

유형의 완성 RPM

중학 수학 1-2

정답및풀이





I. 기본 도형

01 기본 도형



교과서문제 정복하기

> 본문 9, 11쪽

0001 답 ○

0002 점이 움직인 자리는 직선 또는 곡선이 된다. 답 ×

0003 교선은 면과 면이 만날 때 생긴다. 답 ×

0004 삼각뿔의 면의 개수는 4이다. 답 4

0005 삼각뿔의 교점의 개수는 꼭짓점의 개수와 같으므로 4이다. 답 4

0006 삼각뿔의 교선의 개수는 모서리의 개수와 같으므로 6이다. 답 6

0007 삼각기둥의 면의 개수는 5이다. 답 5

0008 삼각기둥의 교점의 개수는 꼭짓점의 개수와 같으므로 6이다. 답 6

0009 삼각기둥의 교선의 개수는 모서리의 개수와 같으므로 9이다. 답 9

0010 선분 MN을 기호로 나타내면 $\overline{MN}$ 이다. 답 $\overline{MN}$

0011 반직선 MN을 기호로 나타내면 $\overrightarrow{MN}$ 이다. 답 $\overrightarrow{MN}$

0012 반직선 NM을 기호로 나타내면 $\overrightarrow{NM}$ 이다. 답 $\overrightarrow{NM}$

0013 직선 MN을 기호로 나타내면 $\overleftrightarrow{MN}$ 이다. 답 $\overleftrightarrow{MN}$

0014 답 =

0015 $\overrightarrow{BA}$ 와 $\overrightarrow{BC}$ 는 시작점은 같으나 뻗어 나가는 방향이 다르므로 $\overrightarrow{BA} \neq \overrightarrow{BC}$ 답 ≠

0016 $\overrightarrow{CA}$ 와 $\overrightarrow{CB}$ 는 시작점과 뻗어 나가는 방향이 모두 같으므로 $\overrightarrow{CA} = \overrightarrow{CB}$ 답 =

0017 답 =

0018 두 점 A, B 사이의 거리는 $\overline{AB}$ 의 길이와 같으므로 7 cm이다. 답 7 cm

0019 두 점 B, D 사이의 거리는 $\overline{BD}$ 의 길이와 같으므로 5 cm이다. 답 5 cm

0020 $\overline{AM} = \overline{MB} = \frac{1}{2} \overline{AB}$ 이므로 $\overline{AB} = 2\overline{AM}$ 답 2

0021 $\overline{AN} = \overline{NM} = \frac{1}{2} \overline{AM}$ 이므로 $\overline{AM} = 2\overline{NM}$ 답 2

0022 $\overline{AB} = 2\overline{AM} = 2 \times 2\overline{NM} = 4\overline{NM}$ 답 4

0023 $\overline{AM} = \frac{1}{3} \overline{AB} = \frac{1}{3} \times 9 = 3$ (cm) 답 3

0024 $\overline{AN} = \frac{2}{3} \overline{AB} = \frac{2}{3} \times 9 = 6$ (cm) 답 6

0025 $\overline{MB} = \frac{2}{3} \overline{AB} = \frac{2}{3} \times 9 = 6$ (cm) 답 6

0026 $0^\circ < (\text{예각}) < 90^\circ$ 이므로 $\angle$, $\square$ 이다. 답 $\angle$, $\square$

0027 (직각) $= 90^\circ$ 이므로 $\square$ 이다. 답 $\square$

0028 $90^\circ < (\text{둔각}) < 180^\circ$ 이므로 $\sphericalangle$, $\bowtie$ 이다. 답 $\sphericalangle$, $\bowtie$

0029 (평각) $= 180^\circ$ 이므로 $\cap$ 이다. 답 $\cap$

0030 $\angle AOB = 180^\circ$ 이므로 $\angle AOB$ 는 평각이다. 답 평각

0031 $0^\circ < \angle DOB < 90^\circ$ 이므로 $\angle DOB$ 는 예각이다. 답 예각

0032 $90^\circ < \angle AOD < 180^\circ$ 이므로 $\angle AOD$ 는 둔각이다. 답 둔각

0033 $\angle COB = 90^\circ$ 이므로 $\angle COB$ 는 직각이다. 답 직각

0034 $\angle x + 50^\circ = 180^\circ \quad \therefore \angle x = 130^\circ$ 답 130°

0035 $23^\circ + \angle x = 90^\circ \quad \therefore \angle x = 67^\circ$ **답** 67°

0036 **답** $\angle DOE$ (또는 $\angle EOD$)

0037 **답** $\angle EOF$ (또는 $\angle FOE$)

0038 **답** $\angle DOF$ (또는 $\angle FOD$)

0039 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로 $\angle x = 60^\circ$
평각의 크기는 180° 이므로
 $60^\circ + \angle y = 180^\circ \quad \therefore \angle y = 120^\circ$
답 $\angle x = 60^\circ, \angle y = 120^\circ$

0040 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로 $\angle x = 35^\circ$
평각의 크기는 180° 이므로
 $60^\circ + \angle x + \angle y = 180^\circ, \quad 60^\circ + 35^\circ + \angle y = 180^\circ$
 $\therefore \angle y = 85^\circ$ **답** $\angle x = 35^\circ, \angle y = 85^\circ$

0041 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로 $\angle x = 90^\circ$
평각의 크기는 180° 이므로
 $30^\circ + \angle y + 90^\circ = 180^\circ \quad \therefore \angle y = 60^\circ$
답 $\angle x = 90^\circ, \angle y = 60^\circ$

0042 직선 AB와 직선 CD는 서로 수직이므로
 $\overrightarrow{AB} \perp \overrightarrow{CD}$ **답** $\overrightarrow{AB} \perp \overrightarrow{CD}$

0043 점 C에서 직선 AB에 내린 수선의 발은 점 O이다.
답 점 O

0044 점 A와 직선 CD 사이의 거리를 나타내는 선분은
 $\overline{AO}$ 이다. **답** $\overline{AO}$

0045 점 D에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발은 점 A이다.
답 점 A

0046 $\overline{AD}$ 와 직교하는 변은 $\overline{AB}$ 이다. **답** $\overline{AB}$

0047 점 A와 $\overline{BC}$ 사이의 거리는 $\overline{AB}$ 의 길이와 같으므로
3 cm이다. **답** 3 cm



유형 익히기

▶ 본문 12~18쪽

0048 교점의 개수는 꼭짓점의 개수와 같으므로 $a=5$
교선의 개수는 모서리의 개수와 같으므로 $b=8$
 $\therefore b-a=8-5=3$ **답** ③

0049 교점의 개수는 꼭짓점의 개수와 같으므로 8이고,
교선의 개수는 모서리의 개수와 같으므로 12이다. **답** ④

0050 면의 개수는 8이므로 $a=8$... 1단계
교점의 개수는 꼭짓점의 개수와 같으므로 $b=12$... 2단계
교선의 개수는 모서리의 개수와 같으므로 $c=18$... 3단계
 $\therefore a+b-c=8+12-18=2$... 4단계
답 2

단계	채점 요소	비율
1	a의 값 구하기	30 %
2	b의 값 구하기	30 %
3	c의 값 구하기	30 %
4	a+b-c의 값 구하기	10 %

0051 ② $\overrightarrow{BD}$ 와 $\overrightarrow{BC}$ 는 시작점과 뻗어 나가는 방향이 모두
같으므로 $\overrightarrow{BD} = \overrightarrow{BC}$
따라서 $\overrightarrow{BD}$ 와 같은 것은 ②이다. **답** ②

0052 (1) $\overrightarrow{AC}$ 와 같은 것은 $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{BC}$ 이다.
(2) $\overrightarrow{AB}$ 와 같은 것은 $\overrightarrow{AC}$ 이다.
(3) $\overrightarrow{BC}$ 와 같은 것은 $\overrightarrow{CB}$ 이다.
답 (1) ㄱ, ㄴ (2) ㄴ (3) ㄴ

0053 ④ $\overrightarrow{PQ}$ 와 $\overrightarrow{QR}$ 는 뻗어 나가는 방향은 같으나 시작점이
다르므로 $\overrightarrow{PQ} \neq \overrightarrow{QR}$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다. **답** ④

0054 직선은 $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}, \overrightarrow{BC}$ 의 3개이므로 $a=3$
 $\overrightarrow{AB}$ 와 $\overrightarrow{BA}$ 는 서로 다른 반직선이므로 반직선의 개수는 직선의
개수의 2배이다.
 $\therefore b=3 \times 2=6$
 $\therefore a+b=3+6=9$ **답** ③

다른 풀이 직선의 개수는
 $\frac{3 \times (3-1)}{2} = 3 \quad \therefore a=3$

반직선의 개수는
 $3 \times (3-1) = 6 \quad \therefore b=6$
 $\therefore a+b=3+6=9$

RPM 비법 노트

어느 세 점도 한 직선 위에 있지 않은 n 개의 점 중에서 두 점을 지나
는 서로 다른 직선, 반직선, 선분의 개수는 다음과 같다.

- ① 직선의 개수 $\rightarrow \frac{n(n-1)}{2}$
- ② 반직선의 개수 $\rightarrow n(n-1)$
- ③ 선분의 개수 $\rightarrow \frac{n(n-1)}{2}$

- 0055** (1) 직선은 $\overleftrightarrow{AB}, \overleftrightarrow{AC}, \overleftrightarrow{AD}, \overleftrightarrow{BC}, \overleftrightarrow{BD}, \overleftrightarrow{CD}$ 의 6개이다.
 (2) 반직선의 개수는 직선의 개수의 2배이므로 $6 \times 2 = 12$
 (3) 선분의 개수는 직선의 개수와 같으므로 6이다.

답 (1) 6 (2) 12 (3) 6

다른 풀이 (1) 직선의 개수는 $\frac{4 \times (4-1)}{2} = 6$

(2) 반직선의 개수는 $4 \times (4-1) = 12$

(3) 선분의 개수는 $\frac{4 \times (4-1)}{2} = 6$

0056 반직선은
 $\overleftrightarrow{AB}, \overleftrightarrow{AC}, \overleftrightarrow{AD}, \overleftrightarrow{AE}, \overleftrightarrow{BA}, \overleftrightarrow{BC}, \overleftrightarrow{BD}, \overleftrightarrow{BE}, \overleftrightarrow{CA}, \overleftrightarrow{CB},$
 $\overleftrightarrow{CD}, \overleftrightarrow{CE}, \overleftrightarrow{DA}, \overleftrightarrow{DB}, \overleftrightarrow{DC}, \overleftrightarrow{DE}, \overleftrightarrow{EA}, \overleftrightarrow{EB}, \overleftrightarrow{EC}, \overleftrightarrow{ED}$

의 20개이다.

답 20

다른 풀이 반직선의 개수는 $5 \times (5-1) = 20$

0057 직선은
 $\overleftrightarrow{AB}, \overleftrightarrow{AD}, \overleftrightarrow{BD}, \overleftrightarrow{CD}$

의 4개이므로 $a=4$

반직선은

$\overleftrightarrow{AB}, \overleftrightarrow{AD}, \overleftrightarrow{BA}, \overleftrightarrow{BC}, \overleftrightarrow{BD}, \overleftrightarrow{CB}, \overleftrightarrow{CD}, \overleftrightarrow{DA}, \overleftrightarrow{DB}, \overleftrightarrow{DC}$

의 10개이므로 $b=10$

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

답 6

- 0058** (1) 직선은 $\overleftrightarrow{AB}$ 의 1개이다.
 (2) 반직선은 $\overleftrightarrow{AB}, \overleftrightarrow{BA}, \overleftrightarrow{BC}, \overleftrightarrow{CB}, \overleftrightarrow{CD}, \overleftrightarrow{DC}$ 의 6개이다.
 (3) 선분은 $\overline{AB}, \overline{AC}, \overline{AD}, \overline{BC}, \overline{BD}, \overline{CD}$ 의 6개이다.

답 (1) 1 (2) 6 (3) 6

0059 직선은
 $\overleftrightarrow{AB}, \overleftrightarrow{EA}, \overleftrightarrow{EB}, \overleftrightarrow{EC}, \overleftrightarrow{ED}$

의 5개이므로 $a=5$

... 1단계

반직선은

$\overleftrightarrow{AB}, \overleftrightarrow{AE}, \overleftrightarrow{BA}, \overleftrightarrow{BC}, \overleftrightarrow{BE}, \overleftrightarrow{CB}, \overleftrightarrow{CD}, \overleftrightarrow{CE},$
 $\overleftrightarrow{DC}, \overleftrightarrow{DE}, \overleftrightarrow{EA}, \overleftrightarrow{EB}, \overleftrightarrow{EC}, \overleftrightarrow{ED}$

의 14개이므로 $b=14$

... 2단계

$\therefore a+b=5+14=19$

... 3단계

답 19

단계	채점 요소	비율
1	a의 값 구하기	40 %
2	b의 값 구하기	50 %
3	a+b의 값 구하기	10 %

- 0060** ㄱ. 점 M은 $\overline{AB}$ 의 중점이므로 $\overline{AB}=2\overline{MB}$
 ㄴ. 점 N은 $\overline{MB}$ 의 중점이므로 $\overline{MB}=2\overline{NB}$
 ㄷ. $\overline{AN}=\overline{AM}+\overline{MN}=\overline{MB}+\overline{NB}=2\overline{NB}+\overline{NB}=3\overline{NB}$
 ㄹ. $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{MB}=\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{4}\overline{AB}$

이상에서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.

답 ④

4 정답 및 풀이

0061 ① $\overline{AP}=\overline{PQ}=\overline{QB}$ 이므로 $\overline{AQ}=\overline{PB}$

② $\overline{AP}=\overline{PQ}=\overline{QB}$ 이므로 $\overline{QB}=\frac{1}{3}\overline{AB}$

③ 점 M은 $\overline{QB}$ 의 중점이므로 $\overline{MB}=\frac{1}{2}\overline{QB}=\frac{1}{2}\overline{AP}$

④ $\overline{AM}=\overline{AP}+\overline{PQ}+\overline{QM}=\overline{QB}+\overline{QB}+\overline{QM}$
 $=2\overline{QM}+2\overline{QM}+\overline{QM}=5\overline{QM}$

⑤ $\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{PB}, \overline{QM}=\frac{1}{2}\overline{QB}=\frac{1}{2}\overline{PQ}=\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}\overline{PB}=\frac{1}{4}\overline{PB}$
 이므로

$\overline{PM}=\overline{PQ}+\overline{QM}=\frac{1}{2}\overline{PB}+\frac{1}{4}\overline{PB}=\frac{3}{4}\overline{PB}$

$\therefore \overline{PB}=\frac{4}{3}\overline{PM}$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

답 ⑤

0062 ② 두 점 M, N이 각각 $\overline{AB}, \overline{BC}$ 의 중점이므로

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

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

$=\frac{1}{2}(\overline{AB}+\overline{BC})=\frac{1}{2}\overline{AC}$

③, ⑤ 주어진 조건만으로는 알 수 없다.

따라서 옳은 것은 ①, ④이다.

답 ①, ④

0063 두 점 M, N이 각각 $\overline{AB}, \overline{BC}$ 의 중점이므로

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

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

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

$=2 \times 12=24$ (cm)

답 24 cm

0064 점 N이 $\overline{AM}$ 의 중점이므로

$\overline{AM}=2\overline{NM}=2 \times 7=14$ (cm)

점 M이 $\overline{AB}$ 의 중점이므로

$\overline{AB}=2\overline{AM}=2 \times 14=28$ (cm)

답 28 cm

0065 두 점 M, N이 각각 $\overline{AB}, \overline{BC}$ 의 중점이므로

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

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

$=\frac{1}{2}(\overline{AB}+\overline{BC})=\frac{1}{2}\overline{AC}$

$=\frac{1}{2} \times 20=10$ (cm)

답 10 cm

0066 점 M이 $\overline{AB}$ 의 중점이므로

$\overline{AB}=2\overline{AM}=2 \times 6=12$ (cm)

$\overline{AB}=3\overline{BC}$ 이므로

$\overline{BC}=\frac{1}{3}\overline{AB}=\frac{1}{3} \times 12=4$ (cm)

... 2단계

$$\begin{aligned}\therefore \overline{MN} &= \overline{MB} + \overline{BN} = \frac{1}{2}\overline{AB} + \frac{1}{2}\overline{BC} \\ &= \frac{1}{2} \times 12 + \frac{1}{2} \times 4 = 8 \text{ (cm)}\end{aligned}$$

... 3단계

답 8 cm

단계	채점 요소	비율
1	$\overline{AB}$ 의 길이 구하기	30 %
2	$\overline{BC}$ 의 길이 구하기	30 %
3	$\overline{MN}$ 의 길이 구하기	40 %

0067 $40 + x + (5x + 20) = 180$ 이므로
 $6x = 120 \quad \therefore x = 20$

답 ③

0068 $\angle y + 50^\circ = 90^\circ$ 이므로 $\angle y = 40^\circ$
 $\angle x + \angle y = 90^\circ$ 이므로
 $\angle x + 40^\circ = 90^\circ \quad \therefore \angle x = 50^\circ$

답 $\angle x = 50^\circ, \angle y = 40^\circ$

0069 $x + 3x + 3y + y = 180$ 이므로
 $4x + 4y = 180 \quad \therefore x + y = 45$
 $\therefore \angle BOD = 3x^\circ + 3y^\circ = 3(x^\circ + y^\circ) = 3 \times 45^\circ = 135^\circ$

답 135°

0070 $(3x - 40) + 2x = 90$ 이므로
 $5x = 130 \quad \therefore x = 26$
 $\therefore \angle BOC = 2x^\circ = 2 \times 26^\circ = 52^\circ$

... 1단계

... 2단계

답 52°

단계	채점 요소	비율
1	x 의 값 구하기	70 %
2	$\angle BOC$ 의 크기 구하기	30 %

0071 $\angle BOC = \angle a$ 라 하면 $\angle AOC = 4\angle BOC = 4\angle a$ 이므로

$\angle AOB = \angle AOC - \angle BOC = 4\angle a - \angle a = 3\angle a$
 즉 $3\angle a = 90^\circ$ 이므로 $\angle a = 30^\circ$
 $\therefore \angle BOC = 30^\circ$

이때 $\angle COE = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$ 이므로

$\angle COD = \frac{1}{5}\angle COE = \frac{1}{5} \times 60^\circ = 12^\circ$

$\therefore \angle BOD = \angle BOC + \angle COD = 30^\circ + 12^\circ = 42^\circ$

답 42°

0072 $\angle AOD = 180^\circ - 68^\circ = 112^\circ$
 $\angle AOB = \angle BOD$ 이므로

$\angle BOD = \frac{1}{2}\angle AOD = \frac{1}{2} \times 112^\circ = 56^\circ$

$\therefore \angle COD = \frac{1}{2}\angle BOD = \frac{1}{2} \times 56^\circ = 28^\circ$

답 28°

0073 $\angle AOB = 2\angle BOC$ 이므로
 $\angle AOC = 3\angle BOC$

$\therefore \angle BOC = \frac{1}{3}\angle AOC$

$\angle DOE = 2\angle COD$ 이므로

$\angle COE = 3\angle COD$

$\therefore \angle COD = \frac{1}{3}\angle COE$

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

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

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

$= \frac{1}{3} \times 180^\circ = 60^\circ$

답 60°

0074 $5\angle AOB = 3\angle AOC$ 이므로
 $\angle AOB = \frac{3}{5}\angle AOC$

$5\angle DOE = 3\angle COE$ 이므로

$\angle DOE = \frac{3}{5}\angle COE$

이때 $\angle AOB + \angle DOE = \frac{3}{5}\angle AOC + \frac{3}{5}\angle COE$

$= \frac{3}{5}(\angle AOC + \angle COE)$

$= \frac{3}{5} \times 180^\circ = 108^\circ$

이므로

$\angle BOD = 180^\circ - (\angle AOB + \angle DOE)$

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

답 72°

0075 $\angle x + \angle y + \angle z = 180^\circ$ 이고 $\angle x : \angle y : \angle z = 2 : 1 : 3$ 이므로

$\angle y = 180^\circ \times \frac{1}{2+1+3} = 180^\circ \times \frac{1}{6} = 30^\circ$

답 ②

0076 $\angle x + \angle y = 90^\circ$ 이고 $\angle x : \angle y = 7 : 3$ 이므로

$\angle x = 90^\circ \times \frac{7}{7+3} = 90^\circ \times \frac{7}{10} = 63^\circ$

답 63°

0077 $\angle x + \angle y + \angle z = 180^\circ$ 이고 $\angle x : \angle y : \angle z = 1 : 3 : 5$ 이므로

$\angle z = 180^\circ \times \frac{5}{1+3+5} = 180^\circ \times \frac{5}{9} = 100^\circ$

답 100°

0078 $\angle AOC = 100^\circ$ 이고 $\angle AOB : \angle BOC = 3 : 2$ 이므로

$\angle AOB = 100^\circ \times \frac{3}{3+2} = 100^\circ \times \frac{3}{5} = 60^\circ$

... 1단계

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

... 2단계

답 120°

단계	채점 요소	비율
1	$\angle AOB$ 의 크기 구하기	70 %
2	$\angle BOD$ 의 크기 구하기	30 %

0079 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$$2x+40=4x-10, \quad 2x=50$$

$$\therefore x=25$$

답 25

0080 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$$125=3x+5, \quad 3x=120$$

$$\therefore x=40$$

답 40

0081 $5x+10=7x-30$ 이므로

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

$(5x+10)+y=180$ 이므로

$$110+y=180 \quad \therefore y=70$$

$$\therefore y-x=70-20=50$$

답 ③

0082 오른쪽 그림에서

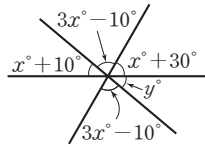
$$(x+10)+(3x-10)+(x+30)=180$$

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

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

$$\therefore 2x+y=2 \times 30+40=100$$

답 100



0083 $(x-10)+50+90=180$ 이므로 $x=50$

$y+30=50+90$ 이므로 $y=110$

$$\therefore y-x=110-50=60$$

답 ④

0084 $\angle a=180^\circ \times \frac{3}{3+2}=180^\circ \times \frac{3}{5}=108^\circ$

$\angle x+90^\circ=108^\circ$ 이므로

$$\angle x=18^\circ$$

답 ⑤

0085 $(y+45)+(2y-30)+90=180$ 이므로

$$3y=75 \quad \therefore y=25$$

$$\therefore x=(2y-30)+90=50-30+90=110$$

$$\therefore x-y=110-25=85$$

... 1단계

... 2단계

... 3단계

답 85

단계	채점 요소	비율
1	y 의 값 구하기	40 %
2	x 의 값 구하기	50 %
3	$x-y$ 의 값 구하기	10 %

0086 $\overline{AB}$ 와 $\overline{CD}$, $\overline{AB}$ 와 $\overline{EF}$, $\overline{CD}$ 와 $\overline{EF}$ 로 만들어지는 맞꼭지각이 각각 2쌍이므로

$$2 \times 3=6 \text{ (쌍)}$$

답 6쌍

6 정답 및 풀이

다른 풀이 $3 \times (3-1)=6$ (쌍)

RPM 비법 노트

서로 다른 n 개의 직선이 한 점에서 만날 때 생기는 맞꼭지각은 모두 $n(n-1)$ 쌍이다.

0087 네 직선을 각각 l, m, n, p 라 하자.

두 직선 l 과 m , l 과 n , l 과 p , m 과 n , m 과 p , n 과 p 로 만들어지는 맞꼭지각이 각각 2쌍이므로

$$2 \times 6=12 \text{ (쌍)}$$

답 ④

다른 풀이 $4 \times (4-1)=12$ (쌍)

0088 5개의 직선을 각각 a, b, c, d, e 라 하자.

두 직선 a 와 b , a 와 c , a 와 d , a 와 e , b 와 c , b 와 d , b 와 e , c 와 d , c 와 e , d 와 e 로 만들어지는 맞꼭지각이 각각 2쌍이므로

$$2 \times 10=20 \text{ (쌍)}$$

답 20쌍

다른 풀이 $5 \times (5-1)=20$ (쌍)

0089 ⑤ 점 B와 직선 CD 사이의 거리는 $\overline{BH}$ 의 길이와 같다. 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

답 ⑤

0090 점 P에서 직선 l 에 내린 수선의 발은 점 B이므로 점 P와 직선 l 사이의 거리를 나타내는 선분은 PB이다.

답 ②

0091 ④ 점 D와 $\overline{BC}$ 사이의 거리는 $\overline{DC}$ 의 길이와 같으므로 3 cm이다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

답 ④

0092 시침이 12를 가리킬 때부터 3시간 30분 동안 움직인 각도는

$$30^\circ \times 3 + 0.5^\circ \times 30 = 105^\circ$$

분침이 12를 가리킬 때부터 30분 동안 움직인 각도는

$$6^\circ \times 30 = 180^\circ$$

따라서 시침과 분침이 이루는 각의 크기는

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

답 ④

0093 시침이 12를 가리킬 때부터 5시간 10분 동안 움직인 각도는

$$30^\circ \times 5 + 0.5^\circ \times 10 = 155^\circ$$

분침이 12를 가리킬 때부터 10분 동안 움직인 각도는

$$6^\circ \times 10 = 60^\circ$$

따라서 시침과 분침이 이루는 각의 크기는

$$155^\circ - 60^\circ = 95^\circ$$

답 95°

0094 1시 x 분에 시침과 분침이 서로 반대 방향을 가리키며 평각을 이룬다고 하자.

시침이 12를 가리킬 때부터 1시간 x 분 동안 움직인 각도는

$$30^\circ \times 1 + 0.5^\circ \times x = 30^\circ + 0.5^\circ \times x$$

분침이 12를 가리킬 때부터 x 분 동안 움직인 각도는 $6^\circ \times x$

시침과 분침이 평각을 이루므로

$$6 \times x - (30 + 0.5 \times x) = 180$$

$$5.5x = 210 \quad \therefore x = \frac{420}{11}$$

따라서 시침과 분침이 서로 반대 방향을 가리키며 평각을 이루는 시각은 1시 $\frac{420}{11}$ 분이다. 답 ⑤



시형에 꼭 나오는 문제

▶ 본문 19~21쪽

0095 **전략** 평면으로만 이루어진 입체도형에서 교점의 개수는 꼭짓점의 개수와 같고, 교선의 개수는 모서리의 개수와 같다.

교점의 개수는 꼭짓점의 개수와 같으므로 $a = 10$

교선의 개수는 모서리의 개수와 같으므로 $b = 15$

$$\therefore 2a + b = 2 \times 10 + 15 = 35 \quad \text{답 35}$$

0096 **전략** 시작점과 뻗어 나가는 방향이 모두 같아야 같은 반직선이다.

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

0097 **전략** 직선, 반직선, 선분의 성질에 대하여 생각해 본다.

- ① 한 점을 지나는 직선은 무수히 많다.
- ② 서로 다른 두 점을 지나는 직선은 오직 하나뿐이다.
- ③ 시작점과 뻗어 나가는 방향이 모두 같아야 같은 반직선이다.
- ④ 직선과 반직선은 길이를 생각할 수 없다.

따라서 옳은 것은 ⑤이다. 답 ⑤

0098 **전략** $\overrightarrow{AB}$ 와 $\overrightarrow{BA}$ 는 같은 직선임에 주의한다.

직선은

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

의 10개이다. 답 ②

0099 **전략** 두 점 B, M이 $\overline{AC}$ 의 삼등분점임을 이용한다.

점 M은 $\overline{BC}$ 의 중점이므로 $\overline{BM} = \overline{MC} = \frac{1}{2} \overline{BC}$

$\overline{AB} = \frac{1}{2} \overline{BC}$ 이므로 $\overline{AB} = \overline{BM} = \overline{MC}$

즉, $\overline{BC} = \frac{2}{3} \overline{AC}$

이상에서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다. 답 ④

0100 **전략** 두 점 M, N이 각각 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ 의 중점임을 이용하여 $\overline{AC}$ 와 $\overline{MN}$ 의 길이 사이의 관계를 알아본다.

$$\overline{MN} = \overline{AN} - \overline{AM} = 10 - 4 = 6 \text{ (cm)}$$

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

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

$$= 2 \times 6 = 12 \text{ (cm)}$$

답 12 cm

다른 풀이 $\overline{MB} = \overline{AM} = 4 \text{ (cm)}$ 이므로

$$\overline{BN} = 10 - 4 - 4 = 2 \text{ (cm)}$$

$\overline{NC} = \overline{BN} = 2 \text{ (cm)}$ 이므로

$$\overline{AC} = \overline{AN} + \overline{NC} = 10 + 2 = 12 \text{ (cm)}$$

0101 **전략** 직각의 크기는 90° 임을 이용한다.

$$\angle AOB + \angle BOC = 90^\circ \text{이므로}$$

$$\angle BOC = 90^\circ - \angle AOB$$

$$\angle BOC + \angle COD = 90^\circ \text{이므로}$$

$$\angle BOC = 90^\circ - \angle COD$$

$$\text{즉 } 90^\circ - \angle AOB = 90^\circ - \angle COD \text{이므로}$$

$$\angle AOB = \angle COD$$

$$\text{그런데 } \angle AOB + \angle COD = 50^\circ \text{이므로}$$

$$\angle AOB = \angle COD = 25^\circ$$

$$\therefore \angle BOC = 90^\circ - 25^\circ = 65^\circ \quad \text{답 } 65^\circ$$

0102 **전략** 평각의 크기는 180° 임을 이용한다.

