

어깨너비가 42 cm 이상 45 cm 미만인 학생 수는

$105-60=45(\text{명})$

059 답 (1) B지역 (2) 30세 이상 40세 미만

(1) A지역의 20대 관광객 수는

$1800\times0.18=324(\text{명})$

B지역의 20대 관광객 수는

$2200\times0.17=374(\text{명})$

따라서 20대 관광객이 더 많은 지역은 B지역이다.

(2)

나이(세)	상대도수		도수(명)	
	A지역	B지역	A지역	B지역
10이상 ~ 20미만	0.1	0.16	180	352
20 ~ 30	0.18	0.17	324	374
30 ~ 40	0.22	0.18	396	396
40 ~ 50	0.3	0.26	540	572
50 ~ 60	0.2	0.23	360	506
합계	1	1	1800	2200

따라서 A, B 두 지역의 관광객 수가 같은 계급은 30세 이상 40세 미만이다.

060 답 ⑤

① 전체 도수를 알 수 있으므로 두 집단을 비교할 수 있다.

② 두 학교의 전체 학생 수는

$50+80=130(\text{명})$이고

두 학교에서 사회 성적이 90점 이상인 학생은

$5+8=13(\text{명})$이므로

전체의 $\frac{13}{130}\times100=10(\%)$이다.

③, ④

사회 성적(점)	도수(명)		상대도수	
	A학교	B학교	A학교	B학교
50이상 ~ 60미만	6	8	0.12	0.1
60 ~ 70	11	16	0.22	0.2
70 ~ 80	17	26	0.34	0.325
80 ~ 90	11	22	0.22	0.275
90 ~ 100	5	8	0.1	0.1
합계	50	80	1	1

사회 성적이 70점 미만인 계급의 상대도수는

A학교: $0.12+0.22=0.34$

B학교: $0.1+0.2=0.3$

즉, 사회 성적이 70점 미만인 학생의 비율은 A학교가 더 높다.

또 사회 성적이 80점 이상 90점 미만인 계급의 상대도수는

A학교: 0.22

B학교: 0.275

즉, 사회 성적이 80점 이상 90점 미만인 학생의 비율은 B학교가 더 높다.

⑤ B학교가 A학교보다 상대도수가 더 큰 계급은 80점 이상 90점 미만의 1개이다.

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

061 답 21번째

1학년 1반에서 기록이 7초 이상 8 미만인 학생 수는 12명이고, 이 계급의 상대도수는 0.4이므로 1학년 1반의 전체 학생 수는

$\frac{12}{0.4}=30(\text{명})$

1반에서 기록이 5초 이상 6초 미만인 계급의 상대도수가 0.2이므로 이 계급의 학생 수는

$30\times0.2=6(\text{명})$

따라서 1반에서 6번째로 잘 뛰는 학생이 속하는 계급은 5초 이상 6초 미만이다.

1학년 전체에서 기록이 7초 이상 8초 미만인 학생 수는 153명이고, 이 계급의 상대도수는 0.51이므로 1학년의 전체 학생 수는

$\frac{153}{0.51}=300(\text{명})$

전체에서 기록이 5초 이상 6초 미만인 계급의 상대도수가 0.07이므로 이 계급의 학생 수는

$300\times0.07=21(\text{명})$

따라서 1반에서 6번째로 잘 뛰는 학생은 전체에서 적어도 21번째로 잘 뛴다.

062 답 28 : 25

1반과 2반의 전체 학생 수를 각각 $5a$명, $7a$명, 혈액형이 A형인 학생 수를 각각 $4b$명, $5b$명이라 하면 구하는 상대도수의 비는

$\frac{4b}{5a} : \frac{5b}{7a} = \frac{4}{5} : \frac{5}{7} = 28 : 25$

063 답 4 : 3

키가 140 cm 이상 150 cm 미만인 남학생과 여학생 수를 각각 a명이라 하면 남학생과 여학생 수가 각각 300명, 400명이므로 이 계급의 남학생과 여학생의 상대도수의 비는

$\frac{a}{300} : \frac{a}{400} = \frac{1}{300} : \frac{1}{400} = 4 : 3$

04 상대도수의 분포를 나타낸 그래프 162~164쪽

핵심 유형

유형16 답 (1) 18명 (2) 0.05 (3) 20세 이상 30세 미만

(1) 나이가 30세 이상 40세 미만인 계급의 상대도수는 0.45이므로 구하는 회원 수는

$40 \times 0.45 = 18$(명)

(2) 상대도수가 가장 작은 계급의 도수가 가장 작으므로 도수가 가장 작은 계급의 상대도수는 0.05이다.