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

$$= \frac{1}{5} \angle AOC + \frac{1}{5} \angle COE$$

$$= \frac{1}{5} (\angle AOC + \angle COE)$$

$$= \frac{1}{5} \times 180^\circ = 36^\circ \quad \text{답 ⑤}$$

0103 **전략** 주어진 각의 크기의 비를 이용하여 $\angle a$, $\angle b$, $\angle c$ 의 크기를 각각 구한다.

$$\textcircled{2} \angle a = 180^\circ \times \frac{2}{2+5+3} = 180^\circ \times \frac{1}{5} = 36^\circ$$

$$\textcircled{3} \angle b = 180^\circ \times \frac{5}{2+5+3} = 180^\circ \times \frac{1}{2} = 90^\circ$$

$$\textcircled{4} \angle c = 180^\circ \times \frac{3}{2+5+3} = 180^\circ \times \frac{3}{10} = 54^\circ$$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다. 답 ④

0104 **전략** 맞꼭지각의 크기는 서로 같음을 이용한다.

맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$$\angle x + 90^\circ = 150^\circ \quad \therefore \angle x = 60^\circ \quad \text{답 ②}$$

0105 **전략** 맞꼭지각과 평각의 성질을 이용한다.

$\angle BOC$ 와 $\angle AOE$ 는 맞꼭지각이므로

$$78^\circ = x + (2x - 12^\circ), \quad 3x = 90 \quad \therefore x = 30$$

이때 $3x - 20 = 3 \times 30 - 20 = 70^\circ$ 이므로

$$\angle DOE = 70^\circ$$

$$\therefore \angle COD = 180^\circ - (78^\circ + 70^\circ) = 32^\circ \quad \text{답 } 32^\circ$$

0106 **전략** 직교, 수선의 발, 수직이등분선의 의미를 생각해 본다.

③, ⑤ 알 수 없다.

따라서 옳지 않은 것은 ③, ⑤이다.

답 ③, ⑤

0107 **전략** 주어진 조건을 이용하여 $\overline{AC}$, $\overline{BC}$ 의 길이를 차례대로 구한다.

$$\overline{AC} = 2\overline{CD} \text{이므로 } \overline{AC} : \overline{CD} = 2 : 1$$

$$\therefore \overline{AC} = \frac{2}{3} \overline{AD} = \frac{2}{3} \times 18 = 12 \text{ (cm)}$$

... 1단계

$$\overline{AB} = 2\overline{BC} \text{이므로 } \overline{AB} : \overline{BC} = 2 : 1$$

$$\therefore \overline{BC} = \frac{1}{3} \overline{AC} = \frac{1}{3} \times 12 = 4 \text{ (cm)}$$

... 2단계

답 4 cm

단계	채점 요소	비율
1	$\overline{AC}$ 의 길이 구하기	50 %
2	$\overline{BC}$ 의 길이 구하기	50 %

0108 **전략** 먼저 맞꼭지각의 성질을 이용하여 $\angle AOC$ 의 크기를 구한다.

맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$$\angle AOC = \angle BOD = 18^\circ$$

... 1단계

$\angle COE = 2\angle AOC$ 이므로

$$\angle AOE = 3\angle AOC = 3 \times 18^\circ = 54^\circ$$

... 2단계

따라서 $\angle EOB = 180^\circ - 54^\circ = 126^\circ$ 이고, $\angle EOF = 2\angle FOB$ 이므로

$$\angle EOB = 3\angle FOB$$

$$\therefore \angle FOB = \frac{1}{3} \angle EOB = \frac{1}{3} \times 126^\circ = 42^\circ$$

... 3단계

답 42°

단계	채점 요소	비율
1	$\angle AOC$ 의 크기 구하기	20 %
2	$\angle AOE$ 의 크기 구하기	30 %
3	$\angle FOB$ 의 크기 구하기	50 %

0109 **전략** 점과 직선 사이의 거리와 길이가 같은 선분을 찾는다.

점 A와 $\overline{BC}$ 사이의 거리는 $\overline{DE}$ 의 길이와 같으므로

$$x = 8$$

... 1단계

점 A와 $\overline{CD}$ 사이의 거리는 $\overline{AF}$ 의 길이와 같으므로

$$y = 12$$

... 2단계

$$\therefore x + y = 8 + 12 = 20$$

... 3단계

답 20

단계	채점 요소	비율
1	x 의 값 구하기	40 %
2	y 의 값 구하기	40 %
3	$x + y$ 의 값 구하기	20 %

0110 **전략** 시작점과 뺀 나가는 방향이 모두 같아야 같은 반직선이다.

직선은

$$\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}, \overrightarrow{AD}, \overrightarrow{AE}, \overrightarrow{BC}, \overrightarrow{BD}, \overrightarrow{BE}, \overrightarrow{CD}$$

의 8개이므로 $a = 8$

반직선은

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

의 18개이므로 $b = 18$

선분은

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

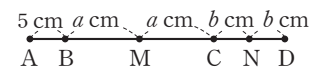
의 10개이므로 $c = 10$

$$\therefore a + b - c = 8 + 18 - 10 = 16$$

답 16

0111 **전략** $\overline{BM} = a$ cm, $\overline{CN} = b$ cm로 놓고 주어진 조건을 이용하여 $\overline{MN}$ 과 $\overline{AD}$ 의 길이를 a , b 에 대한 식으로 나타낸다.

두 점 M, N은 각각 $\overline{BC}$, $\overline{CD}$ 의 중점이므로 다음 그림과 같이 $\overline{BM} = \overline{MC} = a$ cm, $\overline{CN} = \overline{ND} = b$ cm라 하자.



이때 $\overline{MN} = (a + b)$ cm, $\overline{AD} = (5 + 2a + 2b)$ cm이고

$$\overline{MN} = \frac{3}{7} \overline{AD} \text{이므로}$$

$$a + b = \frac{3}{7} (5 + 2a + 2b)$$

$$7a + 7b = 15 + 6a + 6b$$

$$\therefore a + b = 15$$

$$\therefore \overline{MN} = 15 \text{ (cm)}$$

답 15 cm

0112 **전략** a 분 동안 시침과 분침이 움직인 각도는 각각 $0.5^\circ \times a$, $6^\circ \times a$ 임을 이용하여 식을 세운다.

7시 x 분에 시침과 분침이 서로 반대 방향을 가리키며 평각을 이룬다고 하자.

시침이 12를 가리킬 때부터 7시간 x 분 동안 움직인 각도는

$$30^\circ \times 7 + 0.5^\circ \times x = 210^\circ + 0.5^\circ \times x$$

분침이 12를 가리킬 때부터 x 분 동안 움직인 각도는

$$6^\circ \times x$$

시침과 분침이 평각을 이루므로

$$(210 + 0.5 \times x) - 6 \times x = 180$$

$$5.5x = 30 \quad \therefore x = \frac{60}{11}$$

따라서 시침과 분침이 서로 반대 방향을 가리키며 평각을 이루는 시각은 7시 $\frac{60}{11}$ 분이다.

답 7시 $\frac{60}{11}$ 분

02 위치 관계

I. 기본 도형



교과서문제 정복하기

▶ 본문 23, 25, 27쪽

0113 답 점 A, 점 B

0114 답 점 B, 점 C

0115 답 점 C, 점 D

0116 답 점 B

0117 답 점 C, 점 D, 점 E

0118 답 점 A, 점 B

0119 답 면 ABC, 면 ABD, 면 BCD

0120 답 면 ABD, 면 BCD

0121 답 점 D

0122 답 직선 BC

0123 답 직선 AB, 직선 DC

0124 $\overline{AB}$ 와 $\overline{CD}$ 는 한 점에서 만난다. 답 ×

0125 답 ○

0126 답 ○

0127 답 ○

0128 답 한 점에서 만난다.

0129 답 꼬인 위치에 있다.

0130 답 평행하다.

0131 답 꼬인 위치에 있다.

0132 답 $\overline{DC}$, $\overline{EF}$, $\overline{HG}$

0133 답 $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{AE}$, $\overline{BF}$

0134 답 $\overline{CG}$, $\overline{DH}$, $\overline{EH}$, $\overline{FG}$

0135 답 $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{EH}$, $\overline{FG}$

0136 답 면 ABCD, 면 ABFE

0137 답 면 AEHD, 면 BFGC

0138 답 면 CGHD, 면 EFGH

0139 답 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{DE}$, $\overline{EF}$

0140 답 $\overline{BC}$, $\overline{BE}$, $\overline{CF}$, $\overline{EF}$

0141 답 $\overline{AD}$, $\overline{BE}$, $\overline{CF}$

0142 답 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CA}$

0143 답 면 EFGH

0144 점 B와 면 EFGH 사이의 거리는 $\overline{BF}$ 의 길이와 같으므로 7 cm이다. 답 7 cm

0145 점 A와 면 CGHD 사이의 거리는 $\overline{AD}$ 의 길이와 같으므로 4 cm이다. 답 4 cm

0146 점 C와 면 AEHD 사이의 거리는 $\overline{CD}$ 의 길이와 같으므로 3 cm이다. 답 3 cm

0147 답 면 ABFE, 면 BFGC, 면 CGHD, 면 AEHD

0148 답 면 EFGH

0149 답 면 ABCD, 면 BFGC, 면 EFGH, 면 AEHD

0150 답 $\overline{CD}$

0151 답 면 ABC, 면 DEF, 면 ADFC, 면 BEFC

0152 답 면 DEF

0153 답 면 ADEB, 면 ABC, 면 DEF

0154 답 면 ADEB, 면 BEFC

02

위치
관계

0155 면 ABCDE와 면 BGHC의 교선은 $\overline{BC}$ 이다. **답** ×

0156 면 ABCDE와 평행한 면은 면 FGHIJ의 1개이다. **답** ○

0157 면 BGHC와 한 모서리에서 만나는 면은 면 ABCDE, 면 BGFA, 면 CHID, 면 FGHIJ의 4개이다. **답** ○

0158 면 CHID와 수직인 면은 면 ABCDE, 면 FGHIJ의 2개이다. **답** ×

0159 **답** $\angle e$

0160 **답** $\angle g$

0161 **답** $\angle d$

0162 **답** $\angle h$

0163 **답** $\angle c$

0164 $\angle a$ 의 동위각은 $\angle d$ 이므로
 $\angle d = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$ **답** 60°

0165 $\angle f$ 의 엇각은 $\angle b$ 이므로
 $\angle b = 95^\circ$ (맞꼭지각) **답** 95°

0166 $\angle x = 180^\circ - 40^\circ = 140^\circ$
 $l \parallel m$ 이므로 $\angle y = \angle x = 140^\circ$ (동위각)
답 $\angle x = 140^\circ, \angle y = 140^\circ$

0167 $l \parallel m$ 이므로 $\angle x = 55^\circ$ (엇각)
 $\therefore \angle y = 180^\circ - 55^\circ = 125^\circ$
답 $\angle x = 55^\circ, \angle y = 125^\circ$

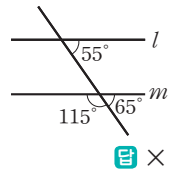
0168 $l \parallel m$ 이므로
 $\angle x = 70^\circ$ (동위각), $\angle y = 50^\circ$ (엇각)
 $\angle y + \angle z + 70^\circ = 180^\circ$ 이므로
 $50^\circ + \angle z + 70^\circ = 180^\circ \therefore \angle z = 60^\circ$
답 $\angle x = 70^\circ, \angle y = 50^\circ, \angle z = 60^\circ$

0169 **답** $34^\circ, 34^\circ, 58^\circ$

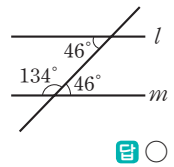
0170 엇각의 크기가 다르므로 두 직선 l, m 이 평행하지 않다. **답** ×

0171 동위각의 크기가 같으므로 두 직선 l, m 이 평행하다. **답** ○

0172 오른쪽 그림에서 동위각의 크기가 다르므로 두 직선 l, m 이 평행하지 않다.

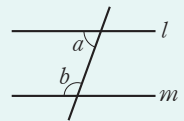


0173 오른쪽 그림에서 엇각의 크기가 같으므로 두 직선 l, m 이 평행하다.

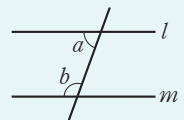


RPM 비법 노트

(1) 오른쪽 그림에서 $l \parallel m$ 이면
 $\angle a + \angle b = 180^\circ$



(2) 오른쪽 그림에서 $\angle a + \angle b = 180^\circ$ 이면
 $l \parallel m$



유형 익히기

▶ 본문 28~39쪽

0174 ⑤ 두 점 A와 D는 같은 직선 위에 있다.
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다. **답** ⑤

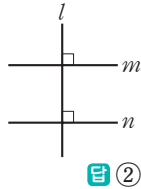
0175 ① 점 A는 직선 l 위에 있지 않다.
 ② 점 C는 직선 l 위에 있다.
 ③ 직선 m 은 점 B를 지나지 않는다.
 ④ 직선 m 은 점 D를 지난다.
 따라서 옳은 것은 ⑤이다. **답** ⑤

0176 ㄴ. 평면 P 위에 있는 점은 점 A, 점 B, 점 D의 3개이다.
 이상에서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다. **답** ㄱ, ㄷ

0177 $\overrightarrow{AB}$ 와 한 점에서 만나는 직선은
 $\overrightarrow{BC}, \overrightarrow{CD}, \overrightarrow{DE}, \overrightarrow{FG}, \overrightarrow{GH}, \overrightarrow{AH}$
 의 6개이므로 $a = 6$
 $\overrightarrow{AB}$ 와 평행한 직선은 $\overrightarrow{EF}$ 의 1개이므로 $b = 1$
 $\therefore a - b = 6 - 1 = 5$ **답** 5

0178 ①, ⑤ $\overrightarrow{AB}$ 와 $\overrightarrow{CD}$ 는 한 점에서 만나므로 평행하지 않다.
 ③ $\overrightarrow{AD} \parallel \overrightarrow{BC}$ 이므로 만나지 않는다.
 따라서 옳은 것은 ②, ④이다. **답** ②, ④

0179 오른쪽 그림과 같이 $l \perp m$, $l \perp n$ 이면 $m \parallel n$ 이다.



답 ②

0180 ⑤ 꼬인 위치에 있는 두 직선은 한 평면을 정할 수 없다.

따라서 평면이 하나로 정해질 조건이 아닌 것은 ⑤이다. 답 ⑤

0181 한 직선과 그 직선 밖의 한 점은 하나의 평면을 정한다. 따라서 정해지는 서로 다른 평면은 1개이다. 답 1

0182 한 직선 위에 있지 않은 서로 다른 세 점은 하나의 평면을 정한다.

따라서 정해지는 서로 다른 평면은 평면 ABC, 평면 ABD, 평면 ACD, 평면 BCD의 4개이다. 답 4

0183 ⑤ $\overrightarrow{AB}$ 와 $\overrightarrow{EF}$ 는 한 점에서 만난다. 따라서 $\overrightarrow{AB}$ 와 꼬인 위치에 있는 직선이 아닌 것은 ⑤이다.

답 ⑤

0184 ② $\overline{AC}$ 와 $\overline{AD}$ 는 점 A에서 만난다.

④ $\overline{AD}$ 와 $\overline{CD}$ 는 점 D에서 만난다.

⑤ $\overline{BC}$ 와 $\overline{CD}$ 는 점 C에서 만난다.

따라서 꼬인 위치에 있는 모서리끼리 짝 지은 것은 ①, ③이다.

답 ①, ③

0185 $\overline{AF}$ 와 꼬인 위치에 있는 모서리는

$\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{CG}$, $\overline{DH}$, $\overline{EH}$, $\overline{GH}$

... 1단계

$\overline{CD}$ 와 꼬인 위치에 있는 모서리는

$\overline{AE}$, $\overline{BF}$, $\overline{EH}$, $\overline{FG}$

... 2단계

따라서 $\overline{AF}$, $\overline{CD}$ 와 동시에 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{EH}$ 이다.

... 3단계

답 EH

단계	채점 요소	비율
1	$\overline{AF}$ 와 꼬인 위치에 있는 모서리 구하기	40 %
2	$\overline{CD}$ 와 꼬인 위치에 있는 모서리 구하기	40 %
3	$\overline{AF}$, $\overline{CD}$ 와 동시에 꼬인 위치에 있는 모서리 구하기	20 %

0186 모서리 AB와 평행한 모서리는 $\overline{DE}$ 의 1개이므로

$$a=1$$

모서리 AB와 수직으로 만나는 모서리는 $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{BE}$ 의 3개이므로

$$b=3$$

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

$$c=3$$

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

답 7

0187 (1) 모서리 AB와 모서리 AD는 한 점 A에서 만난다.

(2) 모서리 AD와 모서리 EH는 평행하다.

(3) 모서리 EF와 모서리 CG는 꼬인 위치에 있다.

답 (1) 한 점에서 만난다.

(2) 평행하다.

(3) 꼬인 위치에 있다.

0188 ⑤ 모서리 AE와 평행한 모서리는 $\overline{FJ}$ 의 1개이다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다. 답 ⑤

0189 ①, ③, ④, ⑤ 꼬인 위치에 있다.

② 한 점에서 만난다.

따라서 $\overline{AC}$ 와의 위치 관계가 다른 하나는 ②이다.

답 ②

0190 모서리 AF와 평행한 모서리는 $\overline{CD}$, $\overline{GL}$, $\overline{IJ}$ 의 3개이므로 $a=3$

모서리 AF와 수직으로 만나는 모서리는 $\overline{AG}$, $\overline{FL}$ 의 2개이므로

$$b=2$$

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

답 ③

0191 모서리 AB와 한 점에서 만나는 모서리는

$\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{AE}$, $\overline{BC}$, $\overline{BE}$, $\overline{BF}$

의 6개이므로 $a=6$

... 1단계

모서리 CF와 꼬인 위치에 있는 모서리는

$\overline{AB}$, $\overline{AD}$, $\overline{BE}$, $\overline{DE}$

의 4개이므로 $b=4$

... 2단계

$$\therefore a-b=6-4=2$$

... 3단계

답 2

단계	채점 요소	비율
1	a의 값 구하기	40 %
2	b의 값 구하기	50 %
3	a-b의 값 구하기	10 %

0192 ② $\overline{AC}$ 와 면 CGHD는 수직이 아니다.

④ $\overline{FG}$ 와 평행한 면은 면 ABCD, 면 AEHD의 2개이다.

⑤ BF와 수직인 면은 면 ABCD, 면 EFGH의 2개이다.

따라서 옳은 것은 ①, ③이다.

답 ①, ③

0193 ③ 꼬인 위치는 공간에서 두 직선의 위치 관계에서만 존재한다.

따라서 공간에서 직선과 평면의 위치 관계가 될 수 없는 것은 ③이다.

답 ③

0194 면 ABCD와 평행한 모서리는 $\overline{EF}$, $\overline{FG}$, $\overline{GH}$, $\overline{EH}$ 의 4개이다.

답 ③

0195 면 ABC와 평행한 모서리는 $\overline{DE}$, $\overline{DF}$, $\overline{EF}$ 의 3개이므로
로 $a=3$... 1단계

면 ADEB와 수직인 모서리는 $\overline{BC}$, $\overline{EF}$ 의 2개이므로

$b=2$... 2단계

$\therefore ab=3 \times 2=6$... 3단계

답 6

단계	채점 요소	비율
1	a 의 값 구하기	40 %
2	b 의 값 구하기	40 %
3	ab 의 값 구하기	20 %

0196 ④ 모서리 CG와 수직인 면은 면 ABCD, 면 EFGH의 2개이다.

⑤ 면 BFGC와 평행한 모서리는 $\overline{AD}$, $\overline{AE}$, $\overline{DH}$, $\overline{EH}$ 의 4개이다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다. **답 ⑤**

0197 모서리 AF와 꼬인 위치에 있는 모서리는

$\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{DE}$, $\overline{GH}$, $\overline{HI}$, $\overline{IJ}$

의 6개이므로 $a=6$

면 CHID와 평행한 모서리는 $\overline{AF}$, $\overline{BG}$, $\overline{EJ}$ 의 3개이므로

$b=3$

면 FGHJ와 수직인 모서리는

$\overline{AF}$, $\overline{BG}$, $\overline{CH}$, $\overline{DI}$, $\overline{EJ}$

의 5개이므로 $c=5$

$\therefore a-b+c=6-3+5=8$ **답 ④**

0198 점 A와 면 DEF 사이의 거리는 $\overline{AD}$ 의 길이와 같으므로 $x=6$

점 F와 면 ABED 사이의 거리는 $\overline{EF}$ 의 길이와 같으므로

$y=4$

$\therefore x+y=6+4=10$ **답 ④**

0199 (1) 점 A와 면 EFGH 사이의 거리는 $\overline{AE}$ 의 길이와 같으므로 4 cm이다.

(2) 점 E와 면 CGHD 사이의 거리는 $\overline{EH}$ 의 길이와 같으므로 9 cm이다.

답 (1) 4 cm (2) 9 cm

0200 ③ 두 직선 m , n 은 한 점에서 만나지만 수직인지는 알 수 없다.

따라서 옳지 않은 것은 ③이다. **답 ③**

0201 ②, ③, ⑤ 면 AEHD, 면 BFGC, 면 CGHD는 면 BFHD와 수직인 직선을 포함하지 않는다.

따라서 면 BFHD와 수직인 면은 ①, ④이다. **답 ①, ④**

0202 면 DEF와 평행한 면은 면 ABC의 1개이므로

$a=1$... 1단계

면 DEF와 수직인 면은

면 ABED, 면 ACFD, 면 BCFE

의 3개이므로 $b=3$... 2단계

$\therefore b-a=3-1=2$... 3단계

답 2

단계	채점 요소	비율
1	a 의 값 구하기	40 %
2	b 의 값 구하기	50 %
3	$b-a$ 의 값 구하기	10 %

0203 서로 평행한 두 면은

면 ABCDEF와 면 GHIJKL,

면 AGLF와 면 CIJD,

면 ABHG와 면 EDJK,

면 BHIC와 면 FLKE

의 4쌍이다. **답 4쌍**

0204 모서리 AD와 꼬인 위치에 있는 모서리는

$\overline{BC}$, $\overline{BE}$, $\overline{EF}$, $\overline{GF}$

의 4개이므로 $a=4$

면 DEFG와 수직인 모서리는 $\overline{AD}$, $\overline{BF}$, $\overline{CG}$ 의 3개이므로

$b=3$

$\therefore ab=4 \times 3=12$ **답 ⑤**

0205 모서리 BC와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AE}$, $\overline{DH}$, $\overline{EF}$, $\overline{HG}$ 이다.

② $\overline{BC}$ 와 $\overline{CG}$ 는 한 점에서 만난다.

⑤ $\overline{BC}$ 와 $\overline{GF}$ 는 평행하다.

따라서 모서리 BC와 꼬인 위치에 있는 모서리가 아닌 것은 ②, ⑤이다. **답 ②, ⑤**

0206 (1) 모서리 AE와 평행한 면은 면 BFGC이다.

(2) 모서리 BF와 수직인 면은 면 ABC, 면 DEFG이다.

답 (1) 면 BFGC (2) 면 ABC, 면 DEFG

0207 ㄱ. $\overline{BE}$ 와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AD}$, $\overline{CD}$, $\overline{DF}$ 의 3개이다.

ㄴ. 면 ABCD와 수직인 면은 면 ADF, 면 BCE, 면 DCEF의 3개이다.

ㄷ. 면 ABEF와 평행한 모서리는 $\overline{CD}$ 의 1개이다.

이상에서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다. **답 ③**

0208 면 ABCD와 평행한 면은 면 EFGH의 1개이므로

$a=1$... 1단계

면 AEFB와 수직인 면은

면 ABCD, 면 AEHD, 면 EFGH

의 3개이므로 $b=3$... 2단계

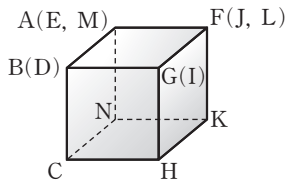
$$\therefore a+b=1+3=4$$

... 3단계
답 4

단계	채점 요소	비율
1	a의 값 구하기	40 %
2	b의 값 구하기	50 %
3	a+b의 값 구하기	10 %

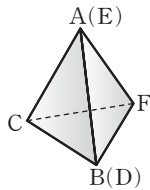
0209 모서리 DG와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AB}, \overline{AF}, \overline{BC}, \overline{EF}, \overline{HI}, \overline{IJ}, \overline{KL}, \overline{LM}, \overline{MN}, \overline{KN}$ 의 10개이다. 답 ④

0210 주어진 전개도로 만들어진 정육면체는 오른쪽 그림과 같다.
① $\overline{ML}$ 과 $\overline{AN}$ 은 한 점에서 만난다.

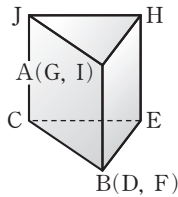


따라서 모서리 ML과 꼬인 위치에 있는 모서리가 아닌 것은 ①이다. 답 ①

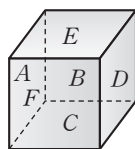
0211 주어진 전개도로 만들어지는 삼각뿔은 오른쪽 그림과 같다.
따라서 모서리 AB와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{CF}$ 이다. 답 ②



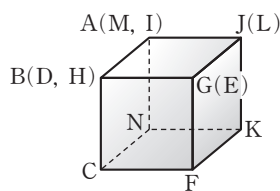
0212 주어진 전개도로 만들어지는 삼각기둥은 오른쪽 그림과 같다.
따라서 면 ABCJ와 평행한 모서리는 $\overline{HE}$ 이다. 답 ③



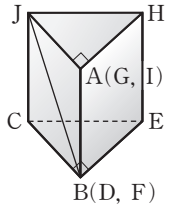
0213 주어진 전개도로 만들어지는 정육면체는 오른쪽 그림과 같다.
따라서 면 D와 평행한 면은 면 A이다. 답 ①



0214 주어진 전개도로 만들어진 정육면체는 오른쪽 그림과 같다.
⑤ 면 ABCN과 면 KFGJ는 평행하다.
따라서 면 ABCN과 수직인 면이 아닌 것은 ⑤이다. 답 ⑤



0215 주어진 전개도로 만들어지는 삼각기둥은 오른쪽 그림과 같다.



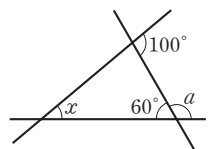
- (1) $\overline{AB}$ 와 평행한 모서리는 $\overline{JC}, \overline{HE}$ 이다. ... 1단계
(2) $\overline{GF}$ 와 수직으로 만나는 모서리는 $\overline{IJ}, \overline{IH}, \overline{CD}, \overline{DE}$ 이다. ... 2단계
(3) $\overline{JB}$ 와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{HE}, \overline{IH}, \overline{CE}$ 이다. ... 3단계
답 (1) $\overline{JC}, \overline{HE}$ (2) $\overline{IJ}, \overline{IH}, \overline{CD}, \overline{DE}$ (3) $\overline{HE}, \overline{IH}, \overline{CE}$

단계	채점 요소	비율
1	AB와 평행한 모서리 구하기	30 %
2	GF와 수직으로 만나는 모서리 구하기	30 %
3	JB와 꼬인 위치에 있는 모서리 구하기	40 %

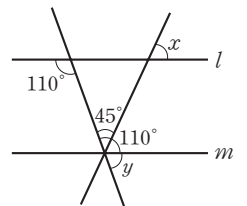
0216 ④ $\angle d$ 의 엃각은 $\angle i$ 이다.
따라서 옳지 않은 것은 ④이다. 답 ④

0217 ② $\angle b$ 의 엃각은 $\angle g$ 이다.
③ $\angle c$ 의 동위각은 $\angle g$ 이고 $\angle g$ 의 크기는 알 수 없다.
④ $\angle f$ 의 동위각의 크기는 95° 이다.
⑤ $\angle g$ 의 엃각은 $\angle b$ 이므로 $\angle b = 180^\circ - 95^\circ = 85^\circ$
따라서 옳은 것은 ①, ⑤이다. 답 ①, ⑤

0218 오른쪽 그림에서 $\angle x$ 의 동위각의 크기는 각각
 $100^\circ, \angle a = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$
따라서 구하는 크기의 합은
 $100^\circ + 120^\circ = 220^\circ$ 답 220°

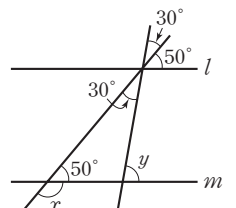


0219 오른쪽 그림에서 $l \parallel m$ 이므로
 $\angle x = 110^\circ - 45^\circ = 65^\circ$
 $\angle y = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$
답 $\angle x = 65^\circ, \angle y = 70^\circ$



0220 $\angle a = \angle c$ (맞꼭지각), $\angle c = \angle e$ (엇각),
 $\angle e = \angle g$ (맞꼭지각)
따라서 각의 크기가 나머지 넷과 다른 하나는 ④이다. 답 ④

0221 오른쪽 그림에서 $l \parallel m$ 이므로
 $\angle x = 180^\circ - 50^\circ = 130^\circ$
 $\angle y = 30^\circ + 50^\circ = 80^\circ$
 $\therefore \angle x - \angle y = 130^\circ - 80^\circ = 50^\circ$
답 50°



0222 오른쪽 그림에서 $l \parallel m$ 이

므로

$$(5x-9)+2x=180$$

$$7x=189$$

$$\therefore x=27$$

$p \parallel q$ 이므로

$$y=2x=2 \times 27=54$$

$$\therefore x+y=27+54=81$$

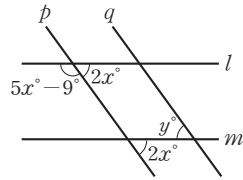
... 1단계

... 2단계

... 3단계

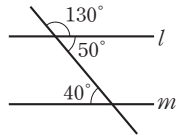
답 81

단계	채점 요소	비율
1	x 의 값 구하기	50 %
2	y 의 값 구하기	40 %
3	$x+y$ 의 값 구하기	10 %



0223 ④ 오른쪽 그림에서 엇각의 크기가 다르므로 두 직선 l, m 은 평행하지 않다.

따라서 두 직선 l, m 이 평행하지 않은 것은 ④이다.



답 ④

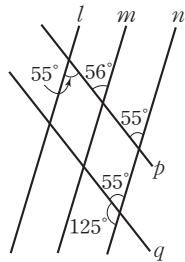
0224 ㄴ. 엇각의 크기가 같으므로

$$l \parallel n$$

ㄹ. 동위각의 크기가 같으므로

$$p \parallel q$$

이상에서 평행한 두 직선인 것은 ㄴ, ㄹ이다.



답 ㄴ, ㄹ

0225 ⑤ $\angle g$ 의 크기는 두 직선 l, m 이 평행하지 않아도 70° 이다.

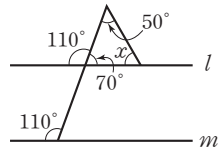
따라서 두 직선 l, m 이 평행할 조건이 아닌 것은 ⑤이다.

답 ⑤

0226 오른쪽 그림에서 삼각형의 세 각의 크기의 합은 180° 이므로

$$50^\circ + 70^\circ + \angle x = 180^\circ$$

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



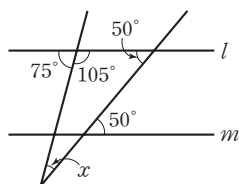
답 ⑤

0227 오른쪽 그림에서 삼각형의

세 각의 크기의 합은 180° 이므로

$$\angle x + 50^\circ + 105^\circ = 180^\circ$$

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



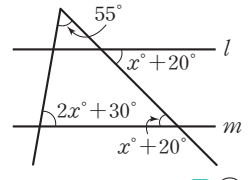
답 ④

0228 오른쪽 그림에서 삼각형의

세 각의 크기의 합은 180° 이므로

$$55 + (2x+30) + (x+20) = 180$$

$$3x=75 \quad \therefore x=25$$

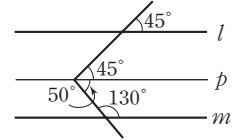


답 ①

0229 오른쪽 그림과 같이 두 직선

l, m 에 평행한 직선 p 를 그으면

$$\angle x = 45^\circ + 50^\circ = 95^\circ$$

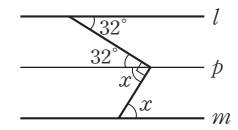


답 ③

0230 오른쪽 그림과 같이 두 직선

l, m 에 평행한 직선 p 를 그으면

$$32^\circ + \angle x = 90^\circ \quad \therefore \angle x = 58^\circ$$



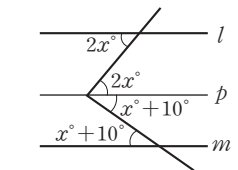
답 58°

0231 오른쪽 그림과 같이 두 직선

l, m 에 평행한 직선 p 를 그으면

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

$$3x=75 \quad \therefore x=25$$



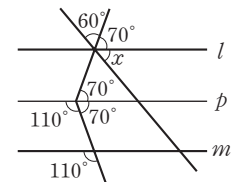
답 25

0232 오른쪽 그림과 같이 두 직선

l, m 에 평행한 직선 p 를 그으면

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

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

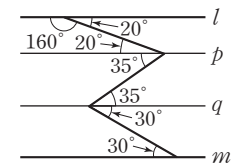


답 ①

0233 오른쪽 그림과 같이 두 직선

l, m 에 평행한 직선 p, q 를 그으면

$$\angle x = 20^\circ + 35^\circ = 55^\circ$$



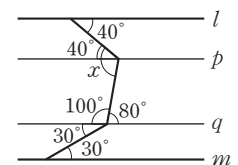
답 55°

0234 오른쪽 그림과 같이 두 직선

l, m 에 평행한 직선 p, q 를 그으면

$$\angle x - 40^\circ = 80^\circ$$

$$\therefore \angle x = 120^\circ$$



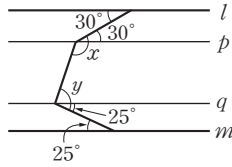
답 120°

0235 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m 에 평행한 직선 p, q 를 긋자.

... 1단계

$$180^\circ - (\angle x - 30^\circ) = \angle y - 25^\circ \text{ 이므로}$$

$$\angle x + \angle y = 235^\circ \quad \dots \text{ 2단계}$$



답 235°

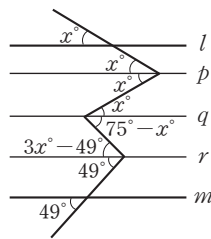
단계	채점 요소	비율
1	두 직선 l, m 에 평행한 보조선 긋기	30 %
2	$\angle x + \angle y$ 의 크기 구하기	70 %

0236 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m 에 평행한 직선 p, q, r 를 그으면

$$75 - x = 3x - 49$$

$$4x = 124$$

$$\therefore x = 31$$

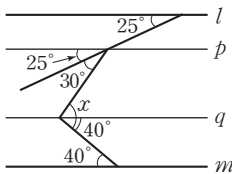


답 31

0237 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m 에 평행한 직선 p, q 를 그으면

$$25^\circ + 30^\circ = \angle x - 40^\circ$$

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

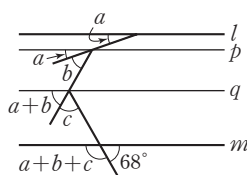


답 ②

0238 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m 에 평행한 직선 p, q 를 그으면

$$\angle a + \angle b + \angle c + 68^\circ = 180^\circ$$

$$\therefore \angle a + \angle b + \angle c = 112^\circ$$

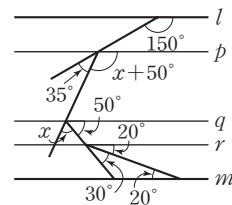


답 112°

0239 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m 에 평행한 직선 p, q, r 를 그으면

$$35^\circ + \angle x + 50^\circ = 150^\circ$$

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



답 ①

0240 오른쪽 그림에서

$$\angle BAC = \angle DAC = \angle x \text{ (접은 각)},$$

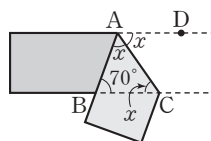
$$\angle BCA = \angle DAC = \angle x \text{ (엇각)}$$

따라서 삼각형 ABC에서

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

$$2\angle x = 110^\circ$$

$$\therefore \angle x = 55^\circ$$



답 55°

0241 오른쪽 그림에서

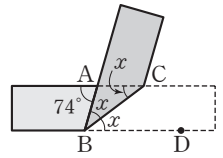
$$\angle CBD = \angle ACB = \angle x \text{ (엇각)},$$

$$\angle ABC = \angle CBD = \angle x \text{ (접은 각)}$$

이므로

$$\angle x + \angle x = 74^\circ \text{ (엇각)}, \quad 2\angle x = 74^\circ$$

$$\therefore \angle x = 37^\circ$$



답 37°

0242 오른쪽 그림에서

$$\angle ADE = \angle DEC = 48^\circ \text{ (엇각)}$$

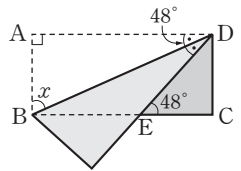
$$\therefore \angle ADB = \angle BDE$$

$$= \frac{1}{2} \angle ADE$$

$$= \frac{1}{2} \times 48^\circ = 24^\circ \text{ (접은 각)}$$

따라서 삼각형 ABD에서

$$\angle x = 180^\circ - (90^\circ + 24^\circ) = 66^\circ$$



답 66°

0243 오른쪽 그림에서

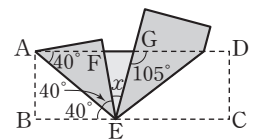
$$\angle AEB = \angle EAF = 40^\circ \text{ (엇각)}$$

$$\therefore \angle AEF = \angle AEB$$

$$= 40^\circ \text{ (접은 각)}$$

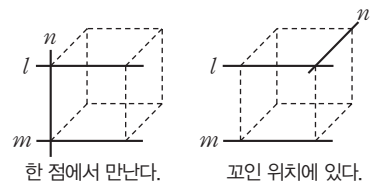
이때 $40^\circ + 40^\circ + \angle x = 105^\circ$ (엇각)이므로

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



답 25°

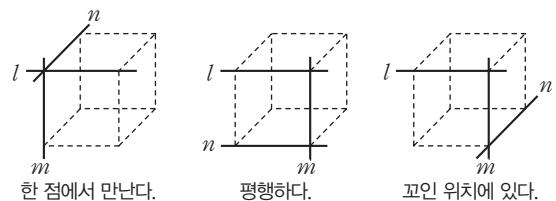
0244 ① $l \parallel m, l \perp n$ 이면 다음 그림과 같이 두 직선 m, n 은 한 점에서 만나거나 꼬인 위치에 있다.



한 점에서 만난다.

꼬인 위치에 있다.

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

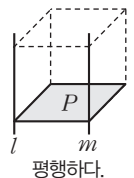


한 점에서 만난다.

평행하다.

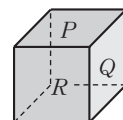
꼬인 위치에 있다.

③ $l \perp P, m \perp P$ 이면 오른쪽 그림과 같이 $l \parallel m$ 이다.

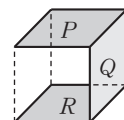


평행하다.

④ $P \perp Q, Q \perp R$ 이면 다음 그림과 같이 두 평면 P, R 는 한 직선에서 만나거나 평행하다.

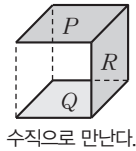


한 직선에서 만난다.



평행하다.

- ⑤ $P \parallel Q, Q \perp R$ 이면 오른쪽 그림과 같이 $P \perp R$ 이다.

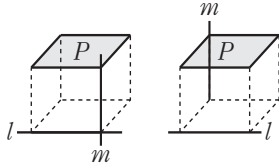


수직으로 만난다.

따라서 옳은 것은 ③이다.

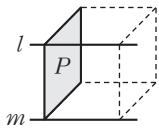
답 ③

- 0245 $\neg, l \parallel P, m \perp P$ 이면 다음 그림과 같이 두 직선 l, m 은 수직으로 만나거나 꼬인 위치에 있다.



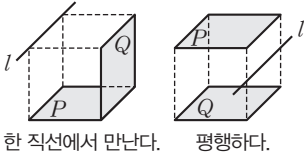
수직으로 만난다. 꼬인 위치에 있다.

- $\neg, l \parallel m, l \perp P$ 이면 오른쪽 그림과 같이 $m \perp P$ 이다.



수직으로 만난다.

- $\neg, l \parallel P, l \parallel Q$ 이면 다음 그림과 같이 두 평면 P, Q 는 한 직선에서 만나거나 평행하다.

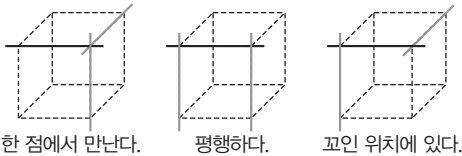


한 직선에서 만난다. 평행하다.

이상에서 옳은 것은 ㄴ뿐이다.

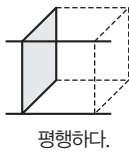
답 ②

- 0246 ① 한 직선에 수직인 서로 다른 두 직선은 다음 그림과 같이 한 점에서 만나거나 평행하거나 꼬인 위치에 있다.



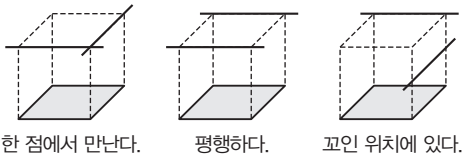
한 점에서 만난다. 평행하다. 꼬인 위치에 있다.

- ② 한 평면에 수직인 서로 다른 두 직선은 오른쪽 그림과 같이 평행하다.



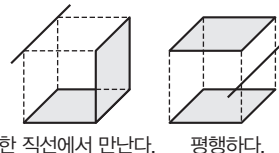
평행하다.

- ③ 한 평면에 평행한 서로 다른 두 직선은 다음 그림과 같이 한 점에서 만나거나 평행하거나 꼬인 위치에 있다.



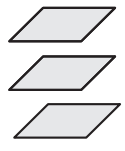
한 점에서 만난다. 평행하다. 꼬인 위치에 있다.

- ④ 한 직선에 평행한 서로 다른 두 평면은 다음 그림과 같이 한 직선에서 만나거나 평행하다.



한 직선에서 만난다. 평행하다.

- ⑤ 한 평면에 평행한 서로 다른 두 평면은 오른쪽 그림과 같이 평행하다.



따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.

답 ②, ⑤

- 0247 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m 에 평행한 직선 p 를 긋고

$$\angle DAC = a^\circ, \angle EBC = b^\circ$$

라 하자.

$$4\angle DAC = \angle DAB \text{ 이므로}$$

$$\angle CAB = 3a^\circ$$

$$4\angle EBC = \angle EBA \text{ 이므로}$$

$$\angle CBA = 3b^\circ$$

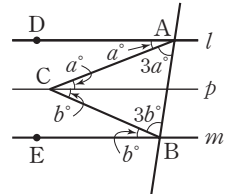
$$\angle ACB = a^\circ + b^\circ \text{ 이므로 삼각형 ACB에서}$$

$$4a^\circ + 4b^\circ = 180^\circ$$

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

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

답 ②



- 0248 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m 에 평행한 직선 p 를 긋고

$$\angle BAC = \angle CAD = a^\circ,$$

$$\angle ABD = \angle DBC = b^\circ$$

라 하자.

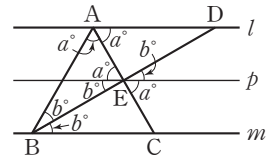
$$\angle AEB = a^\circ + b^\circ \text{ 이므로 삼각형 ABE에서}$$

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

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

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

답 90°



- 0249 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m 에 평행한 직선 p 를 그으면

$$\angle PQR = 10^\circ + 50^\circ = 60^\circ \quad \dots \text{1단계}$$

이때 $\angle PQS = 2\angle SQR$ 이므로

$$\angle PQR = \angle PQS + \angle SQR$$

$$= 2\angle SQR + \angle SQR$$

$$= 3\angle SQR$$

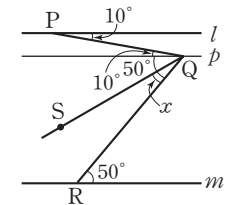
$$= 3\angle x$$

따라서 $3\angle x = 60^\circ$ 이므로

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

... 2단계

답 20°



단계	채점 요소	비율
1	$\angle PQR$ 의 크기 구하기	40 %
2	$\angle x$ 의 크기 구하기	60 %



시험에 꼭 나오는 문제

▶ 본문 40~43쪽

0250 [전략] 주어진 점과 직선의 위치 관계를 알아본다.

⑤ 두 직선 l 과 n 의 교점은 점 B이다.
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

답 ⑤

0251 [전략] 정육각형의 변을 직선으로 연장하여 생각한다.

$\overleftrightarrow{CD}$ 와 한 점에서 만나는 직선은 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{DE}$, $\overleftrightarrow{EF}$ 의 4개이다.

답 ④

0252 [전략] 평면이 하나로 정해질 조건을 생각해 본다.

네 점 A, B, C, D 중 세 점으로 정해지는 서로 다른 평면은 P의 1개뿐이고, 점 E와 네 점 A, B, C, D 중 두 점으로 정해지는 서로 다른 평면은

평면 ABE, 평면 ACE, 평면 ADE, 평면 BCE,
평면 BDE, 평면 CDE

의 6개이다.

따라서 구하는 평면의 개수는

$$1+6=7$$

답 7

0253 [전략] 모서리 AD와 만나지도 않고 평행하지도 않은 모서리를 찾는다.

모서리 AD와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{BC}$, $\overline{EF}$ 이다.

답 $\overline{BC}$, $\overline{EF}$

0254 [전략] 공간에서 두 직선의 위치 관계를 알아본다.

모서리 BC와 꼬인 위치에 있는 모서리는

$\overline{AD}$, $\overline{AE}$, $\overline{DF}$, $\overline{EF}$

의 4개이므로 $a=4$

모서리 BC와 평행한 모서리는 $\overline{DE}$ 의 1개이므로

$$b=1$$

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

답 ②

0255 [전략] 공간에서 직선과 평면의 위치 관계를 알아본다.

ㄱ. 모서리 DI와 한 점에서 만나는 모서리는 $\overline{CD}$, $\overline{DE}$, $\overline{HI}$, $\overline{IJ}$ 의 4개이다.

ㄴ. 면 ABGF와 수직인 모서리는 없다.

이상에서 옳은 것은 ㄴ뿐이다.

답 ②

0256 [전략] 공간에서 두 평면의 위치 관계를 알아본다.

①, ②, ③, ⑤ 한 직선에서 만난다.

④ 평행하다.

따라서 면 AGLF와의 위치 관계가 나머지 넷과 다른 하나는 ④이다.

답 ④

0257 [전략] 공간에서 두 직선, 직선과 평면, 두 평면의 위치 관계를 알아본다.

① 모서리 CG와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AB}$, $\overline{AD}$, $\overline{EF}$, $\overline{EH}$ 의 4개이다.

② 모서리 AE와 수직으로 만나는 모서리는 $\overline{AB}$, $\overline{AD}$, $\overline{EF}$, $\overline{EH}$ 의 4개이다.

③ 면 ABCD와 평행한 모서리는 $\overline{EF}$, $\overline{EH}$, $\overline{FG}$, $\overline{GH}$ 의 4개이다.

④ 면 ABFE와 수직인 면은 면 ABCD, 면 AEHD, 면 BFGC, 면 EFGH의 4개이다.

⑤ 점 E와 면 BFGC 사이의 거리는 $\overline{EF}$ 의 길이와 같으므로 3 cm이다.

따라서 옳지 않은 것은 ②, ⑤이다.

답 ②, ⑤

0258 [전략] 주어진 입체도형의 모서리와 면을 각각 공간에서의 직선과 평면으로 생각하여 위치 관계를 알아본다.

$\overline{EH}$ 와 평행한 면은

면 ABCD, 면 BFGC

의 2개이므로 $a=2$

면 EFGH와 수직인 면은

면 ABFE, 면 AEHD, 면 CGHD

의 3개이므로 $b=3$

$$\therefore b-a=3-2=1$$

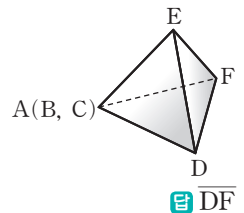
답 1

0259 [전략] 전개도로 만들어지는 입체도형을 그려 본다.

주어진 전개도로 만들어지는 입체도형

은 오른쪽 그림과 같다.

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



답 $\overline{DF}$

0260 [전략] $\angle b$ 와 위치가 같은 각을 찾는다.

④ $\angle b$ 의 동위각은 $\angle f$, $\angle p$ 이다.

답 ④

0261 [전략] 평행선과 동위각, 엇각 사이의 관계를 생각해 본다.

① $\angle a = \angle e$ (동위각)

② $\angle c = \angle e$ (엇각)

③ $\angle b + \angle e = \angle b + \angle c = 180^\circ$

④ $\angle b = \angle h$ (엇각)

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

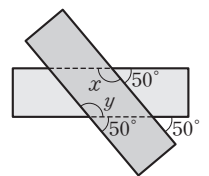
답 ⑤

0262 [전략] 평행한 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때, 동위각 또는 엇각의 크기는 각각 같음을 이용한다.

오른쪽 그림에서

$$\angle x = \angle y = 180^\circ - 50^\circ = 130^\circ$$

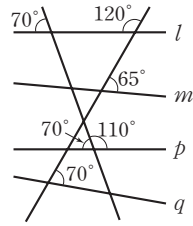
$$\therefore \angle x + \angle y = 130^\circ + 130^\circ = 260^\circ$$



답 260°

0263 **전략** 서로 다른 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때, 동위각 또는 엇각의 크기가 같으면 두 직선은 평행함을 이용한다.

② 오른쪽 그림에서 두 직선 l 과 p 는 동위각의 크기가 70° 로 같으므로 평행하다.



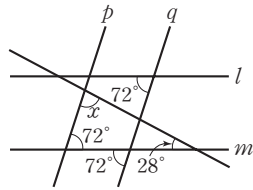
답 ②

0264 **전략** 삼각형의 세 각의 크기의 합은 180° 임을 이용한다.

오른쪽 그림에서 삼각형의 세 각의 크기의 합은 180° 이므로

$$\angle x + 72^\circ + 28^\circ = 180^\circ$$

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



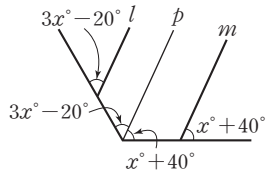
답 80°

0265 **전략** 꺾인 점을 지나면서 두 직선 l, m 에 평행한 직선을 긋는다.

오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m 에 평행한 직선 p 를 그으면

$$(3x - 20) + (x + 40) = 120$$

$$4x = 100 \quad \therefore x = 25$$



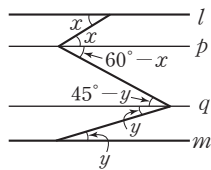
답 25

0266 **전략** 꺾인 점을 지나면서 두 직선 l, m 에 평행한 두 직선을 긋는다.

오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m 에 평행한 직선 p, q 를 그으면

$$60^\circ - \angle x = 45^\circ - \angle y$$

$$\therefore \angle x - \angle y = 15^\circ$$



답 15°

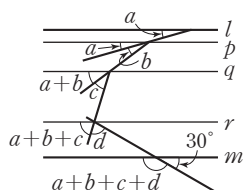
0267 **전략** 꺾인 점을 지나면서 두 직선 l, m 에 평행한 세 직선을 긋는다.

오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m 에 평행한 직선 p, q, r 를 그으면

$$\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + 30^\circ$$

$$= 180^\circ$$

$$\therefore \angle a + \angle b + \angle c + \angle d = 150^\circ$$



답 ⑤

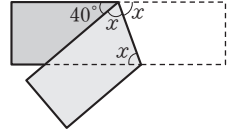
0268 **전략** 엇각과 접은 각의 크기가 각각 같음을 이용한다.

오른쪽 그림에서

$$2\angle x + 40^\circ = 180^\circ$$

$$2\angle x = 140^\circ$$

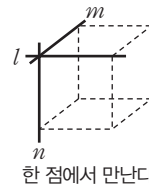
$$\therefore \angle x = 70^\circ$$



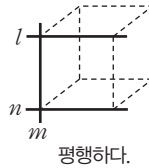
답 ③

0269 **전략** 직육면체를 그려서 각 조건에 따른 위치 관계를 알아본다.

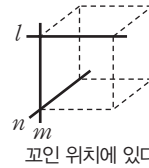
① $l \perp m, m \perp n$ 이면 다음 그림과 같이 두 직선 l, n 는 한 점에서 만나거나 평행하거나 꼬인 위치에 있다.



한 점에서 만난다.

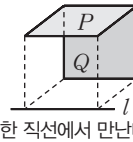


평행하다.

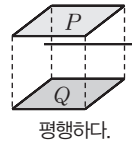


꼬인 위치에 있다.

② $l \parallel P, l \parallel Q$ 이면 다음 그림과 같이 두 평면 P, Q 는 한 직선에서 만나거나 평행하다.

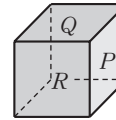


한 직선에서 만난다.

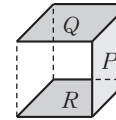


평행하다.

④ $P \perp Q, P \perp R$ 이면 다음 그림과 같이 두 평면 Q, R 는 한 직선에서 만나거나 평행하다.

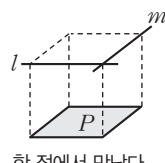


한 직선에서 만난다.

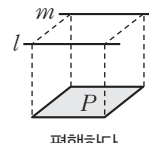


평행하다.

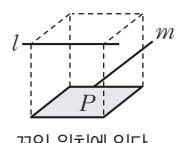
⑤ $l \parallel P, m \parallel P$ 이면 다음 그림과 같이 두 직선 l, m 은 한 점에서 만나거나 평행하거나 꼬인 위치에 있다.



한 점에서 만난다.



평행하다.



꼬인 위치에 있다.

따라서 옳은 것은 ③이다.

답 ③

0270 **전략** 공간에서 두 직선, 직선과 평면, 두 평면의 위치 관계를 알아본다.

$\overline{AG}$ 와 꼬인 위치에 있는 모서리는

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

의 6개이므로 $a = 6$

면 $ABFE$ 와 수직인 모서리는

$\overline{AD}, \overline{BC}, \overline{EH}, \overline{FG}$

의 4개이므로 $b = 4$

... 1단계

... 2단계

면 BFGC와 평행한 면은 면 AEHD의 1개이므로

$$c=1$$

$$\therefore a+b-c=6+4-1=9$$

... 3단계

... 4단계

답 9

단계	채점 요소	비율
1	a의 값 구하기	40 %
2	b의 값 구하기	30 %
3	c의 값 구하기	20 %
4	a+b-c의 값 구하기	10 %

0271 전략 꺾인 점을 지나면서 두 직선 l, m 에 평행한 직선을 긋고 정삼각형의 세 각의 크기는 모두 60° 임을 이용한다.

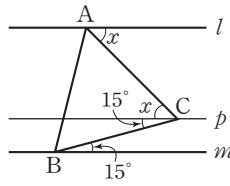
오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m 에 평행한 직선 p 를 긋자. ... 1단계

삼각형 ABC가 정삼각형이므로

$$\angle x + 15^\circ = 60^\circ$$

$$\therefore \angle x = 45^\circ$$

... 2단계



답 45°

단계	채점 요소	비율
1	두 직선 l, m 에 평행한 보조선 긋기	40 %
2	$\angle x$ 의 크기 구하기	60 %

0272 전략 꺾인 점을 지나면서 두 직선 l, m 에 평행한 두 직선을 긋는다.

오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m 에 평행한 직선 p, q 를 긋자. ... 1단계

평각의 크기는 180° 이므로

$$(x-40) + 2x + (90-x)$$

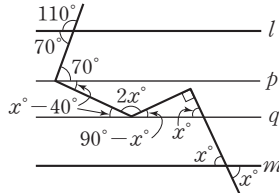
$$= 180$$

$$2x = 130$$

$$\therefore x = 65$$

... 2단계

답 65



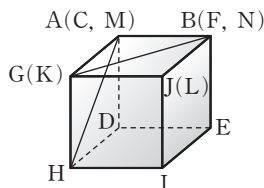
단계	채점 요소	비율
1	두 직선 l, m 에 평행한 보조선 긋기	40 %
2	x의 값 구하기	60 %

0273 전략 전개도로 만들어지는 입체도형을 그려 본다.

주어진 전개도로 만들어지는 정육

면체는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 CH와 KN은 꼬인 위치에 있다.

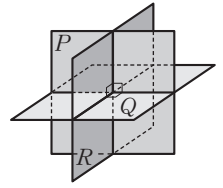


답 꼬인 위치에 있다.

0274 전략 세 평면을 주어진 조건에 따라 공간에 나타내어 본다.

주어진 조건에 따라 세 평면 P, Q, R 을 나타내면 오른쪽 그림과 같다.

따라서 공간은 8개의 부분으로 나누어진다.



답 8개

0275 전략 점 C를 지나면서 두 직선 l, m 에 평행한 직선을 긋는다.