(3) 회원 수가 10명인 계급의 상대도수는 $\frac{10}{40} = 0.25$이므로

구하는 계급은 20세 이상 30세 미만이다.

유형17 답 (1) 80명 (2) 15 %

(1) 기록이 7 cm 이상 8 cm 미만인 계급의 도수는 12명이고 상대도수는 0.15이므로

(전체 학생 수)$= \frac{12}{0.15} = 80$(명)

(2) 기록이 10 cm 이상인 계급의 상대도수는

$0.1 + 0.05 = 0.15$

따라서 기록이 10 cm 이상인 학생은

전체의 $0.15 \times 100 = 15$(%)이다.

유형18 답 (1) 50명 (2) 13명

(1) 25회 미만인 계급의 상대도수는

$0.02 + 0.04 + 0.12 + 0.22 = 0.4$이므로

(전체 학생 수)$= \frac{20}{0.4} = 50$(명)

(2) 25회 이상 30회 미만인 계급의 상대도수는

$1 - (0.02 + 0.04 + 0.12 + 0.22 + 0.18 + 0.1 + 0.06) = 0.26$

따라서 구하는 학생 수는

$50 \times 0.26 = 13$(명)

유형19 답 (1) 20명, 36명 (2) 3개

(1) 운동 시간이 8시간 이상 10시간 미만인 남학생 수와 여학생 수는 각각

(남학생 수)$= 100 \times 0.2 = 20$(명)

(여학생 수)$= 150 \times 0.24 = 36$(명)

(2) 여학생의 비율보다 남학생의 비율이 더 높은 계급은 2시간 이상 4시간 미만, 4시간 이상 6시간 미만, 6시간 이상 8시간 미만의 3개이다.

핵심 유형 완성하기

064 답 ⑤

② 상대도수가 가장 큰 계급의 도수가 가장 크므로 도수가 가장 큰 계급은 15분 이상 20분 미만이다.

③ 면담 시간이 10분 이상 20분 미만인 학생은

전체의 $(0.28 + 0.4) \times 100 = 68$(%)이다.

④ 면담 시간이 20분 이상인 학생 수는

$50 \times (0.16 + 0.04) = 10$(명)이다.

⑤ 면담 시간이 10분 미만인 학생은 $50 \times 0.12 = 6$(명)이고

면담 시간이 15분 미만인 학생은 $50 \times (0.12 + 0.28) = 20$(명)이다.

즉, 면담 시간이 8번째로 짧은 학생이 속하는 계급은 10분 이상 15분 미만이다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

065 답 128

매점 이용 횟수가 10회 이상 20회 미만인 계급의 상대도수는

$0.22 + 0.34 = 0.56$

$\therefore a = 200 \times 0.56 = 112$

매점 이용 횟수가 25회 이상 30회 미만인 계급의 상대도수는

0.08이므로 $b = 200 \times 0.08 = 16$

$\therefore a + b = 112 + 16 = 128$

066 답 (1) 3명 (2) 0.2

(1) 자유투 성공 수가 4개 이상 6개 미만인 학생 수는

$50 \times 0.14 = 7$(명)

자유투 성공 수가 10개 이상 12개 미만인 학생 수는

$50 \times 0.2 = 10$(명)

따라서 구하는 학생 수의 차는 $10 - 7 = 3$(명)

(2) 자유투 성공 수가 12개 이상인 학생은 $50 \times 0.16 = 8$(명),

10개 이상인 학생은 $50 \times (0.2 + 0.16) = 18$(명)이다.

따라서 자유투 성공 수가 많은 쪽에서 10번째인 학생이 속하는 계급은 10개 이상 12개 미만이므로 이 계급의 상대도수는 0.2이다.