오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m 에 평행한 직선 p 를 긋고

$$\angle DAC = a^\circ, \angle EBC = b^\circ$$

라 하자.

$$\angle BAC = \frac{2}{3} \angle BAD \text{ 이므로}$$

$$\angle BAC = 2a^\circ$$

$$\angle ABC = \frac{2}{3} \angle ABE \text{ 이므로}$$

$$\angle ABC = 2b^\circ$$

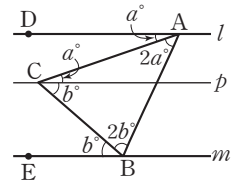
$$\angle ACB = a^\circ + b^\circ \text{ 이므로 삼각형 ACB에서}$$

$$3a^\circ + 3b^\circ = 180^\circ$$

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

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

답 60°



03 작도와 합동

I. 기본 도형



교과서문제 정복하기

▶ 본문 45, 47쪽

- 0276 답 L, K
- 0277 답 ○
- 0278 작도에서 사용하는 자는 눈금 없는 자이다. 답 ×
- 0279 답 ○
- 0280 두 선분의 길이를 비교할 때에는 컴퍼스를 사용한다. 답 ×
- 0281 답 컴퍼스, P, $\overline{AB}$, Q
- 0282 답 ㉠, ㉡, ㉢
- 0283 답 $\overline{PC}$
- 0284 답 $\overline{CD}$
- 0285 답 ㉠, ㉡, ㉢
- 0286 답 동위각
- 0287 답 ㉢, ㉡, ㉠
- 0288 답 엇각
- 0289 답 $\overline{AC}$
- 0290 답 $\angle C$
- 0291 $8 > 3 + 4$ 이므로 삼각형을 만들 수 없다. 답 ×
- 0292 $9 < 7 + 8$ 이므로 삼각형을 만들 수 있다. 답 ○
- 0293 답 $\overline{AC}$
- 0294 답 $\overline{BC}$, $\overline{AC}$
- 0295 $5 = 2 + 3$ 이므로 삼각형을 만들 수 없다. 답 ×
- 20 정답 및 풀이

0296 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어졌으므로 삼각형이 하나로 정해진다. 답 ○

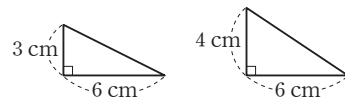
0297 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어졌으므로 삼각형이 하나로 정해진다. 답 ○

RPM 비법 노트

삼각형이 하나로 정해지지 않는 경우

- ① 가장 긴 변의 길이가 나머지 두 변의 길이의 합보다 크거나 같은 경우
- ② 두 변의 길이와 그 끼인각이 아닌 다른 한 각의 크기가 주어진 경우
- ③ 한 변의 길이와 두 각의 크기가 주어진 경우
- ④ 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어지더라도 양 끝 각의 크기의 합이 180° 이상인 경우
- ⑤ 세 각의 크기가 주어진 경우

0298 다음 그림과 같은 두 삼각형은 한 변의 길이가 같지만 합동이 아니다.



답 ×

0299 답 ○

0300 답 ○

0301 $\triangle ABC \cong \triangle DEF$ 이므로

$$\overline{AC} = \overline{DF} = 4 \text{ (cm)} \quad \therefore x = 4$$

$\angle E = \angle B = 40^\circ$ 이므로

$$\angle F = 180^\circ - (85^\circ + 40^\circ) = 55^\circ \quad \therefore y = 55$$

답 $x = 4, y = 55$

0302 대응하는 세 변의 길이가 각각 같으므로

$\triangle ABC \cong \triangle DEF$ (SSS 합동)

답 ○

0303 주어진 두 변의 끼인각이 아닌 다른 각의 크기가 같으므로 합동인지 아닌지 알 수 없다. 답 ×

0304 $\angle A = \angle D, \angle B = \angle E$ 이므로

$$\angle C = \angle F$$

즉 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로

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

답 ○

0305 $\triangle ABC$ 와 $\triangle EFD$ 에서

$$\overline{AB} = \overline{EF}, \overline{BC} = \overline{FD}, \overline{AC} = \overline{ED}$$

따라서 대응하는 세 변의 길이가 각각 같으므로

$$\triangle ABC \equiv \triangle EFD \text{ (SSS 합동)}$$

답 $\triangle ABC \equiv \triangle EFD$, SSS 합동

0306 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DFE$ 에서

$$\overline{AB} = \overline{DF}, \overline{BC} = \overline{FE}, \angle B = \angle F$$

따라서 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로

$$\triangle ABC \equiv \triangle DFE \text{ (SAS 합동)}$$

답 $\triangle ABC \equiv \triangle DFE$, SAS 합동



유형 익히기

▶ 본문 48~55쪽

0307 ③ 선분의 길이를 다른 직선 위에 옮길 때에는 컴퍼스를 사용한다.

④ 두 점을 지나는 직선을 그릴 때에는 눈금 없는 자를 사용한다.
따라서 옳지 않은 것은 ③, ④이다. **답** ③, ④

0308 **답** (가) 눈금 없는 자 (나) 컴퍼스

0309 ②, ④ 컴퍼스의 용도이다.

따라서 눈금 없는 자의 용도로 옳은 것은 ③, ⑤이다.

답 ③, ⑤

0310 ① $\overline{AB}$ 를 점 B의 방향으로 연장한다.

㉔ 컴퍼스로 $\overline{AB}$ 의 길이를 잰다.

㉕ 점 B를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{AB}$ 인 원을 그려 $\overline{AB}$ 의 연장선과의 교점을 C라 한다.

따라서 작도 순서는 ① → ㉔ → ㉕이다.

답 ① → ㉔ → ㉕

0311 $\overline{AB}$ 의 길이를 재어서 옮길 때 컴퍼스가 사용된다.

답 ①

0312 ① [컴퍼스]로 $\overline{AB}$ 의 길이를 잰다.

② 두 점 A, B를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{AB}$ 인 원을 각각 그려 두 원의 교점을 C라 한다.

③ $\overline{AC}$, $\overline{BC}$ 를 그으면 $\triangle ABC$ 는 [정삼각형]이다.

답 컴퍼스, $\overline{AB}$, 정삼각형

0313 ① 점 O를 중심으로 하는 원을 그려 $\overrightarrow{OX}$, $\overrightarrow{OY}$ 와의 교점을 각각 A, B라 한다.

㉔ 점 P를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{OA}$ 인 원을 그려 $\overrightarrow{PQ}$ 와의 교점을 D라 한다.

㉕ 컴퍼스로 $\overline{AB}$ 의 길이를 잰다.

㉖ 점 D를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{AB}$ 인 원을 그려 ㉕에서 그린 원과의 교점을 C라 한다.

㉗ $\overrightarrow{PC}$ 를 긋는다.

따라서 작도 순서는 ① → ㉔ → ㉕ → ㉖ → ㉗이다.

답 ②

0314 ㄱ. 두 점 A, B는 점 O를 중심으로 하는 한 원 위에 있으므로

$$\overline{OA} = \overline{OB}$$

ㄴ. 점 C는 점 D를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{AB}$ 인 원 위에 있으므로

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

이상에서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.

답 ④

0315 ①, ② 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

$$\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{PC} = \overline{PD}$$

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

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

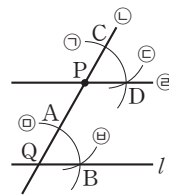
④, ⑤ $\angle CPD = \angle AOB$ 이므로 동위각의 크기가 같다.

즉 $\overrightarrow{OB} \parallel \overrightarrow{PD}$ 이다.

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

답 ③

0316



㉕ 점 P를 지나는 직선을 그어 직선 l과의 교점을 Q라 한다.

㉖ 점 Q를 중심으로 하는 원을 그려 직선 PQ, 직선 l과의 교점을 각각 A, B라 한다.

㉗ 점 P를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{QA}$ 인 원을 그려 직선 PQ와의 교점을 C라 한다.

㉘ 컴퍼스로 $\overline{AB}$ 의 길이를 잰다.

㉙ 점 C를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{AB}$ 인 원을 그려 ㉕에서 그린 원과의 교점을 D라 한다.

㉚ 직선 PD를 긋는다.

따라서 작도 순서는 ㉕ → ㉖ → ㉗ → ㉘ → ㉙ → ㉚이다.

답 ㉕ → ㉖ → ㉗ → ㉘ → ㉙ → ㉚

0317 ④ 엇각인 두 각 $\angle CQD$, $\angle APB$ 의 크기가 같으므로 두 직선 l과 m은 평행하다.

답 ④

0318 ① $7 < 3 + 5$ (○)

② $10 < 4 + 8$ (○)

③ $5 < 5 + 5$ (○)

④ $13 > 6 + 6$ (×)

⑤ $14 < 7 + 9$ (○)

따라서 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 없는 것은 ④이다.

답 ④

0319 $\neg$, $10=5+5$ (×)

ㄴ, $10<5+8$ (○)

ㄷ, $10<5+10$ (○)

ㄹ, $16>5+10$ (×)

따라서 나머지 한 변의 길이가 될 수 있는 것은 ㄴ, ㄷ이다.

답 ㄴ, ㄷ

0320 (i) 가장 긴 변의 길이가 x cm일 때,

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

$$x > 7 \text{이므로 자연수 } x \text{는 } 8, 9, 10$$

(ii) 가장 긴 변의 길이가 7 cm일 때,

$$7 < 4 + x$$

$$x \leq 7 \text{이므로 자연수 } x \text{는 } 4, 5, 6, 7$$

(i), (ii)에서 자연수 x 는 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10의 7개이다. 답 ④

0321 $9 < 5 + 8$, $13 = 5 + 8$, $13 < 5 + 9$, $13 < 8 + 9$... 1단계

이므로 삼각형을 만들 수 있는 세 막대기의 길이의 쌍은

(5 cm, 8 cm, 9 cm), (5 cm, 9 cm, 13 cm),

(8 cm, 9 cm, 13 cm)

... 2단계

따라서 만들 수 있는 삼각형은 3개이다.

... 3단계

답 3개

단계	채점 요소	비율
1	삼각형이 될 수 있는 조건 확인하기	40 %
2	삼각형을 만들 수 있는 세 막대기의 길이의 쌍 구하기	50 %
3	삼각형의 개수 구하기	10 %

0322 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어졌으므로 선분을 작도한 후 두 각을 작도하거나 한 각을 작도한 후 선분을 작도한 다음 나머지 한 각을 작도하면 된다.

따라서 작도하는 순서로 옳지 않은 것은 ③이다. 답 ③

0323 ㉠ $\angle B$ 와 크기가 같은 $\angle XBY$ 를 작도한다.

㉠ 점 B를 중심으로 하고 반지름의 길이가 c 인 원을 그려 반직선 BX와의 교점을 A라 한다.

㉡ 점 B를 중심으로 하고 반지름의 길이가 a 인 원을 그려 반직선 BY와의 교점을 C라 한다.

㉢ $\overline{AC}$ 를 그으면 $\triangle ABC$ 가 작도된다. 답 A, C, $\overline{AC}$

0324 ㉤ 직선 l 위에 길이가 c 인 선분 AB를 작도한다.

㉠ 두 점 A, B를 중심으로 하고 반지름의 길이가 b , a 인 원을 각각 그려 두 원의 교점을 C라 한다.

㉡ $\overline{AC}$, $\overline{BC}$ 를 그으면 $\triangle ABC$ 가 작도된다.

따라서 작도 순서는 ㉤ $\rightarrow$ ㉠ $\rightarrow$ ㉡이다. 답 ㉤ $\rightarrow$ ㉠ $\rightarrow$ ㉡

0325 ① $10 < 5 + 7$ 이므로 삼각형이 하나로 정해진다.

② $10 = 3 + 7$ 이므로 삼각형을 만들 수 없다.

22 정답 및 풀이

③ $\angle C$ 는 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ 의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.

④ 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어졌으므로 삼각형이 하나로 정해진다.

⑤ 모양은 같고 크기가 다른 삼각형이 무수히 많이 그려진다.

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

답 ①, ④

0326 ① $11 > 4 + 5$ 이므로 삼각형을 만들 수 없다.

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

$$\textcircled{3} \angle A = 180^\circ - (35^\circ + 75^\circ) = 70^\circ$$

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

④ 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어졌으므로 삼각형이 하나로 정해진다.

⑤ 모양은 같고 크기가 다른 삼각형이 무수히 많이 그려진다.

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

답 ①, ⑤

0327 $\neg$, $\angle B$ 가 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ 의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.

ㄴ, $\angle A$ 가 $\overline{AC}$, $\overline{BC}$ 의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.

ㄷ, 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우이다.

ㄹ, $\angle B$, $\angle C$ 의 크기를 알면 $\angle A$ 의 크기도 알 수 있으므로 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이다.

이상에서 더 필요한 조건인 것은 ㄷ, ㄹ이다. 답 ㄷ, ㄹ

0328 ① 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이다.

②, ⑤ 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우이다.

③ $\angle A$ 가 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ 의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.

$$\textcircled{4} \angle B = 180^\circ - (35^\circ + 45^\circ) = 100^\circ \text{이므로 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이다.}$$

따라서 더 필요한 조건이 아닌 것은 ③이다. 답 ③

0329 ① $\overline{AB} = \overline{EF} = 4$ (cm)

$$\textcircled{2} \angle C = \angle G = 78^\circ$$

$$\textcircled{3} \overline{EH} = \overline{AD} = 5$$
 (cm)

$$\textcircled{4} \overline{FG} = \overline{BC} = 7$$
 (cm)

⑤ 알 수 없다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다. 답 ⑤

0330 ③ 점 B의 대응점은 점 E이다.

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

답 ③

0331 $\overline{AC} = \overline{DF} = 3$ (cm)이므로

$$x = 3$$

$\angle F = \angle C = 90^\circ$ 이므로

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

$$\therefore y = 30$$

$$\therefore y - x = 30 - 3 = 27$$

... 1단계

... 2단계

... 3단계

답 27

단계	채점 요소	비율
1	x 의 값 구하기	40 %
2	y 의 값 구하기	50 %
3	$y - x$ 의 값 구하기	10 %

0332 $\neg$ 과 $\vdash$: 대응하는 세 변의 길이가 각각 같으므로 SSS 합동이다.

$\neg$ 과 $\vdash$: 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 ASA 합동이다.

$\vdash$ 과 $\vdash$: 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로 SAS 합동이다.

이상에서 합동인 삼각형끼리 짝 지은 것으로 옳은 것은 ②이다.

답 ②

0333 ③ 삼각형의 나머지 한 각의 크기는

$$180^\circ - (38^\circ + 45^\circ) = 97^\circ$$

따라서 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 주어진 삼각형과 ASA 합동이다. **답** ③

0334 ① 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 ASA 합동이다.

② $\angle A = \angle D$, $\angle B = \angle E$ 이므로 $\angle C = \angle F$

즉 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 ASA 합동이다.

③ 대응하는 세 변의 길이가 각각 같으므로 SSS 합동이다.

⑤ 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로 SAS 합동이다.

따라서 $\triangle ABC \equiv \triangle DEF$ 라 할 수 없는 것은 ④이다. **답** ④

0335 $\neg$: 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 ASA 합동이다.

$\vdash$: 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로 SAS 합동이다.

답 $\neg$: ASA 합동, $\vdash$: SAS 합동

0336 ①, ② ASA 합동

①, ④ ASA 합동

①, ⑤ SAS 합동

따라서 나머지 넷과 합동이 아닌 것은 ③이다.

답 ③

0337 ① $\overline{AC} = \overline{DF}$ 이면 대응하는 세 변의 길이가 각각 같으므로 SSS 합동이다.

③ $\angle B = \angle E$ 이면 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로 SAS 합동이다.

따라서 필요한 나머지 한 조건은 ①, ③이다.

답 ①, ③

0338 ③ $\angle A = \angle D$, $\angle C = \angle F$ 이므로 $\angle B = \angle E$

즉 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 ASA 합동이다.

따라서 필요한 나머지 한 조건은 ③이다.

답 ③

0339 ① 대응하는 세 변의 길이가 각각 같으므로 SSS 합동이다.

② 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로 SAS 합동이다.

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

⑤ $\angle B = \angle E$, $\angle C = \angle F$ 이므로

$$\angle A = \angle D$$

즉 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 ASA 합동이다.

따라서 더 필요한 조건이 아닌 것은 ③이다.

답 ③

0340 $\triangle ABC$ 와 $\triangle ADC$ 에서

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

$$\therefore \triangle ABC \equiv \triangle ADC \text{ (SSS 합동)}$$

답 (가) $\overline{AC}$ (나) SSS

0341 $\triangle AOB$ 와 $\triangle A'O'B'$ 에서

$$\overline{OA} = \overline{O'A'}, \overline{OB} = \overline{O'B'}, \overline{AB} = \overline{A'B'}$$

$$\therefore \triangle AOB \equiv \triangle A'O'B' \text{ (SSS 합동)}$$

답 (가) $\overline{O'B'}$ (나) $\overline{A'B'}$ (다) SSS

0342 $\triangle ABC$ 와 $\triangle CDA$ 에서

$$\overline{AB} = \overline{CD}, \overline{BC} = \overline{DA}, \overline{AC} \text{는 공통}$$

$$\therefore \triangle ABC \equiv \triangle CDA \text{ (SSS 합동)}$$

답 $\triangle ABC \equiv \triangle CDA$, SSS 합동

단계	채점 요소	비율
1	합동인 조건 찾기	70 %
2	합동인 두 삼각형을 기호를 사용하여 나타내고, 합동 조건 말하기	30 %

0343 $\triangle OAB$ 와 $\triangle OCD$ 에서

$$\overline{OA} = \overline{OC}, \overline{OB} = \overline{OD}, \angle AOB = \angle COD$$

$$\therefore \triangle OAB \equiv \triangle OCD \text{ (SAS 합동)}$$

답 (가) $\angle COD$ (나) SAS

0344 $\triangle PAM$ 과 $\triangle PBM$ 에서

$$\overline{AM} = \overline{BM}, \overline{PM} \text{은 공통}, \angle PMA = \angle PMB = 90^\circ$$

$\therefore \triangle PAM \equiv \triangle PBM$ ($\boxed{\text{SAS}}$ 합동)

답 (가) $\overline{BM}$ (나) $\angle PMB$ (다) SAS

0345 $\triangle AOD$ 와 $\triangle COB$ 에서

$$\overline{OA} = \overline{OC}, \overline{OD} = \overline{OB}, \angle O \text{는 공통}$$

$\therefore \triangle AOD \equiv \triangle COB$ (SAS 합동)

$$\therefore \overline{AD} = \overline{CB}, \angle OAD = \angle OCB, \angle OBC = \angle ODA$$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

답 ③

0346 $\triangle AOP$ 와 $\triangle BOP$ 에서

$$\angle AOP = \angle BOP, \overline{OP} \text{는 공통},$$

$$\angle APO = 90^\circ - \angle AOP = 90^\circ - \angle BOP = \angle BPO$$

$\therefore \triangle AOP \equiv \triangle BOP$ ($\boxed{\text{ASA}}$ 합동)

$$\therefore \overline{AP} = \overline{BP}$$

답 (가) $\angle BOP$ (나) $\overline{OP}$ (다) $\angle BPO$ (라) ASA

0347 $\triangle ADE$ 와 $\triangle EFC$ 에서

$$\overline{AE} = \overline{EC}$$

$$\overline{AB} \parallel \overline{EF} \text{이므로 } \angle EAD = \angle CEF$$

$$\overline{DE} \parallel \overline{BC} \text{이므로 } \angle AED = \angle ECF$$

$\therefore \triangle ADE \equiv \triangle EFC$ ($\boxed{\text{ASA}}$ 합동)

답 (가) $\overline{EC}$ (나) $\angle ECF$ (다) ASA

0348 $\triangle AMC$ 와 $\triangle DMB$ 에서

$$\overline{CM} = \overline{BM}, \angle AMC = \angle DMB \text{ (맞꼭지각)}$$

$$\overline{AC} \parallel \overline{BD} \text{이므로}$$

$$\angle ACM = \angle DBM \text{ (엇각)}$$

... 1단계

$\therefore \triangle AMC \equiv \triangle DMB$ (ASA 합동)

... 2단계

답 $\triangle AMC \equiv \triangle DMB$, ASA 합동

단계	채점 요소	비율
1	합동인 조건 찾기	70 %
2	$\triangle AMC$ 와 합동인 삼각형을 찾아 기호를 사용하여 나타내고, 합동 조건 말하기	30 %

0349 $\triangle ACD$ 와 $\triangle BCE$ 에서

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

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

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

$$\angle ACD = 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ \text{이므로}$$

$$\angle CAD + \angle ADC = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$$

따라서 $\triangle PBD$ 에서

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

$$= 180^\circ - (\angle CAD + \angle ADC)$$

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

답 120°

0350 $\triangle BCE$ 와 $\triangle DCF$ 에서

$$\overline{BC} = \overline{DC}, \overline{CE} = \overline{CF}, \angle BCE = \angle DCF = 90^\circ$$

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

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

답 5 cm

0351 $\triangle ADF$ 와 $\triangle BED$ 와 $\triangle CFE$ 에서

$$\overline{AD} = \overline{BE} = \overline{CF}, \overline{AF} = \overline{BD} = \overline{CE},$$

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

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

$$\therefore \overline{DF} = \overline{DE} = \overline{EF}, \angle FDA = \angle DEB = \angle EFC$$

이때 $\overline{DF} = \overline{DE} = \overline{EF}$ 이므로 $\triangle DEF$ 는 정삼각형이다.

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

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

답 ⑤

0352 $\triangle ABE$ 와 $\triangle BCF$ 에서

$$\overline{AB} = \overline{BC}, \overline{BE} = \overline{CF}, \angle ABE = \angle BCF = 90^\circ$$

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

$$\therefore \angle BAE = \angle CBF$$

한편 $\angle BAE + \angle AEB = 90^\circ$ 이므로

$$\angle CBF + \angle AEB = 90^\circ$$

따라서 $\triangle PBE$ 에서

$$\angle BPE = 180^\circ - (\angle PBE + \angle PEB)$$

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

$$\therefore \angle x = \angle BPE = 90^\circ \text{ (맞꼭지각)}$$

답 ③

0353 $\triangle ADC$ 와 $\triangle ABE$ 에서

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

$$\angle DAC = 60^\circ + \angle BAC = \angle BAE$$

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

$$\therefore \overline{DC} = \overline{BE}, \angle ACD = \angle AEB$$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

답 ④

0354 $\triangle ADE$ 와 $\triangle CDE$ 에서

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

$\therefore \triangle ADE \equiv \triangle CDE$ (SAS 합동)

... 1단계

한편 $\overline{AD} \parallel \overline{BF}$ 이므로

$$\angle DAF = \angle F = 30^\circ$$

$\triangle ADE \equiv \triangle CDE$ 이므로

$$\angle DCE = \angle DAE = 30^\circ$$

... 2단계

$$\therefore \angle x = 90^\circ - \angle DCE$$

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

... 3단계

답 60°

단계	채점 요소	비율
1	$\triangle ADE \equiv \triangle CDE$ 임을 알기	50 %
2	$\angle DCE$ 의 크기 구하기	30 %
3	$\angle x$ 의 크기 구하기	20 %



시험에 꼭 나오는 문제

▶ 본문 56~59쪽

0355 **전략** 작도할 때 눈금 없는 자와 컴퍼스의 용도를 생각해 본다.

- ① 두 선분의 길이를 비교할 때에는 컴퍼스를 사용한다.
 - ② 작도할 때에는 눈금 없는 자와 컴퍼스만을 사용한다.
 - ③ 주어진 각과 크기가 같은 각을 작도할 때에는 눈금 없는 자와 컴퍼스를 사용한다.
 - ⑤ 선분을 연장할 때에는 눈금 없는 자를 사용한다.
- 따라서 옳은 것은 ④이다. **답 ④**

0356 **전략** 길이가 같은 선분의 작도를 생각해 본다.

- ㉠ 자로 직선을 긋고, 이 직선 위에 점 P를 잡는다.
 - ㉡ 컴퍼스로 $\overline{AB}$ 의 길이를 잰다.
 - ㉢ 점 P를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{AB}$ 인 원을 그려 직선과의 교점을 Q라 한다.
- 따라서 작도 순서는 ㉠ → ㉡ → ㉢이다. **답 ㉠ → ㉡ → ㉢**

0357 **전략** 크기가 같은 각의 작도를 생각해 본다.

- ① 두 점 A, B는 점 O를 중심으로 하는 한 원 위에 있으므로 $\overline{OA} = \overline{OB}$
 - ③ 점 C는 점 D를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{AB}$ 인 원 위에 있으므로 $\overline{AB} = \overline{CD}$
 - ④ 점 C는 점 P를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{OA}$ 인 원 위에 있으므로 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{PC}$
- 따라서 옳지 않은 것은 ②이다. **답 ②**

0358 **전략** 평행선의 작도를 생각해 본다.

- ㄱ. 두 점 A, B는 점 Q를 중심으로 하는 한 원 위에 있고, 두 점 C, D는 점 P를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{AQ}$ 인 원 위에 있으므로 $\overline{AQ} = \overline{BQ} = \overline{CP} = \overline{DP}$
 - ㄴ. 점 D는 점 C를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{AB}$ 인 원 위에 있으므로 $\overline{AB} = \overline{CD}$
 - ㄷ. 엇각의 크기가 같으면 두 직선은 평행하다는 성질이 이용되었다.
- 이상에서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다. **답 ②**

0359 **전략** 삼각형의 가장 긴 변의 길이는 나머지 두 변의 길이의 합보다 작아야 함을 이용한다.

- ① $x=7$ 일 때, 세 변의 길이는 7, 5, 12이므로 $12 < 7+5$ (×)
- ② $x=8$ 일 때, 세 변의 길이는 8, 6, 13이므로 $13 < 8+6$ (○)

- ③ $x=9$ 일 때, 세 변의 길이는 9, 7, 14이므로 $14 < 9+7$ (○)
 - ④ $x=10$ 일 때, 세 변의 길이는 10, 8, 15이므로 $15 < 10+8$ (○)
 - ⑤ $x=11$ 일 때, 세 변의 길이는 11, 9, 16이므로 $16 < 11+9$ (○)
- 따라서 x 의 값이 될 수 없는 것은 ①이다. **답 ①**

0360 **전략** 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어졌을 때 삼각형의 작도 순서를 생각해 본다.

$\triangle ABC$ 의 작도 순서는 다음의 4가지 경우가 있다.

- (i) $\overline{AB} \rightarrow \angle A \rightarrow \overline{AC} \rightarrow \overline{BC}$
- (ii) $\overline{AC} \rightarrow \angle A \rightarrow \overline{AB} \rightarrow \overline{BC}$
- (iii) $\angle A \rightarrow \overline{AB} \rightarrow \overline{AC} \rightarrow \overline{BC}$
- (iv) $\angle A \rightarrow \overline{AC} \rightarrow \overline{AB} \rightarrow \overline{BC}$

이상에서 맨 마지막에 작도하는 과정은 ③이다. **답 ③**

0361 **전략** 삼각형이 하나로 정해질 조건을 생각해 본다.

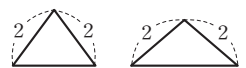
- ① $17 > 9+6$ 이므로 삼각형을 만들 수 없다.
 - ② $24 < 15+10$ 이므로 삼각형이 하나로 정해진다.
 - ③ $\angle B = 180^\circ - (30^\circ + 70^\circ) = 80^\circ$
즉 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어졌으므로 삼각형이 하나로 정해진다.
 - ④ $\angle C$ 는 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ 의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.
 - ⑤ 모양은 같고 크기가 다른 삼각형이 무수히 많이 그려진다.
- 따라서 $\triangle ABC$ 가 하나로 정해지는 것은 ②, ③이다. **답 ②, ③**

0362 **전략** 주어진 조건을 추가하였을 때 삼각형이 하나로 정해질 조건을 만족시키는지 확인해 본다.

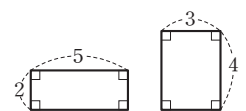
- ④ $\angle B$ 는 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ 의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.
- 따라서 더 필요한 조건이 아닌 것은 ④이다. **답 ④**

0363 **전략** 모양과 크기가 모두 같아서 완전히 포개어지는 두 도형이 서로 합동임을 이용한다.

- ② 오른쪽 그림과 같은 두 이등변삼각형은 두 변의 길이가 같지만 합동이 아니다.



- ④ 오른쪽 그림과 같은 두 직사각형은 둘레의 길이가 같지만 합동이 아니다.



- ⑤ 오른쪽 그림과 같은 두 부채꼴은 반지름의 길이가 같지만 합동이 아니다.
- 따라서 두 도형이 합동인 것은 ①, ③이다. **답 ①, ③**



0364 **전략** 합동인 두 도형의 대응변의 길이와 대응각의 크기는 각각 같음을 이용한다.

두 사각형 ABCD, EFGH가 합동이므로

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

$$\therefore x = 4$$

$$\angle B = \angle F = 140^\circ, \angle C = \angle G = 80^\circ \text{이므로}$$

$$\angle A = 360^\circ - (140^\circ + 80^\circ + 75^\circ) = 65^\circ$$

$$\therefore y = 65$$

$$\therefore x + y = 4 + 65 = 69$$

답 69

0365 **전략** 삼각형의 합동 조건을 만족시키는지 알아본다.

①, ② ASA 합동

①, ④ ASA 합동

①, ⑤ SAS 합동

따라서 나머지 넷과 합동이 아닌 것은 ③이다.

답 ③

0366 **전략** 주어진 조건을 추가하였을 때 삼각형의 합동 조건을 만족시키는지 확인해 본다.

ㄴ. $\angle A = \angle D$ 이면 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 ASA 합동이다.

ㄷ. $\overline{BC} = \overline{EF}$ 이면 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인 각의 크기가 같으므로 SAS 합동이다.

ㄹ. $\angle C = \angle F$ 이면 $\angle A = \angle D$ 이므로 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같다. 즉 ASA 합동이다.

이상에서 더 필요한 조건인 것은 ㄴ, ㄷ, ㄹ이다.

답 ⑤

0367 **전략** 대응하는 세 변의 길이가 각각 같은 두 삼각형은 SSS 합동이다.

$\triangle ABC$ 와 $\triangle ADC$ 에서

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

$$\therefore \triangle ABC \equiv \triangle ADC \text{ (SSS 합동)}$$

답 SSS 합동

0368 **전략** 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같은 두 삼각형은 SAS 합동이다.

$\triangle ABE$ 와 $\triangle ACD$ 에서

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

$$\therefore \triangle ABE \equiv \triangle ACD \text{ (SAS 합동)}$$

따라서 $\angle ACD = \angle ABE = 20^\circ$ 이므로 $\triangle ADC$ 에서

$$\angle x = 180^\circ - (35^\circ + 20^\circ) = 125^\circ$$

답 ④

0369 **전략** 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같은 두 삼각형은 ASA 합동이다.

$\triangle ABE$ 와 $\triangle FCE$ 에서

$$\overline{BE} = \overline{CE}, \angle AEB = \angle FEC \text{ (맞꼭지각)}$$

$$\overline{AB} \parallel \overline{DF} \text{이므로 } \angle ABE = \angle FCE \text{ (엇각)}$$

$$\therefore \triangle ABE \equiv \triangle FCE \text{ (ASA 합동)}$$

$$\text{답 } \triangle ABE \equiv \triangle FCE, \text{ ASA 합동}$$

0370 **전략** 주어진 조건을 이용하여 $\triangle ABO \equiv \triangle CDO$ 임을 보인다.

$\triangle ABO$ 와 $\triangle CDO$ 에서

$$\overline{OB} = \overline{OD}, \angle ABO = \angle CDO = 55^\circ,$$

$$\angle AOB = \angle COD \text{ (맞꼭지각)}$$

$$\therefore \triangle ABO \equiv \triangle CDO \text{ (ASA 합동)}$$

$$\therefore \overline{AB} = \overline{CD} = 400 \text{ (m)}$$

따라서 두 지점 A, B 사이의 거리는 400 m이다.

답 400 m

0371 **전략** 정삼각형의 성질을 이용하여 합동인 두 삼각형을 찾는다.

$\triangle ABD$ 와 $\triangle ACE$ 에서

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

$$\angle BAD = 60^\circ + \angle CAD = \angle CAE$$

$$\therefore \triangle ABD \equiv \triangle ACE \text{ (SAS 합동)}$$

$$\therefore \overline{CE} = \overline{BD} = \overline{BC} + \overline{CD} = 5 + 6 = 11 \text{ (cm)},$$

$$\angle ADB = \angle AEC$$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

답 ⑤

0372 **전략** 정사각형의 성질을 이용하여 합동인 두 삼각형을 찾는다.

$\triangle EBC$ 와 $\triangle EDC$ 에서

$$\overline{BC} = \overline{DC}, \angle ECB = \angle ECD = 45^\circ, \overline{EC} \text{는 공통}$$

$$\therefore \triangle EBC \equiv \triangle EDC \text{ (SAS 합동)}$$

$$\therefore \angle CEB = \angle CED = 65^\circ$$

$$\triangle EBC \text{에서 } \angle EBC = 180^\circ - (65^\circ + 45^\circ) = 70^\circ$$

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

답 ②

0373 **전략** 각각의 경우에 만들 수 있는 삼각형은 몇 개인지 따져 본다.

세 변의 길이가 주어지고 $7 < 2 + 6$ 이므로 만들 수 있는 삼각형은 1개이다.

$$\therefore x = 1$$

... 1단계

$$\text{나머지 한 각의 크기는 } 180^\circ - (30^\circ + 100^\circ) = 50^\circ$$

따라서 한 변의 길이가 9 cm이고 그 양 끝 각의 크기가 각각 30° 와 100° , 30° 와 50° , 50° 와 100° 인 삼각형을 만들 수 있다.

즉 만들 수 있는 삼각형은 3개이므로 $y = 3$

... 2단계

$$\therefore y - x = 3 - 1 = 2$$

... 3단계

답 2

단계	채점 요소	비율
1	x의 값 구하기	40 %
2	y의 값 구하기	50 %
3	y-x의 값 구하기	10 %

0374 **전략** 삼각형의 세 각의 크기의 합은 180° 이고, 평각의 크기는 180° 임을 이용하여 합동인 두 삼각형을 찾는다.

$\triangle ABD$ 와 $\triangle CAE$ 에서

$$\overline{AB} = \overline{CA}, \angle DAB = 90^\circ - \angle CAE = \angle ECA,$$

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

$$\therefore \triangle ABD \equiv \triangle CAE \text{ (ASA 합동)}$$

... 1단계

따라서 $\overline{AD} = \overline{CE} = 6$ (cm)이므로

... 2단계

$$\overline{BD} = \overline{AE} = \overline{DE} - \overline{AD} = 18 - 6 = 12 \text{ (cm)}$$

... 3단계

답 12 cm

단계	채점 요소	비율
1	$\triangle ABD \equiv \triangle CAE$ 임을 알기	60 %
2	$\overline{AD}$ 의 길이 구하기	20 %
3	$\overline{BD}$ 의 길이 구하기	20 %

0375 **전략** 정삼각형의 성질을 이용하여 합동인 두 삼각형을 찾는다.

$\triangle ABD$ 와 $\triangle ACE$ 에서

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

$$\angle BAD = 60^\circ - \angle DAC = \angle CAE$$

$$\therefore \triangle ABD \equiv \triangle ACE \text{ (SAS 합동)}$$

... 1단계

$$\therefore \overline{CE} = \overline{BD} = \overline{BC} - \overline{DC} = 10 - 3 = 7 \text{ (cm)}$$

... 2단계

답 7 cm

단계	채점 요소	비율
1	$\triangle ABD \equiv \triangle ACE$ 임을 알기	70 %
2	$\overline{CE}$ 의 길이 구하기	30 %

0376 **전략** 삼각형의 두 변의 길이의 합은 나머지 한 변의 길이보다 커야 함을 이용한다.

구하는 이등변삼각형의 둘레의 길이가 19 cm이므로

$$2a + b = 19 \quad \dots\dots \textcircled{㉠}$$

삼각형의 두 변의 길이의 합은 나머지 한 변의 길이보다 크므로

$$2a > b \quad \dots\dots \textcircled{㉡}$$

㉠, ㉡을 만족시키는 자연수 a, b 의 순서쌍 (a, b) 는

$$(5, 9), (6, 7), (7, 5), (8, 3), (9, 1)$$

이므로 구하는 이등변삼각형의 개수는 5이다.

답 5

0377 **전략** 정사각형의 성질을 이용하여 합동인 두 삼각형을 찾는다.

$\triangle ADC$ 와 $\triangle ABG$ 에서

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

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

$$\therefore \triangle ADC \equiv \triangle ABG \text{ (SAS 합동)}$$

따라서 $\angle QDA = \angle QBP$ 이고 $\angle AQD = \angle PQB$ (맞꼭지각)이므로 $\triangle QBP$ 에서

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

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

$$= \angle DAQ = 90^\circ$$

$$\therefore \angle x = 180^\circ - \angle BPQ$$

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

답 90°

0378 **전략** 정사각형의 성질을 이용하여 합동인 두 삼각형을 찾는다.

$\triangle OBH$ 와 $\triangle OCI$ 에서

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

$$\angle BOH = 90^\circ - \angle HOC = \angle COI$$

$$\therefore \triangle OBH \equiv \triangle OCI \text{ (ASA 합동)}$$

$$\therefore (\text{사각형 OHCI의 넓이}) = \triangle OHC + \triangle OCI$$

$$= \triangle OHC + \triangle OBH$$

$$= \triangle OBC$$

$$= \frac{1}{4} \times (\text{사각형 ABCD의 넓이})$$

$$= \frac{1}{4} \times 12 \times 12$$

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

답 36 cm^2

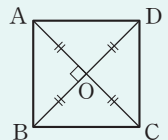
RPM 비법 노트

정사각형 ABCD의 두 대각선은 길이가 같고 서로를 수직이등분한다. 즉

$$\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{OC} = \overline{OD},$$

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

$$= \angle DOA = 90^\circ$$



04 다각형



교과서문제 정복하기

▶ 본문 63, 65쪽

0379 다. 선분과 곡선으로 둘러싸여 있으므로 다각형이 아니다.

ㄱ. 선분으로 둘러싸여 있지 않으므로 다각형이 아니다.

ㄴ. 곡선으로 둘러싸여 있으므로 다각형이 아니다.

이상에서 다각형인 것은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다. 답 ㄱ, ㄴ, ㄷ

0380 다각형은 3개 이상의 선분으로 둘러싸인 평면도형이다.

답 ×

0381 답 ○

0382 다각형의 한 꼭짓점에서 내각의 크기와 외각의 크기의 합은 180° 이다. 답 ×

0383 $180^\circ - 50^\circ = 130^\circ$ 답 130°

0384 $180^\circ - 125^\circ = 55^\circ$ 답 55°

0385 답 정다각형

0386 답 정구각형

0387 답 ○

0388 네 변의 길이가 같은 사각형은 마름모이다. 답 ×

0389 네 내각의 크기가 같은 사각형은 직사각형이다. 답 ×

0390 답 ○

0391 답 0

0392 $4 - 3 = 1$ 답 1

0393 $5 - 3 = 2$ 답 2

0394 $6 - 3 = 3$ 답 3

0395 $\frac{6 \times (6-3)}{2} = 9$ 답 9

0396 $\frac{9 \times (9-3)}{2} = 27$ 답 27

0397 $\frac{11 \times (11-3)}{2} = 44$ 답 44

0398 $\frac{20 \times (20-3)}{2} = 170$ 답 170

0399 구하는 다각형을 n 각형이라 하면

$$\frac{n(n-3)}{2} = 14, \quad n(n-3) = 28 = 7 \times 4$$

$$\therefore n = 7$$

따라서 칠각형이다.

답 칠각형

0400 구하는 다각형을 n 각형이라 하면

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

$$\therefore n = 12$$

따라서 십이각형이다.

답 십이각형

0401 $\angle x = 180^\circ - (30^\circ + 85^\circ) = 65^\circ$ 답 65°

0402 $\angle x = 180^\circ - (90^\circ + 55^\circ) = 35^\circ$ 답 35°

0403 $\angle x = 65^\circ + 35^\circ = 100^\circ$ 답 100°

0404 $\angle x + 20^\circ = 60^\circ \quad \therefore \angle x = 40^\circ$ 답 40°

0405 $180^\circ \times (7-2) = 900^\circ$ 답 900°

0406 $180^\circ \times (12-2) = 1800^\circ$ 답 1800°

0407 구하는 다각형을 n 각형이라 하면

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

$$\therefore n = 8$$

따라서 팔각형이다.

답 팔각형

0408 구하는 다각형을 n 각형이라 하면

$$180^\circ \times (n-2) = 2160^\circ, \quad n-2 = 12$$

$$\therefore n = 14$$

따라서 십사각형이다.

답 십사각형

0409 오각형의 내각의 크기의 합은

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

이므로 $\angle x + 90^\circ + 110^\circ + 100^\circ + 105^\circ = 540^\circ$

$$\therefore \angle x = 135^\circ$$

답 135°

0410 육각형의 내각의 크기의 합은

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

이므로 $\angle x + 140^\circ + 120^\circ + 130^\circ + 110^\circ + 120^\circ = 720^\circ$

$$\therefore \angle x = 100^\circ \quad \text{답 } 100^\circ$$

0411 답 360°

0412 답 360°

0413 $\angle x + 70^\circ + 80^\circ + 100^\circ = 360^\circ$

$$\therefore \angle x = 110^\circ \quad \text{답 } 110^\circ$$

0414 $\angle x + 60^\circ + 50^\circ + 75^\circ + 60^\circ + 62^\circ = 360^\circ$

$$\therefore \angle x = 53^\circ \quad \text{답 } 53^\circ$$

0415 (한 내각의 크기) $= \frac{180^\circ \times (8-2)}{8} = 135^\circ$

(한 외각의 크기) $= \frac{360^\circ}{8} = 45^\circ \quad \text{답 } 135^\circ, 45^\circ$

0416 (한 내각의 크기) $= \frac{180^\circ \times (10-2)}{10} = 144^\circ$

(한 외각의 크기) $= \frac{360^\circ}{10} = 36^\circ \quad \text{답 } 144^\circ, 36^\circ$

0417 구하는 정다각형을 정 n 각형이라 하면

$$\frac{180^\circ \times (n-2)}{n} = 140^\circ$$

$$180^\circ \times n - 360^\circ = 140^\circ \times n$$

$$40^\circ \times n = 360^\circ$$

$$\therefore n = 9$$

따라서 정구각형이다. 답 정구각형

0418 구하는 정다각형을 정 n 각형이라 하면

$$\frac{180^\circ \times (n-2)}{n} = 162^\circ$$

$$180^\circ \times n - 360^\circ = 162^\circ \times n$$

$$18^\circ \times n = 360^\circ$$

$$\therefore n = 20$$

따라서 정이십각형이다. 답 정이십각형

0419 구하는 정다각형을 정 n 각형이라 하면

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

따라서 정십오각형이다. 답 정십오각형

0420 구하는 정다각형을 정 n 각형이라 하면

$$\frac{360^\circ}{n} = 30^\circ \quad \therefore n = 12$$

따라서 정십이각형이다. 답 정십이각형



유형 익히기

▶ 본문 66~77쪽

0421 ② 선분과 곡선으로 둘러싸여 있으므로 다각형이 아니다.

③, ⑤ 입체도형이므로 다각형이 아니다.

따라서 다각형인 것은 ①, ④이다. 답 ①, ④

0422 ㄴ. 선분으로 둘러싸여 있지 않으므로 다각형이 아니다.

ㄷ. 곡선으로 둘러싸여 있으므로 다각형이 아니다.

이상에서 다각형인 것은 ㄱ, ㄹ이다. 답 ②

0423 ⑤ 한 다각형에서 꼭짓점의 개수와 변의 개수는 항상 같다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다. 답 ⑤

0424 $\angle x = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$, $\angle y = 180^\circ - 80^\circ = 100^\circ$

$$\therefore \angle x + \angle y = 70^\circ + 100^\circ = 170^\circ \quad \text{답 ③}$$

0425 다각형의 한 꼭짓점에서

$$(\text{내각의 크기}) + (\text{외각의 크기}) = 180^\circ$$

이므로 내각의 크기가 55° 일 때

$$(\text{외각의 크기}) = 180^\circ - 55^\circ = 125^\circ \quad \text{답 } 125^\circ$$

0426 $(\angle B \text{의 외각의 크기}) = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$

$$\text{답 } 110^\circ$$

0427 $(2x+30) + x = 180$ 이므로

$$3x = 150 \quad \therefore x = 50 \quad \text{답 ③}$$

0428 ① 네 변의 길이가 같은 사각형은 마름모이다.

④ 내각의 크기와 변의 길이가 모두 같아야 정다각형이다.

⑤ 정삼각형은 한 내각의 크기가 60° , 한 외각의 크기가 120° 로 다르다.

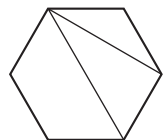
따라서 옳은 것은 ②, ③이다. 답 ②, ③

참고 한 내각의 크기와 한 외각의 크기가 같은 정다각형은 정사각형뿐이다.

0429 ④ 오른쪽 그림의 정육각형에서 두

대각선의 길이는 다르다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.



$$\text{답 ④}$$

0430 조건 (가)에서 8개의 선분으로 둘러싸여 있으므로 팔각형이다.

조건 (나), (다)에서 모든 변의 길이가 같고 모든 내각의 크기가 같으므로 정다각형이다.

따라서 구하는 다각형은 정팔각형이다. 답 정팔각형

0431 꼭짓점의 개수가 16인 다각형은 십육각형이므로 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는

$$16-3=13 \quad \text{답 13}$$

0432 구하는 다각형을 n 각형이라 하면

$$n-3=4 \quad \therefore n=7$$

따라서 칠각형이다. 답 칠각형

0433 십이각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는

$$12-3=9 \quad \therefore a=9 \quad \dots \text{1단계}$$

이때 생기는 삼각형의 개수는

$$12-2=10 \quad \therefore b=10 \quad \dots \text{2단계}$$

$$\therefore b-a=10-9=1 \quad \dots \text{3단계}$$

답 1

단계	채점 요소	비율
1	a 의 값 구하기	50 %
2	b 의 값 구하기	40 %
3	$b-a$ 의 값 구하기	10 %

0434 주어진 다각형은 구각형이므로 구각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는

$$9-3=6 \quad \text{답 ②}$$

0435 주어진 다각형을 n 각형이라 하면

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

따라서 십일각형의 대각선의 개수는

$$\frac{11 \times (11-3)}{2} = 44 \quad \text{답 44}$$

0436 십사각형의 대각선의 개수는

$$\frac{14 \times (14-3)}{2} = 77 \quad \therefore a=77$$

십육각형의 대각선의 개수는

$$\frac{16 \times (16-3)}{2} = 104 \quad \therefore b=104$$

$$\therefore b-a=104-77=27 \quad \text{답 ①}$$

0437 육각형의 대각선의 개수는 $\frac{6 \times (6-3)}{2} = 9$

따라서 구하는 다각형을 n 각형이라 하면

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

즉 십이각형이다. 답 ⑤

0438 주어진 다각형을 n 각형이라 하면

$$n-2=5 \quad \therefore n=7$$

따라서 칠각형의 대각선의 개수는

$$\frac{7 \times (7-3)}{2} = 14 \quad \text{답 14}$$

30 정답 및 풀이

0439 주어진 다각형을 n 각형이라 하면

$$\frac{n(n-3)}{2} = 65, \quad n(n-3) = 130 = 13 \times 10$$

$$\therefore n=13$$

따라서 십삼각형의 한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그었을 때 생기는 삼각형의 개수는

$$13-2=11 \quad \text{답 ④}$$

0440 구하는 다각형을 n 각형이라 하면

$$\frac{n(n-3)}{2} = 27, \quad n(n-3) = 54 = 9 \times 6$$

$$\therefore n=9$$

따라서 구각형이다. 답 ④

0441 주어진 다각형을 n 각형이라 하면

$$\frac{n(n-3)}{2} = 90, \quad n(n-3) = 180 = 15 \times 12$$

$$\therefore n=15$$

즉 십오각형이다. ... 1단계

따라서 십오각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는

$$15-3=12 \quad \dots \text{2단계}$$

답 12

단계	채점 요소	비율
1	어떤 다각형인지 구하기	60 %
2	한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수 구하기	40 %

0442 조건 (가), (나)에서 변의 길이가 모두 같고 내각의 크기가 모두 같으므로 정다각형이다.

조건 (다)에서 구하는 정다각형을 정 n 각형이라 하면 대각선의 개수가 35이므로

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

$$\therefore n=10$$

따라서 정십각형이다. 답 정십각형

0443 $\triangle COD$ 에서

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

이때 맞꼭지각의 크기는 같으므로

$$\angle AOB = \angle COD = 70^\circ$$

따라서 $\triangle ABO$ 에서

$$\angle x = 180^\circ - (80^\circ + 70^\circ) = 30^\circ \quad \text{답 ②}$$

0444 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180° 이므로

$$(4x+15) + 3x + (2x+30) = 180$$

$$9x = 135 \quad \therefore x = 15 \quad \text{답 15}$$

0445 $\angle C$ 의 크기는 $\angle B$ 의 크기의 3배이므로
 $\angle C = 3\angle B$
 $\angle A$ 의 크기는 $\angle B$ 의 크기보다 30° 만큼 크므로
 $\angle A = \angle B + 30^\circ$
 $\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$ 이므로
 $(\angle B + 30^\circ) + \angle B + 3\angle B = 180^\circ$
 $5\angle B = 150^\circ \quad \therefore \angle B = 30^\circ$

답 30°

0446 삼각형의 세 내각의 크기의 비가 $2 : 5 : 8$ 이므로 가장 작은 내각의 크기는

$$180^\circ \times \frac{2}{2+5+8} = 180^\circ \times \frac{2}{15} = 24^\circ$$

답 24°

0447 $3x + (x + 20) = 2x + 50$ 이므로
 $2x = 30 \quad \therefore x = 15$

답 15

0448 $\angle ACB = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$
 $\therefore \angle x = 70^\circ + 60^\circ = 130^\circ$

답 ④

0449 $\triangle ECD$ 에서
 $\angle ACB = 34^\circ + 40^\circ = 74^\circ$

... 1단계

따라서 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle x = 180^\circ - (62^\circ + 74^\circ) = 44^\circ$

... 2단계

답 44°

단계	채점 요소	비율
1	$\angle ACB$ 의 크기 구하기	50 %
2	$\angle x$ 의 크기 구하기	50 %

0450 $\triangle BCD$ 에서
 $\angle ADC = 60^\circ + 25^\circ = 85^\circ$

따라서 $\triangle ADE$ 에서
 $\angle x = 38^\circ + 85^\circ = 123^\circ$

답 123°

0451 $\triangle ABC$ 에서
 $46^\circ + \angle BAC = 120^\circ \quad \therefore \angle BAC = 74^\circ$
 $\therefore \angle BAD = \frac{1}{2}\angle BAC = \frac{1}{2} \times 74^\circ = 37^\circ$

따라서 $\triangle ABD$ 에서
 $\angle x = 46^\circ + 37^\circ = 83^\circ$

답 ③

0452 $\triangle ABD$ 에서
 $\angle ABD = 100^\circ - 65^\circ = 35^\circ$
 $\therefore \angle ABC = 2\angle ABD = 2 \times 35^\circ = 70^\circ$

따라서 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle x = 70^\circ + 65^\circ = 135^\circ$

답 135°

0453 $\angle BAC = 180^\circ - 100^\circ = 80^\circ$ 이므로
 $\angle BAD = \frac{1}{2}\angle BAC = \frac{1}{2} \times 80^\circ = 40^\circ$
 $\triangle ABD$ 에서 $\angle x = 30^\circ + 40^\circ = 70^\circ$
 $\triangle ABC$ 에서 $\angle y = 30^\circ + 80^\circ = 110^\circ$
 $\therefore \angle x + \angle y = 70^\circ + 110^\circ = 180^\circ$

답 ⑤

0454 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle ABC + \angle ACB = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$
 $\therefore \angle IBC + \angle ICB = \frac{1}{2}(\angle ABC + \angle ACB)$
 $= \frac{1}{2} \times 110^\circ = 55^\circ$

따라서 $\triangle IBC$ 에서

$$\begin{aligned} \angle x &= 180^\circ - (\angle IBC + \angle ICB) \\ &= 180^\circ - 55^\circ = 125^\circ \end{aligned}$$

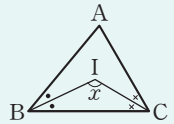
답 ③

다른 풀이 $\angle x = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 70^\circ = 125^\circ$

RPM 비법 노트

오른쪽 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B$ 와 $\angle C$ 의 이등분선의 교점을 I 라 하면 다음이 성립한다.

$$\rightarrow \angle x = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle A$$



0455 $\triangle IBC$ 에서
 $\angle IBC + \angle ICB = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$
 $\therefore \angle ABC + \angle ACB = 2(\angle IBC + \angle ICB)$
 $= 2 \times 60^\circ = 120^\circ$

... 1단계

... 2단계

따라서 $\triangle ABC$ 에서

$$\begin{aligned} \angle x &= 180^\circ - (\angle ABC + \angle ACB) \\ &= 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ \end{aligned}$$

... 3단계

답 60°

단계	채점 요소	비율
1	$\angle IBC + \angle ICB$ 의 크기 구하기	40 %
2	$\angle ABC + \angle ACB$ 의 크기 구하기	20 %
3	$\angle x$ 의 크기 구하기	40 %

다른 풀이 $120^\circ = 90^\circ + \frac{1}{2}\angle x, \quad \frac{1}{2}\angle x = 30^\circ$
 $\therefore \angle x = 60^\circ$

0456 $\triangle ABC$ 에서 $\angle ABC + \angle ACB = 100^\circ$ 이므로
 $\angle IBC + \angle ICB = \frac{1}{2}(\angle ABC + \angle ACB)$
 $= \frac{1}{2} \times 100^\circ = 50^\circ$

따라서 $\triangle IBC$ 에서

$$\begin{aligned} \angle x &= 180^\circ - (\angle IBC + \angle ICB) \\ &= 180^\circ - 50^\circ = 130^\circ \end{aligned}$$

답 130°

다른 풀이 $\angle BAC = 180^\circ - 100^\circ = 80^\circ$ 이므로

$$\angle x = 90^\circ + \frac{1}{2} \times 80^\circ = 130^\circ$$

0457 $\triangle ABC$ 에서 $\angle ACE = 80^\circ + 2\angle DBC$ 이므로

$$\angle DCE = \frac{1}{2} \angle ACE = 40^\circ + \angle DBC \quad \dots\dots \textcircled{㉠}$$

$\triangle DBC$ 에서

$$\angle DCE = \angle x + \angle DBC \quad \dots\dots \textcircled{㉡}$$

$\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡}$ 에서

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

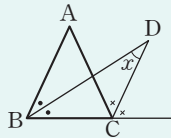
답 40°

다른 풀이 $\angle x = \frac{1}{2} \times 80^\circ = 40^\circ$

RPM 비법 노트

오른쪽 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\angle B$ 의 이등분선과 $\angle C$ 의 외각의 이등분선의 교점을 D라 하면 다음이 성립한다.

$$\rightarrow \angle x = \frac{1}{2} \angle A$$



0458 $\triangle ABC$ 에서

$$\angle ABC = 180^\circ - (70^\circ + 46^\circ) = 64^\circ$$

$$\therefore \angle DBC = \frac{1}{2} \angle ABC = \frac{1}{2} \times 64^\circ = 32^\circ$$

$\angle ACE = 180^\circ - 46^\circ = 134^\circ$ 이므로

$$\angle DCE = \frac{1}{2} \angle ACE = \frac{1}{2} \times 134^\circ = 67^\circ$$

따라서 $\triangle DBC$ 에서

$$32^\circ + \angle x = 67^\circ$$

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

답 35°

다른 풀이 $\angle x = \frac{1}{2} \times 70^\circ = 35^\circ$

0459 $\triangle ABC$ 에서 $\angle ACE = \angle x + 2\angle DBC$ 이므로

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

$$= \frac{1}{2} \angle x + \angle DBC \quad \dots\dots \textcircled{㉠} \quad \dots \text{1단계}$$

$\triangle DBC$ 에서

$$\angle DCE = 20^\circ + \angle DBC \quad \dots\dots \textcircled{㉡} \quad \dots \text{2단계}$$

$\textcircled{㉠}, \textcircled{㉡}$ 에서

$$\frac{1}{2} \angle x = 20^\circ \quad \therefore \angle x = 40^\circ \quad \dots \text{3단계}$$

답 40°

단계	채점 요소	비율
1	$\triangle ABC$ 에서 $\angle DCE$ 의 크기를 $\angle DBC$ 의 크기에 대한 식으로 나타내기	40 %
2	$\triangle DBC$ 에서 $\angle DCE$ 의 크기를 $\angle DBC$ 의 크기에 대한 식으로 나타내기	40 %
3	$\angle x$ 의 크기 구하기	20 %

0460 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로

$$\angle ACB = \angle B = 40^\circ$$

$$\therefore \angle CAD = 40^\circ + 40^\circ = 80^\circ$$

$\triangle ACD$ 에서 $\overline{AC} = \overline{CD}$ 이므로

$$\angle D = \angle CAD = 80^\circ$$

따라서 $\triangle DBC$ 에서

$$\angle x = 40^\circ + 80^\circ = 120^\circ$$

답 120°

0461 $\angle ABC = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$

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

$$\angle C = \angle ABC = 50^\circ$$

$$\therefore \angle x = 50^\circ + 50^\circ = 100^\circ$$

답 100°

0462 $\angle ADC = 180^\circ - 145^\circ = 35^\circ$

$\triangle ACD$ 에서 $\overline{AC} = \overline{CD}$ 이므로

$$\angle DAC = \angle ADC = 35^\circ$$

$$\therefore \angle ACB = 35^\circ + 35^\circ = 70^\circ$$

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

$$\angle B = \angle ACB = 70^\circ$$

$$\therefore \angle x = 180^\circ - (70^\circ + 70^\circ) = 40^\circ$$

답 40°

0463 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로

$$\angle ACB = \angle B = 23^\circ$$

$$\therefore \angle CAD = 23^\circ + 23^\circ = 46^\circ$$

$\triangle ACD$ 에서 $\overline{AC} = \overline{CD}$ 이므로

$$\angle CDA = \angle CAD = 46^\circ$$

$\triangle DBC$ 에서

$$\angle DCE = 23^\circ + 46^\circ = 69^\circ$$

$\triangle DCE$ 에서 $\overline{DC} = \overline{DE}$ 이므로

$$\angle DEC = \angle DCE = 69^\circ$$

따라서 $\triangle DBE$ 에서

$$\angle x = 23^\circ + 69^\circ = 92^\circ$$

답 92°

0464 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$ 를 그으면 $\triangle ABC$ 에서

$$\angle DBC + \angle DCB$$

$$= 180^\circ - (70^\circ + 20^\circ + 10^\circ) = 80^\circ$$

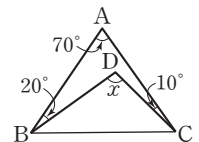
따라서 $\triangle DBC$ 에서

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

$$= 180^\circ - 80^\circ = 100^\circ$$

답 ③

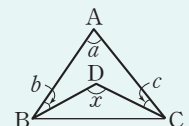
다른 풀이 $\angle x = 70^\circ + 20^\circ + 10^\circ = 100^\circ$



RPM 비법 노트

△ 모양의 도형에서 각의 크기는 보조선을 긋고 삼각형의 세 내각의 크기의 합이 180° 임을 이용한다. 즉 오른쪽 그림에서 다음이 성립한다.