067 답 ⑤

① 계급의 개수는 5개이다.

② 습도가 50 % 이상 60 % 미만인 계급의 상대도수가 0.3이므로

(도수의 총합)$= \frac{24}{0.3} = 80$(곳)이다.

③ 습도가 70 % 이상 80 % 미만인 지역의 수는
$80\times0.15=12$(곳)이다.
④ 습도가 60 % 이상인 지역은
전체의 $(0.2+0.15)\times100=35(\%)$이다.
⑤ 습도가 40 % 미만인 지역은 $80\times0.1=8$(곳)이고
습도가 50 % 미만인 지역은 $80\times(0.1+0.25)=28$(곳)이다.
즉, 습도가 12번째로 낮은 지역이 속하는 계급은 40 % 이상 50 % 미만이므로 이 계급의 도수는 $80\times0.25=20$(곳)이다.
따라서 옳은 것은 ⑤이다.

068 답 (1) 26 % (2) 31명

(1) 체육 성적이 70점 미만인 계급의 상대도수는
$0.1+0.16=0.26$
따라서 체육 성적이 70점 미만인 학생은
전체의 $0.26\times100=26(\%)$이다.
(2) 상대도수가 가장 낮은 계급은 50점 이상 60점 미만이고 이 계급의 도수는 5명이므로
(전체 학생 수)$=\dfrac{5}{0.1}=50$(명)
이때 체육 성적이 70점 이상 90점 미만인 계급의 상대도수는
$0.38+0.24=0.62$
따라서 구하는 학생 수는 $50\times0.62=31$(명)

069 답 9명

에코 마일리지 점수가 50점 이상 60점 미만인 계급의 상대도수가 0.2이고, 이 계급의 도수가 10명이므로
(전체 학생 수)$=\dfrac{10}{0.2}=50$(명)
이때 에코 마일리지 점수가 30점 이상 40점 미만인 계급의 상대도수는
$1-(0.04+0.12+0.3+0.2+0.16)=0.18$
따라서 구하는 학생 수는 $50\times0.18=9$(명)

070 답 40명

필기구의 수가 8자루 이상 10자루 미만인 계급의 상대도수는
$1-(0.05+0.15+0.3+0.1)=0.4$
따라서 구하는 학생 수는 $100\times0.4=40$(명)

071 답 4곳

초미세먼지 농도가 55 $\mu g/m^3$ 이상 60 $\mu g/m^3$ 미만인 계급의 상대도수를 a라 하면 초미세먼지 농도가 50 $\mu g/m^3$ 이상 55 $\mu g/m^3$ 미만인 계급의 상대도수는 $2a$이므로
$0.04+0.24+2a+a+0.12+0.08+0.04=1$
$3a=0.48 \quad \therefore a=0.16$ … (i)
따라서 초미세먼지 농도가 55 $\mu g/m^3$ 이상 60 $\mu g/m^3$ 미만인 지역의 수는
$25\times0.16=4$(곳) … (ii)

채점 기준

(i) 초미세먼지 농도가 55 $\mu g/m^3$ 이상 60 $\mu g/m^3$ 미만인 계급의 상대도수 구하기	60 %
(ii) 초미세먼지 농도가 55 $\mu g/m^3$ 이상 60 $\mu g/m^3$ 미만인 지역의 수 구하기	40 %

072 답 ㄱ, ㄷ

ㄱ. 여학생에 대한 그래프가 남학생에 대한 그래프보다 전체적으로 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 여학생이 남학생보다 상대적으로 책을 많이 대출한 편이다.
ㄴ. 6권 이상 9권 미만인 계급에서 남학생의 상대도수가 여학생의 상대도수보다 크지만 남학생과 여학생의 전체 학생 수를 알 수 없으므로 정확한 학생 수는 알 수 없다.
ㄷ. 여학생이 대출한 책의 수가 9권 미만인 계급의 상대도수는
$0.05+0.15=0.2$이므로 책을 9권 미만 대출한 여학생은
여학생 전체의 $0.2\times100=20(\%)$이다.
ㄹ. 명수는 12권 이상 15권 미만인 계급에 속하고, 남학생 중 책을 12권 이상 대출한 학생은 전체의 $(0.15+0.05)\times100=20(\%)$이므로 명수는 남학생 중 책을 많이 대출한 쪽에서 20 % 이내에 든다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