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



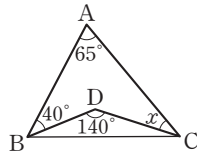
0465 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$ 를 그으면 $\triangle DBC$ 에서

$$\angle DBC + \angle DCB = 180^\circ - 140^\circ = 40^\circ$$

따라서 $\triangle ABC$ 에서

$$\angle x = 180^\circ - (65^\circ + 40^\circ + 40^\circ) = 35^\circ$$

다른 풀이 $140^\circ = 65^\circ + 40^\circ + \angle x \quad \therefore \angle x = 35^\circ$



답 ④

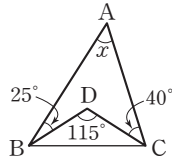
0466 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$ 를 그으면 $\triangle DBC$ 에서

$$\angle DBC + \angle DCB = 180^\circ - 115^\circ = 65^\circ$$

따라서 $\triangle ABC$ 에서

$$\angle x = 180^\circ - (25^\circ + 40^\circ + 65^\circ) = 50^\circ$$

다른 풀이 $115^\circ = \angle x + 25^\circ + 40^\circ \quad \therefore \angle x = 50^\circ$



답 50°

0467 $\triangle BGE$ 에서

$$\angle CGF = 30^\circ + 20^\circ = 50^\circ$$

$\triangle AFD$ 에서

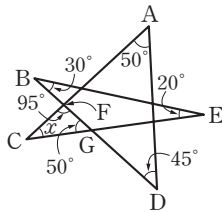
$$\angle CFG = 50^\circ + 45^\circ = 95^\circ$$

따라서 $\triangle CGF$ 에서

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

다른 풀이 $\angle x + 45^\circ + 20^\circ + 50^\circ + 30^\circ = 180^\circ$

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

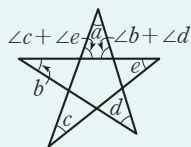


답 ④

RPM 비법 노트

별 모양의 도형에서 모든 끝 각의 크기의 합은 항상 180° 이다. 즉 오른쪽 그림에서 다음이 성립한다.

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

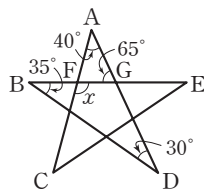


0468 $\triangle BDG$ 에서

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

따라서 $\triangle AFG$ 에서

$$\angle x = 40^\circ + 65^\circ = 105^\circ$$



답 ③

0469 $\triangle GBD$ 에서

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

$\triangle EBF$ 에서

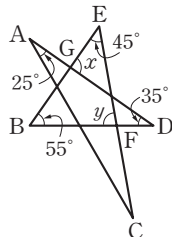
$$\angle y = 180^\circ - (45^\circ + 55^\circ) = 80^\circ$$

$$\therefore \angle x + \angle y = 90^\circ + 80^\circ = 170^\circ$$

... 1단계

... 2단계

... 3단계



답 170°

단계	채점 요소	비율
1	$\angle x$ 의 크기 구하기	50 %
2	$\angle y$ 의 크기 구하기	40 %
3	$\angle x + \angle y$ 의 크기 구하기	10 %

0470 주어진 다각형을 n 각형이라 하면

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

따라서 십삼각형의 내각의 크기의 합은

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

답 ⑤

0471 주어진 다각형을 n 각형이라 하면

$$180^\circ \times (n - 2) = 1800^\circ, \quad n - 2 = 10 \quad \therefore n = 12$$

따라서 십이각형의 한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그었을 때 생기는 삼각형의 개수는

$$12 - 2 = 10$$

답 ②

0472 주어진 다각형을 n 각형이라 하면

$$180^\circ \times (n - 2) = 1260^\circ, \quad n - 2 = 7 \quad \therefore n = 9$$

즉 구각형이다.

... 1단계

따라서 구각형의 변의 개수는 9이므로

$$a = 9$$

... 2단계

대각선의 개수는 $\frac{9 \times (9 - 3)}{2} = 27$ 이므로

$$b = 27$$

... 3단계

$$\therefore a + b = 9 + 27 = 36$$

... 4단계

답 36

단계	채점 요소	비율
1	어떤 다각형인지 구하기	40 %
2	a 의 값 구하기	20 %
3	b 의 값 구하기	30 %
4	$a + b$ 의 값 구하기	10 %

0473 팔각형의 내부의 한 점에서 각 꼭짓점에 선분을 그으면 8개의 삼각형이 생긴다.

이때 내부의 한 점에 모인 각의 크기의 합은 360° 이므로 팔각형의 내각의 크기의 합은

$$180^\circ \times 8 - 360^\circ = 1080^\circ$$

답 1080°

0474 육각형의 내각의 크기의 합은

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

이므로 $\angle x + 135^\circ + 125^\circ + \angle x + 97^\circ + 143^\circ = 720^\circ$

$$2\angle x = 220^\circ \quad \therefore \angle x = 110^\circ$$

답 ②

0475 $\angle BAD = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$

사각형의 내각의 크기의 합은 360° 이므로

$$\angle x = 360^\circ - (70^\circ + 35^\circ + 150^\circ) = 105^\circ$$

답 105°

0476 오각형의 내각의 크기의 합은

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

이므로 $(3x-10) + 125 + (x+20) + 140 + x = 540$

$$5x = 265 \quad \therefore x = 53$$

답 ①

0477 사각형의 내각의 크기의 합은 360° 이므로

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

$$\begin{aligned} \therefore \angle OBC + \angle OCB &= \frac{1}{2}(\angle ABC + \angle DCB) \\ &= \frac{1}{2} \times 130^\circ = 65^\circ \end{aligned}$$

따라서 $\triangle OBC$ 에서

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

답 115°

0478 다각형의 외각의 크기의 합은 360° 이므로

$$(180^\circ - 82^\circ) + \angle x + (180^\circ - 120^\circ) + 67^\circ + \angle y = 360^\circ$$

$$\therefore \angle x + \angle y = 135^\circ$$

답 ①

0479 다각형의 외각의 크기의 합은 360° 이므로

$$40^\circ + 95^\circ + (180^\circ - \angle x) + 114^\circ = 360^\circ$$

$$\therefore \angle x = 69^\circ$$

답 69°

0480 다각형의 외각의 크기의 합은 360° 이므로

$$3x + 90 + 90 + 2x + (180 - 105) = 360$$

$$5x = 105 \quad \therefore x = 21$$

답 21

0481 다각형의 외각의 크기의 합은 360° 이므로

$$90^\circ + (180^\circ - 125^\circ) + 45^\circ + (180^\circ - \angle x) + 50^\circ + 43^\circ = 360^\circ$$

$$\therefore \angle x = 103^\circ$$

답 ②

0482 오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면

$$\angle a + \angle b = \angle x + \angle y$$

오각형의 내각의 크기의 합은

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

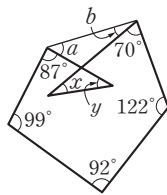
이므로

$$(\angle a + 87^\circ) + 99^\circ + 92^\circ + 122^\circ + (70^\circ + \angle b) = 540^\circ$$

$$\therefore \angle a + \angle b = 540^\circ - 470^\circ = 70^\circ$$

$$\therefore \angle x + \angle y = \angle a + \angle b = 70^\circ$$

답 ⑤



0483 오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면

$$\angle a + \angle b = 25^\circ + 20^\circ = 45^\circ$$

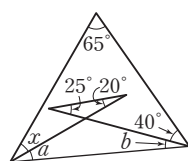
삼각형의 내각의 크기의 합은 180° 이므로

$$65^\circ + \angle x + \angle a + \angle b + 40^\circ = 180^\circ$$

$$65^\circ + \angle x + 45^\circ + 40^\circ = 180^\circ$$

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

답 30°



0484 오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면

$$\angle a + \angle b = 28^\circ + 37^\circ = 65^\circ \quad \dots \text{1단계}$$

오각형의 내각의 크기의 합은

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

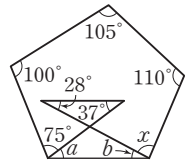
이므로

$$105^\circ + 100^\circ + 75^\circ + \angle a + \angle b + \angle x + 110^\circ = 540^\circ$$

$$105^\circ + 100^\circ + 75^\circ + 65^\circ + \angle x + 110^\circ = 540^\circ$$

$$\therefore \angle x = 85^\circ$$

답 85°



단계	채점 요소	비율
1	보조선을 긋고 $\angle a + \angle b$ 의 크기 구하기	30 %
2	$\angle x$ 의 크기 구하기	70 %

0485 오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면

$$\angle e + \angle f = \angle k + \angle l$$

$$\angle g + \angle h = \angle i + \angle j$$

사각형의 내각의 크기의 합은 360° 이므로

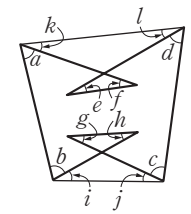
$$\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + \angle f$$

$$+ \angle g + \angle h$$

$$= \angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle k + \angle l + \angle i + \angle j$$

$$= 360^\circ$$

답 360°



0486 주어진 정다각형을 정n각형이라 하면

$$\frac{n(n-3)}{2} = 20, \quad n(n-3) = 40 = 8 \times 5$$

$$\therefore n = 8$$

즉 정팔각형이다.

① 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는

$$8-3=5$$

② 한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그었을 때 생기는 삼각형의 개수는

$$8-2=6$$

③ 내각의 크기의 합은 $180^\circ \times (8-2) = 1080^\circ$

④ 한 내각의 크기는 $\frac{180^\circ \times (8-2)}{8} = 135^\circ$

⑤ 한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{8} = 45^\circ$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

답 ④

0487 구하는 정다각형을 정n각형이라 하면

$$\frac{180^\circ \times (n-2)}{n} = 156^\circ$$

$$180^\circ \times n - 360^\circ = 156^\circ \times n$$

$$24^\circ \times n = 360^\circ$$

$$\therefore n = 15$$

따라서 정십오각형이다.

답 ④

0488 다각형의 외각의 크기의 합은 360° 이므로 주어진 정다각형의 내각의 크기의 합은

$$2160^\circ - 360^\circ = 1800^\circ$$

주어진 정다각형을 정 n 각형이라 하면

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

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

따라서 정십이각형의 한 외각의 크기는

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

답 30°

0489 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 비가 7 : 2이므로 한 외각의 크기는

$$180^\circ \times \frac{2}{7+2} = 40^\circ$$

주어진 정다각형을 정 n 각형이라 하면

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

즉 정구각형이다.

따라서 정구각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는

$$9-3=6$$

답 6

0490 정오각형의 한 내각의 크기는

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

$\triangle ABC$ 는 $\overline{BA} = \overline{BC}$ 인 이등변삼각형이므로

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

$\triangle ABE$ 는 $\overline{AB} = \overline{AE}$ 인 이등변삼각형이므로

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

따라서 $\triangle ABF$ 에서

$$\angle x = 36^\circ + 36^\circ = 72^\circ$$

답 ②

0491 정오각형의 한 내각의 크기는

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

... 1단계

$\triangle ABC$ 는 $\overline{BA} = \overline{BC}$ 인 이등변삼각형이므로

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

... 2단계

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

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

... 3단계

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

... 4단계

답 36°

단계	채점 요소	비율
1	정오각형의 한 내각의 크기 구하기	20 %
2	$\angle BAC$ 의 크기 구하기	30 %
3	$\angle EAD$ 의 크기 구하기	30 %
4	$\angle x$ 의 크기 구하기	20 %

0492 정육각형의 한 내각의 크기는

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

$\triangle ABC$ 는 $\overline{BA} = \overline{BC}$ 인 이등변삼각형이므로

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

$\triangle BCD$ 는 $\overline{CB} = \overline{CD}$ 인 이등변삼각형이므로

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

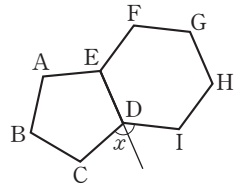
따라서 $\triangle BCG$ 에서

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

답 ③

0493 오른쪽 그림에서 $\angle x$ 는 정오각형의 한 외각의 크기와 정육각형의 한 외각의 크기의 합이므로

$$\begin{aligned} \angle x &= \frac{360^\circ}{5} + \frac{360^\circ}{6} \\ &= 72^\circ + 60^\circ = 132^\circ \end{aligned}$$



답 ⑤

0494 $\angle EDF$ 는 정오각형의 한 외각이므로

$$\angle x = \frac{360^\circ}{5} = 72^\circ$$

... 1단계

$\angle DEF$ 도 정오각형의 한 외각이므로 $\angle DEF = 72^\circ$

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

... 2단계

$$\therefore \angle x - \angle y = 72^\circ - 36^\circ = 36^\circ$$

... 3단계

답 36°

단계	채점 요소	비율
1	$\angle x$ 의 크기 구하기	40 %
2	$\angle y$ 의 크기 구하기	50 %
3	$\angle x - \angle y$ 의 크기 구하기	10 %

0495 오른쪽 그림에서

$$\angle a = \frac{360^\circ}{5} = 72^\circ$$

$$\angle b$$

$$\begin{aligned} &= (\text{정오각형의 한 외각의 크기}) \\ &\quad + (\text{정팔각형의 한 외각의 크기}) \end{aligned}$$

$$= \frac{360^\circ}{5} + \frac{360^\circ}{8}$$

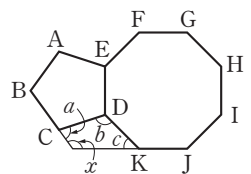
$$= 72^\circ + 45^\circ = 117^\circ$$

$$\angle c = \frac{360^\circ}{8} = 45^\circ$$

사각형의 내각의 크기의 합은 360° 이므로

$$\begin{aligned} \angle x &= 360^\circ - (\angle a + \angle b + \angle c) \\ &= 360^\circ - (72^\circ + 117^\circ + 45^\circ) = 126^\circ \end{aligned}$$

답 126°



0496 양옆에 앉은 사람을 제외한 모든 사람과 서로 한 번씩 악수를 하므로 악수를 한 횟수는 육각형의 대각선의 개수와 같다.

$$\therefore \frac{6 \times (6-3)}{2} = 9 \text{ (번)}$$

답 ③

0497 구하는 도로의 개수는 오각형의 변의 개수와 대각선의 개수의 합과 같다.

$$\therefore 5 + \frac{5 \times (5-3)}{2} = 5 + 5 = 10 \quad \text{답 10}$$

0498 구하는 선분의 개수는 칠각형의 변의 개수와 대각선의 개수의 합과 같다.

$$\therefore 7 + \frac{7 \times (7-3)}{2} = 7 + 14 = 21 \quad \text{답 21}$$

0499 $\angle BAC + \angle BCA = 180^\circ - 40^\circ = 140^\circ$ 이므로
 $\angle EAC + \angle DCA = (180^\circ - \angle BAC) + (180^\circ - \angle BCA)$
 $= 360^\circ - (\angle BAC + \angle BCA)$
 $= 360^\circ - 140^\circ = 220^\circ$
 $\therefore \angle PAC + \angle PCA = \frac{1}{2}(\angle EAC + \angle DCA)$
 $= \frac{1}{2} \times 220^\circ = 110^\circ$

따라서 $\triangle ACP$ 에서

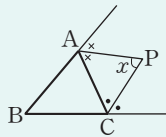
$$\begin{aligned} \angle x &= 180^\circ - (\angle PAC + \angle PCA) \\ &= 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ \end{aligned} \quad \text{답 70}^\circ$$

다른 풀이 $\angle x = 90^\circ - \frac{1}{2} \times 40^\circ = 70^\circ$

RPM 비법 노트

오른쪽 그림과 같은 $\triangle ABC$ 에서 $\angle A$ 의 외각의 이등분선과 $\angle C$ 의 외각의 이등분선의 교점을 P라 하면 다음이 성립한다.

$$\rightarrow \angle x = 90^\circ - \frac{1}{2} \angle B$$



0500 $\angle PBC + \angle PCB = 180^\circ - 58^\circ = 122^\circ$ 이므로
 $\angle EBC + \angle DCB = 2(\angle PBC + \angle PCB)$
 $= 2 \times 122^\circ = 244^\circ$
 $\therefore \angle ABC + \angle ACB$
 $= (180^\circ - \angle EBC) + (180^\circ - \angle DCB)$
 $= 360^\circ - (\angle EBC + \angle DCB)$
 $= 360^\circ - 244^\circ = 116^\circ$

따라서 $\triangle ABC$ 에서

$$\begin{aligned} \angle x &= 180^\circ - (\angle ABC + \angle ACB) \\ &= 180^\circ - 116^\circ = 64^\circ \end{aligned} \quad \text{답 ③}$$

다른 풀이 $90^\circ - \frac{1}{2} \angle x = 58^\circ, \quad \frac{1}{2} \angle x = 32^\circ$
 $\therefore \angle x = 64^\circ$

0501 $\angle PAC + \angle PCA = 180^\circ - 68^\circ = 112^\circ$ 이므로
 $\angle EAC + \angle DCA = 2(\angle PAC + \angle PCA)$
 $= 2 \times 112^\circ = 224^\circ$
 $\therefore \angle BAC + \angle BCA$
 $= (180^\circ - \angle EAC) + (180^\circ - \angle DCA)$
 $= 360^\circ - (\angle EAC + \angle DCA)$
 $= 360^\circ - 224^\circ = 136^\circ$

따라서 $\triangle ABC$ 에서

$$\begin{aligned} \angle x &= 180^\circ - (\angle BAC + \angle BCA) \\ &= 180^\circ - 136^\circ = 44^\circ \end{aligned} \quad \text{답 44}^\circ$$

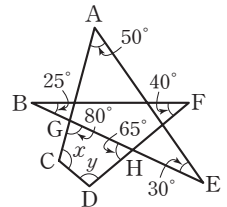
다른 풀이 $90^\circ - \frac{1}{2} \angle x = 68^\circ, \quad \frac{1}{2} \angle x = 22^\circ$
 $\therefore \angle x = 44^\circ$

0502 $\triangle AGE$ 에서
 $\angle CGH = 50^\circ + 30^\circ = 80^\circ$

$\triangle BHF$ 에서
 $\angle DHG = 25^\circ + 40^\circ = 65^\circ$

사각형의 내각의 크기의 합은 360° 이므로

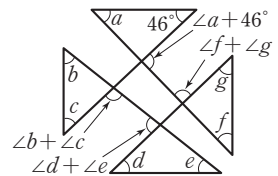
$$\begin{aligned} \angle x + \angle y + 65^\circ + 80^\circ &= 360^\circ \\ \therefore \angle x + \angle y &= 215^\circ \end{aligned} \quad \text{답 ②}$$



0503 오른쪽 그림에서
 $(\angle a + 46^\circ) + (\angle b + \angle c)$
 $+ (\angle d + \angle e) + (\angle f + \angle g)$
 $= (\text{사각형의 외각의 크기의 합})$
 $= 360^\circ$

$$\therefore \angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + \angle f + \angle g = 314^\circ$$

답 314°

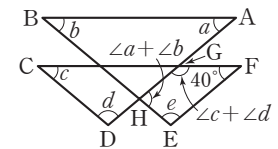


0504 $\triangle ABH$ 에서
 $\angle GHE = \angle a + \angle b \quad \dots \text{1단계}$
 $\triangle CDG$ 에서
 $\angle HGF = \angle c + \angle d \quad \dots \text{2단계}$

사각형의 내각의 크기의 합은 360° 이므로
 $(\angle a + \angle b) + (\angle c + \angle d) + \angle e + 40^\circ = 360^\circ$
 $\therefore \angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e = 320^\circ$

... 3단계

답 320°



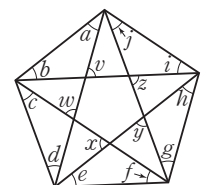
단계	채점 요소	비율
1	$\angle GHE = \angle a + \angle b$ 임을 알기	30 %
2	$\angle HGF = \angle c + \angle d$ 임을 알기	30 %
3	$\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e$ 의 크기 구하기	40 %

0505 오른쪽 그림에서

$$\begin{aligned} \angle v &= \angle a + \angle b, \\ \angle w &= \angle c + \angle d, \\ \angle x &= \angle e + \angle f, \\ \angle y &= \angle g + \angle h, \\ \angle z &= \angle i + \angle j \end{aligned}$$

오각형의 외각의 크기의 합은 360° 이므로

$$\begin{aligned} \angle v + \angle w + \angle x + \angle y + \angle z &= 360^\circ \\ \therefore \angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + \angle f + \angle g + \angle h + \angle i + \angle j \\ &= \angle v + \angle w + \angle x + \angle y + \angle z \\ &= 360^\circ \end{aligned} \quad \text{답 360}^\circ$$





시험에 꼭 나오는 문제

▶ 본문 78~81쪽

0506 **전략** 다각형의 성질에 대하여 생각해 본다.

④ 마름모는 변의 길이가 모두 같지만 내각의 크기가 모두 같은 것은 아니다.

⑤ 모든 변의 길이와 모든 내각의 크기가 같아야 정다각형이다.

따라서 옳지 않은 것은 ④, ⑤이다. **답** ④, ⑤

0507 **전략** n 각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $n-3$, n 각형의 대각선의 개수는 $\frac{n(n-3)}{2}$ 이다.

주어진 다각형을 n 각형이라 하면

$$\frac{n(n-3)}{2} = 44, \quad n(n-3) = 88 = 11 \times 8$$

$$\therefore n = 11$$

따라서 십일각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는

$$11-3=8 \quad \therefore a=8$$

이때 생기는 삼각형의 개수는

$$11-2=9 \quad \therefore b=9$$

$$\therefore a+b=8+9=17$$

답 ③

0508 **전략** 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180° 임을 이용한다.

$\triangle ABC$ 에서

$$\angle ACB = 180^\circ - (48^\circ + 90^\circ) = 42^\circ$$

$\triangle DBC$ 에서

$$\angle DBC = 180^\circ - (72^\circ + 90^\circ) = 18^\circ$$

따라서 $\triangle BCE$ 에서

$$\angle x = 180^\circ - (42^\circ + 18^\circ) = 120^\circ$$

답 120°

0509 **전략** 삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같음을 이용한다.

$$(x+10) + 30 = 3x - 10 \text{ 이므로}$$

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

답 ④

0510 **전략** 먼저 $\angle ACB$ 의 크기를 구한다.

$\triangle ABC$ 에서

$$66^\circ + \angle ACB = 126^\circ \quad \therefore \angle ACB = 60^\circ$$

$$\therefore \angle ACD = \frac{1}{2} \angle ACB = \frac{1}{2} \times 60^\circ = 30^\circ$$

따라서 $\triangle ADC$ 에서

$$\angle x = 66^\circ + 30^\circ = 96^\circ$$

답 ④

0511 **전략** 먼저 $\angle ABC + \angle ACB$ 의 크기를 구한다.

$\triangle ABC$ 에서

$$\angle ABC + \angle ACB = 180^\circ - 84^\circ = 96^\circ$$

$$\begin{aligned} \therefore \angle IBC + \angle ICB &= \frac{1}{2} (\angle ABC + \angle ACB) \\ &= \frac{1}{2} \times 96^\circ = 48^\circ \end{aligned}$$

따라서 $\triangle IBC$ 에서

$$\begin{aligned} \angle x &= 180^\circ - (\angle IBC + \angle ICB) \\ &= 180^\circ - 48^\circ = 132^\circ \end{aligned}$$

답 ⑤

0512 **전략** $\triangle ABC$ 와 $\triangle DBC$ 각각에서 삼각형의 내각과 외각 사이의 관계를 이용한다.

$\triangle ABC$ 에서 $\angle ACE = 62^\circ + 2\angle DBC$ 이므로

$$\angle DCE = \frac{1}{2} \angle ACE = 31^\circ + \angle DBC \quad \dots\dots ㉠$$

$\triangle DBC$ 에서

$$\angle DCE = \angle x + \angle DBC \quad \dots\dots ㉡$$

㉠, ㉡에서 $\angle x = 31^\circ$

답 31°

0513 **전략** 이등변삼각형의 성질과 삼각형의 내각과 외각 사이의 관계를 이용한다.

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

$$\angle ACB = \angle B = \angle x$$

$$\therefore \angle CAD = \angle x + \angle x = 2\angle x$$

$\triangle ACD$ 에서 $\overline{AC} = \overline{CD}$ 이므로

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

$\triangle DBC$ 에서

$$\angle DCE = \angle x + 2\angle x = 3\angle x$$

$\triangle DCE$ 에서 $\overline{DC} = \overline{DE}$ 이므로

$$\angle DCE = \angle DEC = 78^\circ$$

따라서 $3\angle x = 78^\circ$ 이므로 $\angle x = 26^\circ$

답 ④

0514 **전략** 보조선을 긋고 삼각형의 세 내각의 크기의 합이 180° 임을 이용한다.

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$ 를 그으면

$\triangle ABD$ 에서

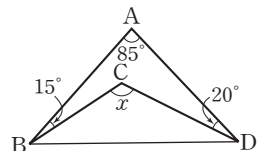
$$\begin{aligned} \angle CBD + \angle CDB &= 180^\circ - (85^\circ + 15^\circ + 20^\circ) \\ &= 60^\circ \end{aligned}$$

따라서 $\triangle CBD$ 에서

$$\begin{aligned} \angle x &= 180^\circ - (\angle CBD + \angle CDB) \\ &= 180^\circ - 60^\circ = 120^\circ \end{aligned}$$

답 ③

다른 풀이 $\angle x = 85^\circ + 15^\circ + 20^\circ = 120^\circ$



0515 **전략** 주어진 각을 내각 또는 외각으로 갖는 삼각형을 찾는다.

$\triangle FBD$ 에서

$$\angle EFG = 35^\circ + 42^\circ = 77^\circ$$

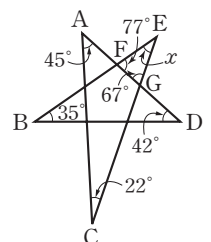
$\triangle ACG$ 에서

$$\angle EGF = 45^\circ + 22^\circ = 67^\circ$$

따라서 $\triangle EFG$ 에서

$$\angle x = 180^\circ - (77^\circ + 67^\circ) = 36^\circ$$

답 ③



0516 **전략** 모든 변의 길이가 같고 모든 내각의 크기가 같은 다각형은 정다각형이다.

조건 (가), (나)에서 모든 변의 길이가 같고 모든 외각의 크기가 같으므로 정다각형이다.

구하는 정다각형을 정 n 각형이라 하면 조건 (다)에서 내각의 크기의 합이 900° 이므로

$$180^\circ \times (n-2) = 900^\circ, \quad n-2=5 \quad \therefore n=7$$

따라서 정칠각형이다. **답** 정칠각형

0517 **전략** 사각형의 내각의 크기의 합은 360° 임을 이용한다.

사각형의 내각의 크기의 합은 360° 이므로

$$\begin{aligned} \angle ECD + \angle EDC &= 360^\circ - (100^\circ + 72^\circ + 35^\circ + 48^\circ) = 105^\circ \end{aligned}$$

따라서 $\triangle DEC$ 에서

$$\begin{aligned} \angle x &= 180^\circ - (\angle ECD + \angle EDC) \\ &= 180^\circ - 105^\circ = 75^\circ \end{aligned}$$

답 ②

0518 **전략** 다각형의 외각의 크기의 합은 항상 360° 이다.

다각형의 외각의 크기의 합은 360° 이므로

$$\begin{aligned} 107^\circ + 68^\circ + \angle x + 60^\circ + (180^\circ - 140^\circ) &= 360^\circ \\ \therefore \angle x &= 85^\circ \end{aligned}$$

답 ⑤

0519 **전략** 다각형의 한 꼭짓점에서 내각의 크기와 외각의 크기의 합은 180° 이다.

세 외각의 크기의 비가 $2:3:4$ 이므로 가장 큰 외각의 크기는

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

따라서 가장 작은 내각의 크기는

$$180^\circ - 160^\circ = 20^\circ$$

답 20°

0520 **전략** 정 n 각형의 내각의 크기의 합은 $180^\circ \times (n-2)$,

한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{n}$ 이다.

① 한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{15} = 24^\circ$

③ 내각의 크기의 합은 $180^\circ \times (15-2) = 2340^\circ$

⑤ 정십오각형의 내부의 한 점에서 각 꼭짓점에 선분을 그었을 때 생기는 삼각형의 개수는 15이다.

따라서 옳은 것은 ②, ④이다. **답** ②, ④

0521 **전략** 먼저 정오각형의 한 내각의 크기를 구한 후 평행선의 성질을 이용한다.

정오각형의 한 내각의 크기는

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

오른쪽 그림과 같이 점 B를 지나고 두 직선 l, m 에 평행한 직선 n 을 그으면

$$\angle ABS = \angle PAB = 3x^\circ \text{ (엇각)}$$

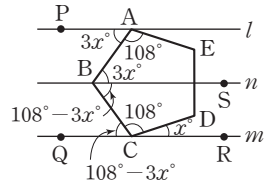
$$\therefore \angle SBC = \angle BCQ$$

$$= 108^\circ - 3x^\circ \text{ (엇각)}$$

이때 평각은 180° 이므로 $(108-3x) + 108 + x = 180$

$$2x = 36 \quad \therefore x = 18$$

답 ④



0522 **전략** 각 공장을 팔각형의 꼭짓점으로 생각할 때, 도로는 변 또는 대각선을 이용한다.

구하는 도로의 개수는 팔각형의 변의 개수와 대각선의 개수의 합과 같다.

$$\therefore 8 + \frac{8 \times (8-3)}{2} = 8 + 20 = 28$$

답 28

0523 **전략** 먼저 $\angle BAC + \angle BCA$ 의 크기를 구한다.

$$\angle BAC + \angle BCA = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ \text{ 이므로}$$

$$\angle EAC + \angle FCA = (180^\circ - \angle BAC) + (180^\circ - \angle BCA)$$

$$= 360^\circ - (\angle BAC + \angle BCA)$$

$$= 360^\circ - 110^\circ = 250^\circ$$

$$\therefore \angle DAC + \angle DCA = \frac{1}{2} (\angle EAC + \angle FCA)$$

$$= \frac{1}{2} \times 250^\circ = 125^\circ$$

따라서 $\triangle ACD$ 에서

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

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

답 ③

다른 풀이 $\angle x = 90^\circ - \frac{1}{2} \times 70^\circ = 55^\circ$

0524 **전략** 오각형의 내각의 크기의 합을 이용하여

$\angle BCD + \angle EDC$ 의 크기를 구한다.

오각형의 내각의 크기의 합은

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

이므로

$$(180^\circ - 76^\circ) + 100^\circ + \angle BCD + \angle EDC + 118^\circ = 540^\circ$$

$$\therefore \angle BCD + \angle EDC = 218^\circ$$

... 1단계

$$\therefore \angle FCD + \angle FDC = \frac{1}{2} (\angle BCD + \angle EDC)$$

$$= \frac{1}{2} \times 218^\circ = 109^\circ$$

... 2단계

따라서 $\triangle FCD$ 에서

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

$$= 180^\circ - 109^\circ = 71^\circ$$

... 3단계

답 71°

단계	채점 요소	비율
1	$\angle BCD + \angle EDC$ 의 크기 구하기	50 %
2	$\angle FCD + \angle FDC$ 의 크기 구하기	20 %
3	$\angle x$ 의 크기 구하기	30 %

0525 **전략** 다각형의 한 꼭짓점에서 내각의 크기와 외각의 크기의 합은 180° 임을 이용하여 정다각형의 한 외각의 크기를 구한다.
한 외각의 크기는

$$180^\circ \times \frac{1}{4+1} = 180^\circ \times \frac{1}{5} = 36^\circ \quad \dots \text{1단계}$$

주어진 정다각형을 정 n 각형이라 하면

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

즉 정십각형이다.

따라서 정십각형의 대각선의 개수는

$$\frac{10 \times (10-3)}{2} = 35 \quad \dots \text{2단계}$$

답 35

단계	채점 요소	비율
1	한 외각의 크기 구하기	30 %
2	어떤 다각형인지 구하기	40 %
3	대각선의 개수 구하기	30 %

0526 **전략** 먼저 정육각형의 한 내각의 크기를 구한 후 이등변 삼각형의 성질을 이용한다.

정육각형의 한 내각의 크기는

$$\frac{180^\circ \times (6-2)}{6} = 120^\circ \quad \dots \text{1단계}$$

$\triangle BCA$ 는 $\overline{BC} = \overline{BA}$ 인 이등변삼각형이므로

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

$\triangle ABF$ 는 $\overline{AB} = \overline{AF}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\angle ABF = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 120^\circ) = 30^\circ \quad \dots \text{3단계}$$

따라서 $\triangle ABG$ 에서

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

$$\therefore \angle x = \angle AGB = 120^\circ \text{ (맞꼭지각)} \quad \dots \text{4단계}$$

답 120°

단계	채점 요소	비율
1	정육각형의 한 내각의 크기 구하기	20 %
2	$\angle BAC$ 의 크기 구하기	30 %
3	$\angle ABF$ 의 크기 구하기	30 %
4	$\angle x$ 의 크기 구하기	20 %

0527 **전략** 삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같음을 이용한다.

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

$$\angle ACD = \angle DCE = \angle ECP = \angle b \text{라 하자.}$$

$\triangle ABC$ 에서

$$3\angle a + \angle x = 3\angle b \quad \dots\dots \text{㉠}$$

$\triangle DBC$ 에서

$$2\angle a + 54^\circ = 2\angle b \quad \dots\dots \text{㉡}$$

$\triangle EBC$ 에서

$$\angle a + \angle y = \angle b \quad \dots\dots \text{㉢}$$

㉠에서

$$2(\angle b - \angle a) = 54^\circ \quad \therefore \angle b - \angle a = 27^\circ$$

㉡에서

$$\angle x = 3(\angle b - \angle a) = 3 \times 27^\circ = 81^\circ$$

㉢에서

$$\angle y = \angle b - \angle a = 27^\circ$$

$$\therefore \angle x - 2\angle y = 81^\circ - 2 \times 27^\circ = 27^\circ$$

답 27°

0528 **전략** 보조선을 긋고 삼각형과 육각형의 내각의 크기의 합을 이용한다.

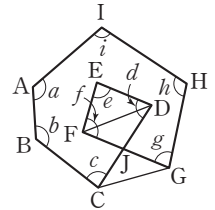
오른쪽 그림과 같이 $\overline{CG}$, $\overline{FD}$ 를 그으면

$$\angle JFD + \angle JDF = \angle JCG + \angle JGC$$

이므로

$$\begin{aligned} & \angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e \\ & + \angle f + \angle g + \angle h + \angle i \\ & = (\text{삼각형의 내각의 크기의 합}) \\ & + (\text{육각형의 내각의 크기의 합}) \\ & = 180^\circ + 180^\circ \times (6-2) \\ & = 900^\circ \end{aligned}$$

답 900°



0529 **전략** 다각형의 외각의 크기의 합은 항상 360° 이다.

$$\begin{aligned} & \angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + \angle f + \angle g \\ & = (7\text{개의 삼각형의 내각의 크기의 합}) \\ & \quad - (\text{칠각형의 외각의 크기의 합}) \times 2 \\ & = 180^\circ \times 7 - 360^\circ \times 2 \\ & = 1260^\circ - 720^\circ \\ & = 540^\circ \end{aligned}$$

답 540°

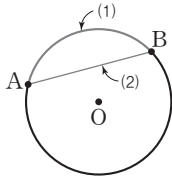
05 원과 부채꼴



교과서문제 정복하기

▶ 본문 83, 85쪽

0530



답 풀이 참조

0531 $\widehat{AB}$ 에 대한 중심각은 $\angle AOB$ 이다. 답 $\angle AOB$ 0532 $\angle BOC$ 에 대한 호는 $\widehat{BC}$ 이다. 답 $\widehat{BC}$ 0533 $\angle COD$ 에 대한 현은 $\overline{CD}$ 이다. 답 $\overline{CD}$

0534 답 현

0535 답 부채꼴

0536 답 활꼴

0537 답 ○

0538 반원은 중심각의 크기가 180° 인 부채꼴이다. 답 ×

0539 답 ○

0540 크기가 같은 중심각에 대한 호의 길이는 같으므로
 $x=6$ 답 60541 길이가 같은 호에 대한 중심각의 크기는 같으므로
 $x=60$ 답 600542 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로
 $30:60=4:x, \quad 1:2=4:x$
 $\therefore x=8$ 답 80543 $40:x=5:15, \quad 40:x=1:3$
 $\therefore x=120$ 답 1200544 크기가 같은 중심각에 대한 부채꼴의 넓이는 같으므로
 $x=10$ 답 10

40 정답 및 풀이

0545 넓이가 같은 부채꼴에 대한 중심각의 크기는 같으므로
 $x=70$ 답 700546 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로
 $40:160=x:24, \quad 1:4=x:24$
 $4x=24 \quad \therefore x=6$ 답 60547 $50:x=6:12, \quad 50:x=1:2$
 $\therefore x=100$ 답 1000548 크기가 같은 중심각에 대한 현의 길이는 같으므로
 $x=5$ 답 50549 길이가 같은 현에 대한 중심각의 크기는 같으므로
 $x=85$ 답 85

0550 원주율은 원에서 지름의 길이에 대한 둘레의 길이의 비율이다. 답 ×

0551 답 ○

0552 (원의 둘레의 길이) $= 2\pi \times 5 = 10\pi$ (cm)
(원의 넓이) $= \pi \times 5^2 = 25\pi$ (cm²) 답 10π cm, 25π cm²0553 (원의 둘레의 길이) $= 2\pi \times 4 = 8\pi$ (cm)
(원의 넓이) $= \pi \times 4^2 = 16\pi$ (cm²) 답 8π cm, 16π cm²0554 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
 $2\pi r = 6\pi \quad \therefore r = 3$
따라서 원의 반지름의 길이는 3 cm이다. 답 3 cm0555 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
 $2\pi r = 14\pi \quad \therefore r = 7$
따라서 원의 반지름의 길이는 7 cm이다. 답 7 cm0556 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
 $\pi r^2 = 36\pi, \quad r^2 = 36 \quad \therefore r = 6$
따라서 원의 반지름의 길이는 6 cm이다. 답 6 cm0557 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
 $\pi r^2 = 81\pi, \quad r^2 = 81 \quad \therefore r = 9$
따라서 원의 반지름의 길이는 9 cm이다. 답 9 cm0558 (1) (색칠한 부분의 둘레의 길이)
 $= 2\pi \times 4 + 2\pi \times 7$
 $= 8\pi + 14\pi = 22\pi$ (cm)

(2) (색칠한 부분의 넓이)

$$= \pi \times 7^2 - \pi \times 4^2$$

$$= 49\pi - 16\pi = 33\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

답 (1) $22\pi \text{ cm}$ (2) $33\pi \text{ cm}^2$

0559 (호의 길이) $= 2\pi \times 9 \times \frac{60}{360} = 3\pi \text{ (cm)}$

(넓이) $= \pi \times 9^2 \times \frac{60}{360} = \frac{27}{2}\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

답 $3\pi \text{ cm}, \frac{27}{2}\pi \text{ cm}^2$

0560 (호의 길이) $= 2\pi \times 8 \times \frac{45}{360} = 2\pi \text{ (cm)}$

(넓이) $= \pi \times 8^2 \times \frac{45}{360} = 8\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

답 $2\pi \text{ cm}, 8\pi \text{ cm}^2$

0561 (호의 길이) $= 2\pi \times 3 \times \frac{240}{360} = 4\pi \text{ (cm)}$

(넓이) $= \pi \times 3^2 \times \frac{240}{360} = 6\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

답 $4\pi \text{ cm}, 6\pi \text{ cm}^2$

0562 (호의 길이) $= 2\pi \times 6 \times \frac{270}{360} = 9\pi \text{ (cm)}$

(넓이) $= \pi \times 6^2 \times \frac{270}{360} = 27\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

답 $9\pi \text{ cm}, 27\pi \text{ cm}^2$

0563 부채꼴의 중심각의 크기를 x° 라 하면

$$2\pi \times 5 \times \frac{x}{360} = 2\pi \quad \therefore x = 72$$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 72° 이다.

답 72°

0564 부채꼴의 중심각의 크기를 x° 라 하면

$$\pi \times 8^2 \times \frac{x}{360} = 24\pi \quad \therefore x = 135$$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 135° 이다.

답 135°

0565 $\frac{1}{2} \times 9 \times 2\pi = 9\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

답 $9\pi \text{ cm}^2$

0566 $\frac{1}{2} \times 12 \times 8\pi = 48\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

답 $48\pi \text{ cm}^2$

0567 부채꼴의 호의 길이를 $l \text{ cm}$ 라 하면

$$\frac{1}{2} \times 4 \times l = 4\pi \quad \therefore l = 2\pi$$

따라서 부채꼴의 호의 길이는 $2\pi \text{ cm}$ 이다.

답 $2\pi \text{ cm}$

0568 부채꼴의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라 하면

$$\frac{1}{2} \times r \times 6\pi = 45\pi \quad \therefore r = 15$$

따라서 부채꼴의 반지름의 길이는 15 cm 이다.

답 15 cm



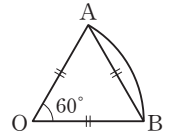
유형 익히기

▶ 본문 86~94쪽

0569 ④ $\widehat{AB}$ 와 $\widehat{AB}$ 로 이루어진 도형은 활꼴이다.
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

답 ④

0570 오른쪽 그림에서 $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{AB}$
이므로 $\triangle AOB$ 는 정삼각형이다.
따라서 부채꼴 AOB의 중심각의 크기는
 $\angle AOB = 60^\circ$



답 60°

0571 ② 원 위의 두 점을 양 끝 점으로 하는 원의 일부분은 호이다.

③ 부채꼴은 두 반지름과 호로 이루어진 도형이다.

⑤ 한 원에서 부채꼴과 활꼴이 같아질 때, 이 부채꼴의 중심각의 크기는 180° 이다.

따라서 옳은 것은 ①, ④이다.

답 ①, ④

0572 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$$30 : 45 = 4 : x, \quad 2 : 3 = 4 : x$$

$$2x = 12 \quad \therefore x = 6$$

$$30 : y = 4 : 8, \quad 30 : y = 1 : 2$$

$$\therefore y = 60$$

답 ③

0573 $120 : 30 = 20 : x, \quad 4 : 1 = 20 : x$

$$4x = 20 \quad \therefore x = 5$$

답 5

0574 $(x+40) : (120-x) = 9 : 15$ 이므로

$$(x+40) : (120-x) = 3 : 5$$

$$5(x+40) = 3(120-x)$$

$$5x+200 = 360-3x$$

$$8x = 160 \quad \therefore x = 20$$

답 ①

0575 원 O의 둘레의 길이를 $x \text{ cm}$ 라 하면

$$60 : 360 = 5 : x, \quad 1 : 6 = 5 : x$$

$$\therefore x = 30$$

따라서 원 O의 둘레의 길이는 30 cm 이다.

답 30 cm

0576 $\widehat{AB} : \widehat{BC} : \widehat{CA} = 4 : 6 : 5$ 이므로

$$\angle AOB : \angle BOC : \angle COA = 4 : 6 : 5$$

$$\therefore \angle BOC = 360^\circ \times \frac{6}{4+6+5} = 360^\circ \times \frac{2}{5} = 144^\circ$$

답 ④

0577 $\widehat{BC} = 4\widehat{AC}$ 에서 $\widehat{BC} : \widehat{AC} = 4 : 1$ 이므로

$$\angle BOC : \angle AOC = 4 : 1$$

$$\therefore \angle AOC = 180^\circ \times \frac{1}{4+1} = 180^\circ \times \frac{1}{5} = 36^\circ$$

답 36°

단계	채점 요소	비율
1	∠BOC의 크기 구하기	50 %
2	∠AOC의 크기 구하기	50 %

0591 $\widehat{AB} = \widehat{AC}$ 이므로

$$\widehat{AC} = \widehat{AB} = 9 \text{ (cm)}$$

따라서 색칠한 부분의 둘레의 길이는

$$\widehat{AB} + \widehat{OB} + \widehat{OC} + \widehat{AC} = 9 + 5 + 5 + 9 = 28 \text{ (cm)}$$

답 28 cm

0592 ① 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$$\widehat{CD} = 3\widehat{AB}$$

② 알 수 없다.

③ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

$$\overline{AB} > \frac{1}{3}\overline{CD}$$

④ 삼각형의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

$$\triangle OCD < 3\triangle OAB$$

⑤ 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$$(\text{부채꼴 AOB의 넓이}) = \frac{1}{3} \times (\text{부채꼴 COD의 넓이})$$

따라서 옳은 것은 ①, ⑤이다.

답 ①, ⑤

0593 ① $\angle BOC = \frac{1}{3}\angle AOD$ 이므로 $\widehat{BC} = \frac{1}{3}\widehat{AD}$

② $\angle AOB = \angle COD$ 이므로 $\widehat{AB} = \widehat{CD}$

③ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

$$\overline{EF} > \frac{1}{2}\overline{AC}$$

④ $\angle AOC = 2\angle COD$ 이므로 $\widehat{AC} = 2\widehat{CD}$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

답 ③

0594 $\therefore \angle AOB = 30^\circ, \angle COD = 120^\circ$ 이므로

$$\angle COD = 4\angle AOB \quad \therefore \widehat{CD} = 4\widehat{AB}$$

$\therefore \angle BOC = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$ 이므로

$$\angle AOC = 30^\circ + 60^\circ = 90^\circ$$

$$\therefore \angle AOC \neq \angle COD \text{이므로 } \overline{AC} \neq \overline{CD}$$

$\therefore \angle BOC = 60^\circ$ 이고 $\widehat{OB} = \widehat{OC}$ 이므로

$$\angle OBC = \angle OCB = 60^\circ$$

$$\therefore \triangle OBC \text{는 정삼각형이므로 } \overline{OB} = \overline{BC}$$

$\therefore \triangle OAB > \frac{1}{4}\triangle OCD$

$\therefore \angle COD = 2\angle BOC$ 이므로

$$(\text{부채꼴 COD의 넓이}) = 2 \times (\text{부채꼴 BOC의 넓이})$$

이상에서 옳은 것은 $\neg$, $\therefore$, $\therefore$ 이다.

답 ④

0595 $\widehat{CP} = \widehat{CO}$ 이므로 $\angle COP = \angle P = 18^\circ$

$\triangle OPC$ 에서 $\angle OCD = 18^\circ + 18^\circ = 36^\circ$

$\widehat{OC} = \widehat{OD}$ 이므로 $\angle ODC = \angle OCD = 36^\circ$

$\triangle OPD$ 에서 $\angle BOD = 18^\circ + 36^\circ = 54^\circ$

이때 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$$18 : 54 = \widehat{AC} : 12, \quad 1 : 3 = \widehat{AC} : 12$$

$$\therefore \widehat{AC} = 4 \text{ (cm)}$$

답 4 cm

0596 $\widehat{DO} = \widehat{DP}$ 이므로 $\angle DOP = \angle P = 20^\circ$

$\triangle ODP$ 에서

$$\angle ODC = 20^\circ + 20^\circ = 40^\circ$$

$\widehat{OC} = \widehat{OD}$ 이므로

$$\angle OCD = \angle ODC = 40^\circ$$

$\triangle OCP$ 에서

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

이때 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$$60 : 20 = 15 : \widehat{AD}, \quad 3 : 1 = 15 : \widehat{AD}$$

$$\therefore \widehat{AD} = 5 \text{ (cm)}$$

답 5 cm

0597 $\angle COP = x^\circ$ 라 하면 $\widehat{CP} = \widehat{CO}$ 이므로

$$\angle P = \angle COP = x^\circ$$

$\triangle OPC$ 에서 $\angle OCD = x^\circ + x^\circ = 2x^\circ$

$\widehat{OC} = \widehat{OD}$ 이므로

$$\angle ODC = \angle OCD = 2x^\circ$$

$\triangle OPD$ 에서 $\angle BOD = x^\circ + 2x^\circ = 3x^\circ$

$$\therefore 3x^\circ = 72^\circ \text{이므로 } x = 24$$

$$\therefore \angle AOC = 24^\circ$$

$$\therefore \angle COD = 180^\circ - (24^\circ + 72^\circ) = 84^\circ$$

이때 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$$84 : 72 = \widehat{CD} : 24, \quad 7 : 6 = \widehat{CD} : 24$$

$$\therefore \widehat{CD} = 28 \text{ (cm)}$$

답 28 cm

단계	채점 요소	비율
1	∠AOC의 크기 구하기	40 %
2	∠COD의 크기 구하기	20 %
3	$\widehat{CD}$ 의 길이 구하기	40 %

0598 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$$= 2\pi \times 6 \times \frac{1}{2} + 2\pi \times 4 \times \frac{1}{2} + 2\pi \times 2 \times \frac{1}{2}$$

$$= 6\pi + 4\pi + 2\pi$$

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

(색칠한 부분의 넓이)

$$= \pi \times 6^2 \times \frac{1}{2} + \pi \times 2^2 \times \frac{1}{2} - \pi \times 4^2 \times \frac{1}{2}$$

$$= 18\pi + 2\pi - 8\pi$$

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

답 ⑤

0599 (색칠한 부분의 넓이) $= \pi \times 7^2 - \pi \times 5^2$

$$= 49\pi - 25\pi$$

$$= 24\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

답 24 cm²

0600 가장 큰 원의 지름의 길이가

$$2 \times 2 + 2 \times 6 = 16 \text{ (cm)}$$

이므로 반지름의 길이는 8 cm이다.

(1) (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$$= 2\pi \times 8 + 2\pi \times 6 + 2\pi \times 2$$

$$= 16\pi + 12\pi + 4\pi = 32\pi \text{ (cm)}$$

... 1단계

(2) (색칠한 부분의 넓이)

$$= \pi \times 8^2 - \pi \times 6^2 - \pi \times 2^2$$

$$= 64\pi - 36\pi - 4\pi = 24\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

... 2단계

답 (1) 32π cm (2) 24π cm²

단계	채점 요소	비율
1	색칠한 부분의 둘레의 길이 구하기	50 %
2	색칠한 부분의 넓이 구하기	50 %

0601 $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CD} = 8 \text{ (cm)}$ 이고

$\widehat{AB} = \widehat{CD}$, $\widehat{AC} = \widehat{BD}$ 이므로

(색칠한 부분의 둘레의 길이)

$$= 2(\widehat{AB} + \widehat{AC})$$

$$= 2\left(2\pi \times 4 \times \frac{1}{2} + 2\pi \times 8 \times \frac{1}{2}\right)$$

$$= 2(4\pi + 8\pi)$$

$$= 24\pi \text{ (cm)}$$

답 24π cm

0602 (호의 길이) $= 2\pi \times 12 \times \frac{150}{360} = 10\pi \text{ (cm)}$

(넓이) $= \pi \times 12^2 \times \frac{150}{360} = 60\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

답 10π cm, 60π cm²

0603 부채꼴의 호의 길이를 l cm라 하면

$$\frac{1}{2} \times 6 \times l = 24\pi \quad \therefore l = 8\pi$$

따라서 부채꼴의 호의 길이는 8π cm이다.

답 ③

0604 색칠한 부분의 중심각의 크기의 합은

$$30^\circ + 40^\circ + 30^\circ + 20^\circ = 120^\circ$$

따라서 색칠한 부분의 넓이는

$$\pi \times 9^2 \times \frac{120}{360} = 27\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

답 27π cm²

0605 (1) 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$\frac{1}{2} \times r \times \pi = 5\pi \quad \therefore r = 10$$

따라서 부채꼴의 반지름의 길이는 10 cm이다.

(2) 부채꼴의 중심각의 크기를 x° 라 하면

$$2\pi \times 10 \times \frac{x}{360} = \pi \quad \therefore x = 18$$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 18° 이다.

답 (1) 10 cm (2) 18°

0606 (1) (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$$= 2\pi \times 10 \times \frac{144}{360} + 2\pi \times 5 \times \frac{144}{360} + 2 \times 5$$

$$= 8\pi + 4\pi + 10$$

$$= 12\pi + 10 \text{ (cm)}$$

(2) (색칠한 부분의 넓이)

$$= \pi \times 10^2 \times \frac{144}{360} - \pi \times 5^2 \times \frac{144}{360}$$

$$= 40\pi - 10\pi = 30\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

답 (1) $(12\pi + 10)$ cm (2) 30π cm²

0607 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$$= 2\pi \times 8 \times \frac{45}{360} + 2\pi \times 4 \times \frac{45}{360} + 2 \times 4$$

$$= 2\pi + \pi + 8 = 3\pi + 8 \text{ (cm)}$$

답 $(3\pi + 8)$ cm

0608 (색칠한 부분의 넓이)

$$= \pi \times 12^2 \times \frac{60}{360} - \pi \times 6^2 \times \frac{60}{360}$$

$$= 24\pi - 6\pi = 18\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

답 ④

0609 부채꼴의 중심각의 크기를 x° 라 하면

$$2\pi \times 9 \times \frac{x}{360} = 6\pi \quad \therefore x = 120$$

즉 중심각의 크기는 120° 이다.

... 1단계

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)

$$= \pi \times 9^2 \times \frac{120}{360} - \pi \times 4^2 \times \frac{120}{360}$$

$$= 27\pi - \frac{16}{3}\pi = \frac{65}{3}\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

... 2단계

답 $\frac{65}{3}\pi$ cm²

단계	채점 요소	비율
1	부채꼴의 중심각의 크기 구하기	40 %
2	색칠한 부분의 넓이 구하기	60 %

0610 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$$= \left(2\pi \times 6 \times \frac{1}{4}\right) \times 2 + 6 \times 4$$

$$= 6\pi + 24 \text{ (cm)}$$

답 ②

0611 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$$= 2\pi \times 5 \times \frac{1}{2} + 2\pi \times 10 \times \frac{1}{4} + 10$$

$$= 5\pi + 5\pi + 10$$

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

답 $(10\pi + 10)$ cm

0612 색칠한 부분의 둘레의 길이는 반지름의 길이가 6 cm인 두 원의 둘레의 길이의 합과 같다.