073 답 ④, ⑤

① 상대도수는 그 계급의 도수에 정비례하므로 1학년에 대한 그래프에서 도수가 가장 큰 계급은 20회 이상 25회 미만이고, 이 계급의 상대도수는 0.3이다.
② 2학년에서 기록이 15회 이상 20회 미만인 학생 수는
$100\times0.16=16$(명)이다.
③ 1학년에서 기록이 15회 미만인 학생은
1학년 학생 전체의 $(0.04+0.16)\times100=20(\%)$이다.
④ 1학년과 2학년에서 기록이 30회 이상 35회 미만인 계급의 상대도수는 각각 0.1, 0.14로 2학년의 상대도수가 더 크므로 이 계급에 속하는 학생의 비율은 2학년이 1학년보다 더 높다.
⑤ 2학년에 대한 그래프가 1학년에 대한 그래프보다 전체적으로 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 2학년이 1학년보다 기록이 상대적으로 좋은 편이다.
따라서 옳지 않은 것은 ④, ⑤이다.

핵심 유형 **최종 점검**하기 • 165~168쪽

074 답 ㄷ

ㄱ. 자책점이 50점 이상인 선수는 $4+2=6$(명)
ㄴ. 자책점이 가장 적은 선수의 자책점은 32점이고, 가장 많은 선수의 자책점은 61점이므로 구하는 자책점의 차는 $61-32=29$(점)
ㄷ. 자책점이 47점인 선수보다 자책점이 많은 선수는 $4+2=6$(명)
따라서 옳은 것은 ㄷ이다.

075 답 44

$A=3,\ B=11$
$C=3+3+7+11+4+2=30$
$\therefore A+B+C=3+11+30=44$

076 답 ③

③ 도수가 가장 큰 계급은 15 m 이상 20 m 미만이므로 이 계급의 도수는 11명이다.

④ 기록이 10 m 미만인 학생은 $3+3=6$(명)이므로 전체의 $\frac{6}{30}\times100=20(\%)$이다.

⑤ 기록이 25 m 이상인 학생은 2명, 20 m 이상인 학생은 $4+2=6$(명), 15 m 이상인 학생은 $11+4+2=17$(명)이므로 기록이 좋은 쪽에서 7번째인 학생이 속하는 계급은 15 m 이상 20 m 미만이다.

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

077 답 21명

양호실 이용 횟수가 16회 이상 20회 미만인 계급의 도수를 a명이라 하면 8회 이상 12회 미만인 계급의 도수는 $4a$명이므로

$1+12+4a+17+a=50$, $5a=20$ $\therefore a=4$

따라서 양호실 이용 횟수가 12회 이상인 학생 수는

$17+4=21$(명)

078 답 4

30세 미만인 배우는 $(3+A)$명이고 전체의 35 %이므로

$\frac{3+A}{40}\times100=35$, $3+A=14$ $\therefore A=11$

$\therefore B=40-(3+11+15+4)=7$

$\therefore A-B=11-7=4$

079 답 ②, ⑤

① (전체 학생 수)$=2+6+7+9+8+5+3=40$(명)

② 도수가 가장 큰 계급은 8시간 이상 10시간 미만이므로 이 계급의 도수는 9명이다.

③ 취미 활동 시간이 8시간 미만인 학생 수는 $2+6+7=15$(명)이다.

④ 히스토그램에서 직사각형의 넓이는 계급의 도수에 정비례하므로 두 직사각형 A, B의 넓이의 비는 $9:3=3:1$이다.

⑤ 취미 활동 시간이 10시간 이상 14시간 미만인 학생은 $8+5=13$(명)이므로 전체의 $\frac{13}{40}\times100=32.5(\%)$이다.

따라서 옳지 않은 것은 ②, ⑤이다.

080 답 30

상영 시간이 40분 이상인 영화의 수는

$10+9+2=21$(편)이므로 $a=21$ … (i)

상영 시간이 60분 이상인 영화는 2편, 50분 이상인 영화는 $9+2=11$(편)이므로 상영 시간이 10번째로 긴 영화가 속하는 계급은 50분 이상 60분 미만이고, 이 계급의 도수는 9편이다.

$\therefore b=9$ … (ii)

$\therefore a+b=21+9=30$ … (iii)

채점 기준

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

081 답 400

$A=$(히스토그램의 각 직사각형의 넓이의 합)

$=$(계급의 크기)$\times$(도수의 총합)

$=10\times(3+8+4+2+3)=200$

도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 히스토그램의 각 직사각형의 넓이의 합과 같으므로

$B=A=200$

$\therefore A+B=200+200=400$

082 답 60명

물 로켓이 날아간 거리가 10 m 이상 12 m 미만인 학생 수를 x명이라 하면 물 로켓이 날아간 거리가 8 m 이상 10 m 미만인 학생 수는 $(x-5)$명이므로

$5+5+30+(x-5)+x+45=200$

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

따라서 물 로켓이 날아간 거리가 10 m 이상 12 m 미만인 학생 수는 60명이다.

083 답 8명

박물관 방문 횟수가 2회 이상 4회 미만인 학생 수가 3명이므로 (가)에서 박물관 방문 횟수가 4회 이상 6회 미만인 학생 수는 $3\times2=6$(명)

박물관 방문 횟수가 6회 미만인 학생 수가 $3+6=9$(명)이므로 (나)에서 박물관 방문 횟수가 6회 이상인 학생 수는 $9\times4=36$(명)

$\therefore$ (전체 학생 수)$=$(6회 미만인 학생 수)$+$(6회 이상인 학생 수)

$=9+36=45$(명)

이때 (다)에서 박물관 방문 횟수가 12회 이상인 학생 수는

$45\times\frac{20}{100}=9$(명)

따라서 박물관 방문 횟수가 6회 이상 8회 미만인 학생 수는

$45-(3+6+11+8+9)=8$(명)

084 답 ③, ⑤

① 남학생에 대한 그래프가 여학생에 대한 그래프보다 전체적으로 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 남학생이 여학생보다 상대적으로 무거운 편이다.

② 여학생 중 가장 가벼운 학생의 몸무게는 30 kg 이상 35 kg 미만이고, 남학생 중 가장 가벼운 학생의 몸무게는 35 kg 이상 40 kg 미만이므로 가장 가벼운 학생은 여학생이다.

③ 여학생 수는 $1+5+11+7+4+2=30$(명)

남학생 수는 $1+4+7+9+6+3=30$(명)

즉, 남학생 수와 여학생 수가 같고 계급의 크기가 같으므로 각각의 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 서로 같다.

④ 여학생 중 몸무게가 55 kg 이상인 학생은 2명, 50 kg 이상인 학생은 $4+2=6$(명)이므로 여학생 중 6번째로 무거운 학생이 속하는 계급은 50 kg 이상 55 kg 미만이다.

⑤ 남학생 수와 여학생 수의 합이 가장 큰 계급은 도수의 합이 $11+4=15$(명)인 40 kg 이상 45 kg 미만이다.

따라서 옳지 않은 것은 ③, ⑤이다.

085 답 ①, ③

② 도수분포표를 만들 때, 계급의 크기가 너무 크면 자료의 분포 상태를 파악하기 어렵다.

④ 도수분포다각형에서 점의 개수는 계급의 개수보다 2개 더 많다.

⑤ 도수분포다각형은 히스토그램에서 각 직사각형의 윗변의 중앙의 점을 선분으로 연결하여 그린 그래프이다.

따라서 옳은 것은 ①, ③이다.

086 답 **200가구**

전력 소비량이 100 kWh 이상 150 kWh 미만인 계급의 도수는 20가구이고 상대도수는 0.1이므로

(전체 가구 수)$=\frac{20}{0.1}=200$(가구)

087 답 **50가구**

전력 소비량이 250 kWh 이상 300 kWh 미만인 계급의 상대도수는 0.15이므로 이 계급의 도수는

$200\times0.15=30$(가구)

따라서 전력 소비량이 250 kWh 이상 350 kWh 미만인 가구 수는

$30+20=50$(가구)

088 답 **0.25**

전력 소비량이 150 kWh 미만인 가구 수는 20가구, 200 kWh 미만인 가구 수는 $20+50=70$(가구)이다.

따라서 전력 소비량이 낮은 쪽에서 35번째인 가구가 속하는 계급은 150 kWh 이상 200 kWh 미만이므로 이 계급의 상대도수는

$\frac{50}{200}=0.25$

089 답 **64 %**

(전체 학생 수)$=\frac{4}{0.16}=25$(명)

발 크기가 245 mm 이상인 학생은 $25-(4+5)=16$(명)이므로

전체의 $\frac{16}{25}\times100=64(\%)$이다.

090 답 (1) $\boldsymbol{A=10,\ B=0.25,\ C=60,\ D=1,\ E=0.32}$
(2) **A형, B형**

(1) $A=50\times0.2=10$

$C=\frac{18}{0.3}=60$

$B=\frac{15}{60}=0.25$

$D=1$

$E=\frac{16}{50}=0.32$

다른 풀이 $A=50-(16+19+5)=10$

$B=1-(0.3+0.4+0.05)=0.25$

$C=18+24+15+3=60$

$E=1-(0.38+0.2+0.1)=0.32$

(2) 1학년이 2학년보다 상대도수가 더 큰 혈액형인 A형, B형이다.

091 답 **3 : 5**

A동아리의 학생 수는 B동아리의 학생 수의 5배이므로 A, B 두 동아리의 학생 수를 각각 $5a$명, a명이라 하자.

A동아리에서 안경을 쓴 학생 수는 B동아리에서 안경을 쓴 학생 수의 3배이므로 A, B 두 동아리에서 안경을 쓴 학생 수를 각각 $3b$명, b명이라 하자.

따라서 A, B 두 동아리에서 안경을 쓴 학생의 상대도수의 비는

$\frac{3b}{5a}:\frac{b}{a}=\frac{3}{5}:1=3:5$

092 답 **432명**

도수가 가장 큰 계급은 2만 원 이상 3만 원 미만이고, 이 계급의 상대도수는 0.3이므로 (전체 학생 수)$=\frac{360}{0.3}=1200$(명)

따라서 3만 원 이상인 계급의 상대도수는 $0.26+0.1=0.36$이므로 구하는 학생 수는 $1200\times0.36=432$(명)

093 답 **90개**

무게가 100 g 이상인 감자가 전체의 14 %이므로 이 계급의 상대도수는 0.14이다.

즉, 무게가 90 g 이상 100 g 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.04+0.18+0.34+0.14)=0.3$ … (i)

따라서 무게가 90 g 이상 100 g 미만인 감자의 수는

$300\times0.3=90$(개) … (ii)

채점 기준	
(i) 무게가 90 g 이상 100 g 미만인 계급의 상대도수 구하기	60 %
(ii) 무게가 90 g 이상 100 g 미만인 감자의 수 구하기	40 %

094 답 ③, ⑤

① 상대도수의 분포를 나타낸 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 (계급의 크기)×(상대도수의 총합)이므로 3반과 4반이 서로 같다.

③ 전체 도수를 알 수 없으므로 독서 시간이 3시간 이상 4시간 미만인 학생 수가 같은지는 알 수 없다.

⑤ 4반에 대한 그래프가 3반에 대한 그래프보다 전체적으로 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 4반이 3반보다 독서 시간이 상대적으로 긴 편이다.

따라서 옳지 않은 것은 ③, ⑤이다.

095 답 (1) **0.2** (2) **B과수원, 20개**

(1) 그래프에서 세로축의 한 눈금의 크기를 a라 하면 상대도수의 총합은 1이므로 A과수원의 그래프에서

$a+3a+7a+8a+4a+2a=1,\ 25a=1 \quad \therefore a=0.04$

따라서 B과수원에서 무게가 350 g 이상 400 g 미만인 계급의 상대도수는 $1-(0.08+0.08+0.24+0.28+0.12)=0.2$

(2) 무게가 350 g 이상인 토마토의 개수는

A과수원이 $450\times(0.16+0.08)=108$(개)이고

B과수원이 $400\times(0.2+0.12)=128$(개)이므로

B과수원이 $128-108=20$(개) 더 많다.