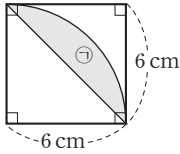
$$\therefore (2\pi \times 6) \times 2 = 24\pi \text{ (cm)}$$

답 24π cm

0613 (색칠한 부분의 둘레의 길이)
 $= \overline{AB} + \overline{CB} + \overline{AC}$
 $= 2\pi \times 6 \times \frac{1}{2} + 2\pi \times 12 \times \frac{30}{360} + 12$
 $= 6\pi + 2\pi + 12$
 $= 8\pi + 12 \text{ (cm)}$

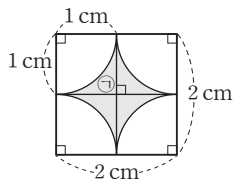
답 $(8\pi + 12) \text{ cm}$

0614 오른쪽 그림에서
 (색칠한 부분의 넓이)
 $= (\text{㉠의 넓이}) \times 8$
 $= \left(\pi \times 6^2 \times \frac{1}{4} - \frac{1}{2} \times 6 \times 6 \right) \times 8$
 $= (9\pi - 18) \times 8$
 $= 72\pi - 144 \text{ (cm}^2\text{)}$



답 ⑤

0615 오른쪽 그림에서
 (색칠한 부분의 넓이)
 $= (\text{㉠의 넓이}) \times 16$
 $= \left(1 \times 1 - \pi \times 1^2 \times \frac{1}{4} \right) \times 16$
 $= 16 - 4\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

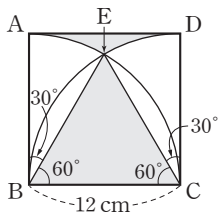


답 $(16 - 4\pi) \text{ cm}^2$

0616 (색칠한 부분의 넓이)
 $= (\text{사다리꼴의 넓이}) - (\text{사분원의 넓이})$
 $= \frac{1}{2} \times (4 + 8) \times 4 - \pi \times 4^2 \times \frac{1}{4} = 24 - 4\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

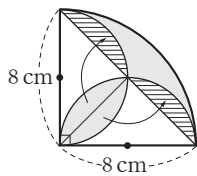
답 $(24 - 4\pi) \text{ cm}^2$

0617 오른쪽 그림에서
 (색칠한 부분의 넓이)
 $= (\text{정사각형 ABCD의 넓이})$
 $- (\text{부채꼴 ABE의 넓이}) \times 2$
 $= 12 \times 12 - \left(\pi \times 12^2 \times \frac{30}{360} \right) \times 2$
 $= 144 - 24\pi \text{ (cm}^2\text{)}$



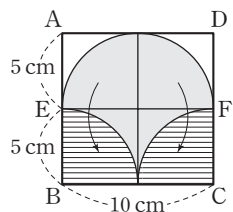
답 $(144 - 24\pi) \text{ cm}^2$

0618 오른쪽 그림과 같이 이동하면
 (색칠한 부분의 넓이)
 $= \pi \times 8^2 \times \frac{1}{4} - \frac{1}{2} \times 8 \times 8$
 $= 16\pi - 32 \text{ (cm}^2\text{)}$



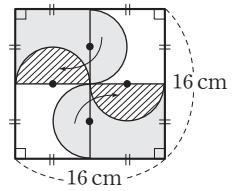
답 $(16\pi - 32) \text{ cm}^2$

0619 오른쪽 그림과 같이 이동하면
 (색칠한 부분의 넓이)
 $= (\text{직사각형 EBCF의 넓이})$
 $= 10 \times 5 = 50 \text{ (cm}^2\text{)}$



답 ③

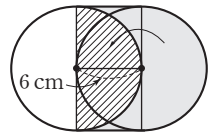
0620 오른쪽 그림과 같이 이동하면 색칠한 부분의 넓이는 한 변의 길이가 8 cm인 정사각형의 넓이의 2배와 같다.
 $\therefore (8 \times 8) \times 2 = 128 \text{ (cm}^2\text{)}$



답 128 cm^2

단계	채점 요소	비율
1	도형의 일부분을 적당히 이동하기	60 %
2	색칠한 부분의 넓이 구하기	40 %

0621 오른쪽 그림과 같이 이동하면
 (색칠한 부분의 넓이)
 $= (\text{가로의 길이가 6 cm, 세로의 길이가 12 cm인 직사각형의 넓이})$
 $= 6 \times 12 = 72 \text{ (cm}^2\text{)}$



답 72 cm^2

0622 (색칠한 부분의 넓이)
 $= (\text{부채꼴 B'AB의 넓이})$
 $+ (\text{지름이 } \overline{AB'}$ 인 반원의 넓이) $- (\text{지름이 } \overline{AB}$ 인 반원의 넓이)
 $= (\text{부채꼴 B'AB의 넓이})$
 $= \pi \times 10^2 \times \frac{60}{360}$
 $= \frac{50}{3} \pi \text{ (cm}^2\text{)}$

답 ④

0623 (색칠한 부분의 넓이)
 $= (\text{지름이 } \overline{AB}$ 인 반원의 넓이) $+ (\text{지름이 } \overline{AC}$ 인 반원의 넓이)
 $+ (\triangle ABC \text{의 넓이}) - (\text{지름이 } \overline{BC}$ 인 반원의 넓이)
 $= \pi \times 2^2 \times \frac{1}{2} + \pi \times \left(\frac{3}{2} \right)^2 \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times 4 \times 3 - \pi \times \left(\frac{5}{2} \right)^2 \times \frac{1}{2}$
 $= 2\pi + \frac{9}{8}\pi + 6 - \frac{25}{8}\pi$
 $= 6 \text{ (cm}^2\text{)}$

답 6 cm^2

0624 (색칠한 부분의 넓이) $= (\text{직사각형 ABCD의 넓이})$
 이므로

$(\text{직사각형 ABCD의 넓이}) + (\text{부채꼴 DCE의 넓이})$
 $- (\triangle ABE \text{의 넓이})$
 $= (\text{직사각형 ABCD의 넓이})$

에서

$(\text{부채꼴 DCE의 넓이}) = (\triangle ABE \text{의 넓이})$

이때 $\overline{BC} = x \text{ cm}$ 라 하면

$\pi \times 2^2 \times \frac{1}{4} = \frac{1}{2} \times (x + 2) \times 2$

$\pi = x + 2 \quad \therefore x = \pi - 2$

$\therefore (\text{색칠한 부분의 넓이}) = 2x = 2\pi - 4 \text{ (cm}^2\text{)}$

답 ②

0625 오른쪽 그림에서 곡선 부분의 길이는

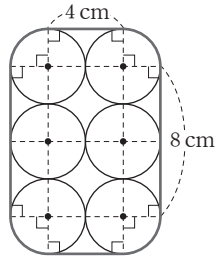
$$\left(2\pi \times 2 \times \frac{1}{4}\right) \times 4 = 4\pi \text{ (cm)}$$

직선 부분의 길이는

$$8 + 4 + 8 + 4 = 24 \text{ (cm)}$$

따라서 필요한 끈의 최소 길이는

$$(4\pi + 24) \text{ cm}$$



답 ①

0626 오른쪽 그림에서 곡선 부분의 길이는

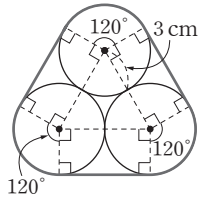
$$\left(2\pi \times 3 \times \frac{120}{360}\right) \times 3 = 6\pi \text{ (cm)}$$

직선 부분의 길이는

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

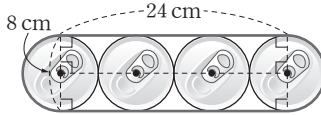
따라서 필요한 끈의 최소 길이는

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

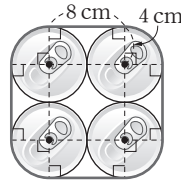


답 (6π + 18) cm

0627 [방법 A]



[방법 B]



위의 그림에서

(방법 A에서 필요한 끈의 최소 길이)

$$= 2\pi \times 4 + 24 + 24 = 8\pi + 48 \text{ (cm)}$$

... 1단계

(방법 B에서 필요한 끈의 최소 길이)

$$= 2\pi \times 4 + 8 + 8 + 8 + 8$$

$$= 8\pi + 32 \text{ (cm)}$$

... 2단계

따라서 끈의 길이의 차는

$$(8\pi + 48) - (8\pi + 32) = 16 \text{ (cm)}$$

... 3단계

답 16 cm

단계	채점 요소	비율
1	방법 A에서 필요한 끈의 최소 길이 구하기	40 %
2	방법 B에서 필요한 끈의 최소 길이 구하기	40 %
3	끈의 길이의 차 구하기	20 %

0628 원이 지나간 자리는 오른쪽 그림과 같고

(①의 넓이) + (②의 넓이)

+ (③의 넓이)

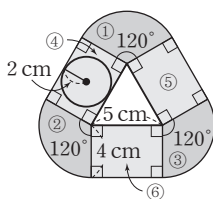
$$= \pi \times 4^2 = 16\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

(④의 넓이) + (⑤의 넓이) + (⑥의 넓이)

$$= (5 \times 4) \times 3 = 60 \text{ (cm}^2\text{)}$$

따라서 원이 지나간 자리의 넓이는

$$(16\pi + 60) \text{ cm}^2$$



답 (16π + 60) cm²

0629 원이 지나간 자리는 오른쪽 그림과 같고

(①의 넓이) + (②의 넓이)

+ (③의 넓이) + (④의 넓이)

$$= \pi \times 2^2 = 4\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

(⑤의 넓이) + (⑥의 넓이)

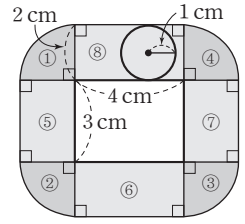
+ (⑦의 넓이) + (⑧의 넓이)

$$= (4 \times 2) \times 2 + (3 \times 2) \times 2$$

$$= 16 + 12 = 28 \text{ (cm}^2\text{)}$$

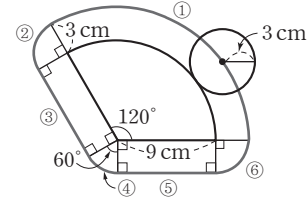
따라서 원이 지나간 자리의 넓이는

$$(4\pi + 28) \text{ cm}^2$$



답 (4π + 28) cm²

0630 (1) 원의 중심이 지나간 자리는 다음 그림과 같다.



$$(\text{①의 길이}) = 2\pi \times 12 \times \frac{120}{360} = 8\pi \text{ (cm)}$$

(②의 길이) + (④의 길이) + (⑥의 길이)

$$= \left(2\pi \times 3 \times \frac{1}{4}\right) \times 2 + 2\pi \times 3 \times \frac{60}{360}$$

$$= 3\pi + \pi = 4\pi \text{ (cm)}$$

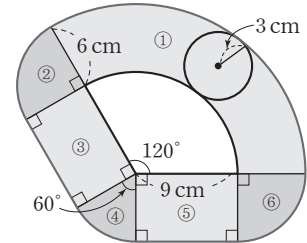
(③의 길이) + (⑤의 길이)

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

따라서 원의 중심이 움직인 거리는

$$8\pi + 4\pi + 18 = 12\pi + 18 \text{ (cm)}$$

(2) 원이 지나간 자리는 다음 그림과 같다.



$$(\text{①의 넓이}) = \pi \times 15^2 \times \frac{120}{360} - \pi \times 9^2 \times \frac{120}{360}$$

$$= 75\pi - 27\pi = 48\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

(②의 넓이) + (④의 넓이) + (⑥의 넓이)

$$= \left(\pi \times 6^2 \times \frac{1}{4}\right) \times 2 + \pi \times 6^2 \times \frac{60}{360}$$

$$= 18\pi + 6\pi = 24\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

(③의 넓이) + (⑤의 넓이)

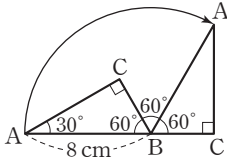
$$= (6 \times 9) \times 2 = 108 \text{ (cm}^2\text{)}$$

따라서 원이 지나간 자리의 넓이는

$$48\pi + 24\pi + 108 = 72\pi + 108 \text{ (cm}^2\text{)}$$

답 (1) (12π + 18) cm (2) (72π + 108) cm²

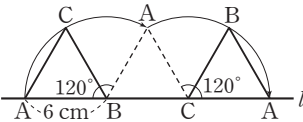
0631



위의 그림에서 점 A가 움직인 거리는 반지름의 길이가 8 cm이고 중심각의 크기가 120°인 부채꼴의 호의 길이와 같으므로

$$2\pi \times 8 \times \frac{120}{360} = \frac{16}{3}\pi \text{ (cm)} \quad \text{답 ⑤}$$

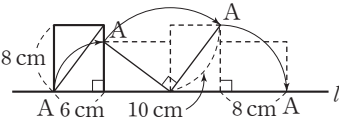
0632



위의 그림에서 점 A가 움직인 거리는

$$\left(2\pi \times 6 \times \frac{120}{360}\right) \times 2 = 8\pi \text{ (cm)} \quad \text{답 } 8\pi \text{ cm}$$

0633



위의 그림에서 점 A가 움직인 거리는

$$2\pi \times 6 \times \frac{1}{4} + 2\pi \times 10 \times \frac{1}{4} + 2\pi \times 8 \times \frac{1}{4} = 3\pi + 5\pi + 4\pi = 12\pi \text{ (cm)} \quad \text{답 } 12\pi \text{ cm}$$



시험에 꼭 나오는 문제

▶ 본문 95~97쪽

0634 **전략** 원의 각 부분을 나타내는 용어의 의미를 생각해 본다.

④ 원 위의 두 점 A, B를 양 끝 점으로 하는 호는 $\widehat{AB}$, $\widehat{ACB}$ 의 2개이다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다. 답 ④

0635 **전략** 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례함을 이용한다.

$$(x-3) : (x+16) = 9 : 12 \text{ 이므로}$$

$$(x-3) : (x+16) = 3 : 4$$

$$4(x-3) = 3(x+16)$$

$$4x-12 = 3x+48$$

$$\therefore x = 60 \quad \text{답 } 60$$

0636 **전략** 반원은 중심각의 크기가 180°인 부채꼴이다.

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

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

$$\therefore \angle AOC = 180^\circ \times \frac{4}{4+5} = 180^\circ \times \frac{4}{9} = 80^\circ \quad \text{답 } 80^\circ$$

0637 **전략** 보조선을 긋고 평행선의 성질과 이등변삼각형의 성질을 이용한다.

$$\overline{AO} \parallel \overline{BC} \text{ 이므로}$$

$$\angle OBC = \angle AOB = 30^\circ \text{ (엇각)}$$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$ 를 그으면

$$\overline{OB} = \overline{OC} \text{ 이므로}$$

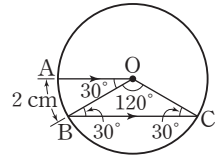
$$\angle OCB = \angle OBC = 30^\circ$$

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

이때 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$$30 : 120 = 2 : \widehat{BC}, \quad 1 : 4 = 2 : \widehat{BC}$$

$$\therefore \widehat{BC} = 8 \text{ (cm)} \quad \text{답 } 8 \text{ cm}$$



0638 **전략** 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례함을 이용한다.

$\angle AOB : \angle BOC : \angle COA = 4 : 9 : 7$ 이므로 부채꼴 AOB의 넓이는

$$80 \times \frac{4}{4+9+7} = 80 \times \frac{1}{5} = 16 \text{ (cm}^2\text{)} \quad \text{답 ②}$$

0639 **전략** 길이가 같은 현에 대한 중심각의 크기는 같다.

$$\overline{OA} = \overline{OB} \text{ 이므로}$$

$$\angle OBA = \angle OAB = 65^\circ$$

$$\therefore \angle AOB = 180^\circ - (65^\circ + 65^\circ) = 50^\circ$$

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

$$\angle AOB = \angle BOC = \angle COD = 50^\circ$$

$$\therefore \angle AOD = 3 \times 50^\circ = 150^\circ \quad \text{답 ⑤}$$

0640 **전략** 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않음을 이용한다.

$$\therefore \overline{CD} < 2\overline{AB}$$

$$\therefore \angle AOB = 40^\circ \text{ 라 하면}$$

$$\angle COD = 2\angle AOB = 2 \times 40^\circ = 80^\circ$$

$$\triangle OAB \text{ 에서 } \angle OAB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 40^\circ) = 70^\circ$$

$$\triangle OCD \text{ 에서 } \angle OCD = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 80^\circ) = 50^\circ$$

$$\therefore \angle OAB \neq 2\angle OCD$$

$$\therefore \triangle OAB > \frac{1}{2} \triangle OCD$$

이상에서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다. 답 ②

0641 **전략** 반지름의 길이가 r인 원에서

$$(\text{둘레의 길이}) = 2\pi r, (\text{넓이}) = \pi r^2$$

임을 이용한다.

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

(1) (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$$= 2\pi \times 9 + 2\pi \times 6 + 2\pi \times 3$$

$$= 18\pi + 12\pi + 6\pi = 36\pi \text{ (cm)}$$

(2) (색칠한 부분의 넓이)

$$= \pi \times 9^2 - \pi \times 6^2 + \pi \times 3^2$$

$$= 81\pi - 36\pi + 9\pi = 54\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

답 (1) $36\pi \text{ cm}$ (2) $54\pi \text{ cm}^2$

0642 전략 먼저 정오각형의 한 내각의 크기를 구한다.

정오각형의 한 내각의 크기는

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

따라서 색칠한 부분의 넓이는 반지름의 길이가 10 cm이고 중심각의 크기가 108° 인 부채꼴의 넓이와 같으므로

$$\pi \times 10^2 \times \frac{108}{360} = 30\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

답 ③

0643 전략 반지름의 길이가 r , 중심각의 크기가 x° 인 부채꼴에서 (넓이) $= \pi r^2 \times \frac{x}{360}$ 임을 이용한다.

색칠한 부분의 넓이가 $\frac{9}{2}\pi \text{ cm}^2$ 이므로

$$\pi \times 6^2 \times \frac{x}{360} - \pi \times 3^2 \times \frac{x}{360} = \frac{9}{2}\pi$$

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

답 60°

0644 전략 색칠한 부분의 둘레의 길이를 구할 수 있도록 도형을 나누어 본다.

오른쪽 그림에서 $\triangle ABF$, $\triangle BCE$ 는 정삼각형이므로

$\angle ABF = 60^\circ$ 에서

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

$\angle EBC = 60^\circ$ 에서

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

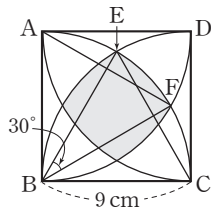
$$\therefore \angle EBF = 90^\circ - 30^\circ - 30^\circ = 30^\circ$$

$$\therefore \widehat{EF} = 2\pi \times 9 \times \frac{30}{360} = \frac{3}{2}\pi \text{ (cm)}$$

따라서 색칠한 부분의 둘레의 길이는 $\widehat{EF}$ 의 길이의 4배이므로

$$\frac{3}{2}\pi \times 4 = 6\pi \text{ (cm)}$$

답 6π cm



0645 전략 반지름의 길이가 12 cm인 부채꼴의 넓이에서 색칠하지 않은 부분의 넓이를 뺀다.

오른쪽 그림에서

(색칠한 부분의 넓이)

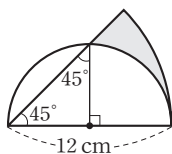
$$= \pi \times 12^2 \times \frac{45}{360}$$

$$- \frac{1}{2} \times 6 \times 6 - \pi \times 6^2 \times \frac{1}{4}$$

$$= 18\pi - 18 - 9\pi$$

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

답 ⑤



0646 전략 간단한 도형이 되도록 도형의 일부분을 적당히 이동해 본다.

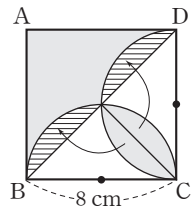
(색칠한 부분의 둘레의 길이)

$$= \left(2\pi \times 4 \times \frac{1}{2}\right) \times 2 + 8 + 8 = 8\pi + 16 \text{ (cm)}$$

오른쪽 그림과 같이 이동하면

(색칠한 부분의 넓이)

$$= \frac{1}{2} \times 8 \times 8 = 32 \text{ (cm}^2\text{)}$$



답 $(8\pi + 16) \text{ cm}$, 32 cm^2

0647 전략 간단한 도형이 되도록 도형의 일부분을 적당히 이동해 본다.

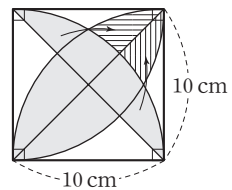
오른쪽 그림과 같이 이동하면

(색칠한 부분의 넓이)

$$= \left(\pi \times 10^2 \times \frac{1}{4} - \frac{1}{2} \times 10 \times 10\right) \times 2$$

$$= (25\pi - 50) \times 2$$

$$= 50\pi - 100 \text{ (cm}^2\text{)}$$



답 $(50\pi - 100) \text{ cm}^2$

0648 전략 주어진 조건을 이용하여 넓이가 같은 두 도형을 찾는다.

색칠한 두 부분 (가)와 (나)의 넓이가 같으므로 직사각형 ABCD의 넓이와 부채꼴 BCE의 넓이는 같다.

$$\text{즉 } 10 \times \overline{AB} = \pi \times 10^2 \times \frac{1}{4} \text{ 이므로}$$

$$\overline{AB} = \frac{5}{2}\pi \text{ (cm)}$$

답 ⑤

0649 전략 삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같음을 이용한다.

$$\overline{CP} = \overline{CO} \text{ 이므로}$$

$$\angle COP = \angle P = 15^\circ$$

$\triangle OPC$ 에서

$$\angle OCD = 15^\circ + 15^\circ = 30^\circ$$

... 1단계

$$\overline{OC} = \overline{OD} \text{ 이므로}$$

$$\angle ODC = \angle OCD = 30^\circ$$

$\triangle OPD$ 에서

$$\angle BOD = 15^\circ + 30^\circ = 45^\circ$$

... 2단계

이때 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$$15 : 45 = \widehat{AC} : 9, \quad 1 : 3 = \widehat{AC} : 9$$

$$\therefore \widehat{AC} = 3 \text{ (cm)}$$

... 3단계

답 3 cm

단계	채점 요소	비율
1	$\angle OCD$ 의 크기 구하기	30 %
2	$\angle BOD$ 의 크기 구하기	30 %
3	$\widehat{AC}$ 의 길이 구하기	40 %

0650 **전략** 반지름의 길이가 r , 호의 길이가 l 인 부채꼴의 넓이를 S 라 하면 $S = \frac{1}{2}rl$ 임을 이용한다.

부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$\frac{1}{2} \times r \times 10\pi = 50\pi \quad \therefore r = 10$$

따라서 부채꼴의 반지름의 길이는 10 cm이다.

부채꼴의 중심각의 크기를 x° 라 하면

$$\pi \times 10^2 \times \frac{x}{360} = 50\pi \quad \therefore x = 180$$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 180° 이다.

답 10 cm, 180°

단계	채점 요소	비율
1	부채꼴의 반지름의 길이 구하기	50 %
2	부채꼴의 중심각의 크기 구하기	50 %

0651 **전략** 색칠한 부분의 둘레의 길이와 넓이를 구할 수 있도록 도형을 나누어 생각한다.

(1) (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$$\begin{aligned} &= 2\pi \times 6 \times \frac{240}{360} + 2\pi \times 3 + 6 \times 2 \\ &= 8\pi + 6\pi + 12 \\ &= 14\pi + 12 \text{ (cm)} \end{aligned}$$

... 1단계

(2) (색칠한 부분의 넓이)

$$\begin{aligned} &= \pi \times 6^2 \times \frac{240}{360} - \pi \times 3^2 \times \frac{240}{360} + \pi \times 3^2 \times \frac{120}{360} \\ &= 24\pi - 6\pi + 3\pi \\ &= 21\pi \text{ (cm}^2\text{)} \end{aligned}$$

... 2단계

답 (1) $(14\pi + 12)$ cm (2) 21π cm²

단계	채점 요소	비율
1	색칠한 부분의 둘레의 길이 구하기	50 %
2	색칠한 부분의 넓이 구하기	50 %

0652 **전략** 색칠한 부분의 둘레의 길이와 넓이를 구할 수 있도록 도형을 나누어 생각한다.

(색칠한 부분의 둘레의 길이)

$$\begin{aligned} &= 2\pi \times 6 \times \frac{1}{2} + 2\pi \times \frac{5}{2} \times \frac{1}{2} + 2\pi \times \frac{13}{2} \times \frac{1}{2} \\ &= 6\pi + \frac{5}{2}\pi + \frac{13}{2}\pi = 15\pi \text{ (cm)} \end{aligned}$$

... 1단계

(색칠한 부분의 넓이)

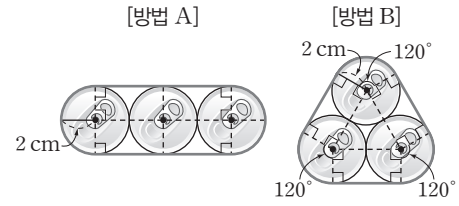
$$\begin{aligned} &= \pi \times 6^2 \times \frac{1}{2} + \pi \times \left(\frac{5}{2}\right)^2 \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times 12 \times 5 - \pi \times \left(\frac{13}{2}\right)^2 \times \frac{1}{2} \\ &= 18\pi + \frac{25}{8}\pi + 30 - \frac{169}{8}\pi = 30 \text{ (cm}^2\text{)} \end{aligned}$$

... 2단계

답 15π cm, 30 cm²

단계	채점 요소	비율
1	색칠한 부분의 둘레의 길이 구하기	50 %
2	색칠한 부분의 넓이 구하기	50 %

0653 **전략** 곡선 부분과 직선 부분으로 나누어 생각한다.



(방법 A에서 필요한 끈의 최소 길이)

$$= 2\pi \times 2 + 8 \times 2 = 4\pi + 16 \text{ (cm)}$$

(방법 B에서 필요한 끈의 최소 길이)

$$= 2\pi \times 2 + 4 \times 3 = 4\pi + 12 \text{ (cm)}$$

따라서 끈의 길이의 차는

$$(4\pi + 16) - (4\pi + 12) = 4 \text{ (cm)}$$

즉 방법 A가 끈이 4 cm만큼 더 필요하다.

답 방법 A, 4 cm

0654 **전략** 강아지가 움직일 수 있는 영역을 그려 본다.

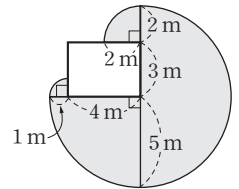
강아지가 움직일 수 있는 영역은 오른쪽 그림의 색칠한 부분과 같다.

따라서 강아지가 움직일 수 있는 영역의 최대 넓이는

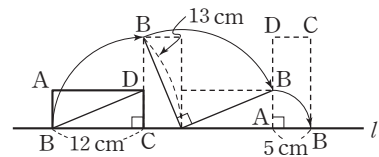
$$\begin{aligned} &\pi \times 5^2 \times \frac{3}{4} + \pi \times 1^2 \times \frac{1}{4} \\ &+ \pi \times 2^2 \times \frac{1}{4} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{75}{4}\pi + \frac{\pi}{4} + \pi \\ &= 20\pi \text{ (m}^2\text{)} \end{aligned}$$

답 20π m²



0655 **전략** 부채꼴의 호의 길이를 이용하여 점 B가 움직인 거리를 구한다.



위의 그림에서 점 B가 움직인 거리는

$$\begin{aligned} &2\pi \times 12 \times \frac{1}{4} + 2\pi \times 13 \times \frac{1}{4} + 2\pi \times 5 \times \frac{1}{4} \\ &= 6\pi + \frac{13}{2}\pi + \frac{5}{2}\pi \\ &= 15\pi \text{ (cm)} \end{aligned}$$

답 15π cm

06 다면체와 회전체



교과서문제 정복하기

▶ 본문 101, 103쪽

0656 ㄱ, ㄴ, ㄹ. 원 또는 곡면으로 둘러싸인 입체도형이므로 다면체가 아니다.
이상에서 다면체인 것은 ㄷ, ㅁ이다.

답 ㄷ, ㅁ

0657 답 9, 구면체

0658 답 6, 육면체

0659 답 7

0660 답 15

0661 답 10

0662 답 사다리꼴

	삼각기둥	삼각뿔	삼각뿔대
겨냥도			
면의 개수	5	4	5
모서리의 개수	9	6	9
꼭짓점의 개수	6	4	6
옆면의 모양	직사각형	삼각형	사다리꼴

0664 답 정다각형, 면

0665 정다면체는 정사면체, 정육면체, 정팔면체, 정십이면체, 정이십면체의 5가지뿐이다.

답 ×

0666 한 꼭짓점에 정육각형이 3개 모이면 한 꼭짓점에 모인 각의 크기의 합이 360° 가 된다.
따라서 면의 모양이 정육각형인 정다면체는 없다.

답 ×

0667 답 ○

0668 답 ○

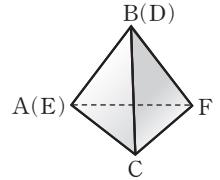
50 정답 및 풀이

0669 답

	면의 모양	한 꼭짓점에 모인 면의 개수
정사면체	정삼각형	3
정육면체	정사각형	3
정팔면체	정삼각형	4
정십이면체	정오각형	3
정이십면체	정삼각형	5

0670 주어진 전개도로 만든 정다면체는 오른쪽 그림과 같다.

답 정사면체



0671 답 점 E

0672 답 $\overline{DC}$

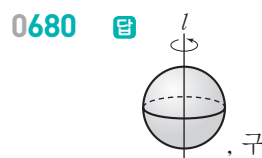
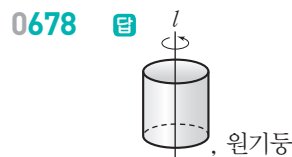
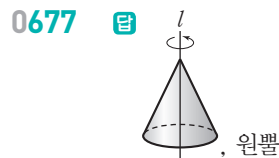
0673 ㄱ, ㄷ, ㅂ. 다면체이다.
이상에서 회전체인 것은 ㄴ, ㄹ, ㅁ이다.

답 ㄴ, ㄹ, ㅁ

0674 답 회전체

0675 답 구

0676 답 원뿔대



0681 답

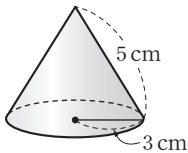
	회전축에 수직인 평면으로 자른 단면의 모양	회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면의 모양
원기둥	원	직사각형
원뿔	원	이등변삼각형
원뿔대	원	사다리꼴
구	원	원

0682 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면은 항상 원이지만 그 크기는 다를 수 있다. 답 ×

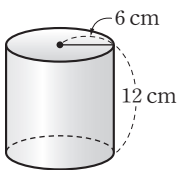
0683 구의 전개도는 그릴 수 없다. 답 ×

0684 답 ○

0685 답



0686 답



유형 익히기

▶ 본문 104~114쪽

0687 ①, ③, ④ 다각형인 면으로만 둘러싸인 입체도형이므로 다면체이다.
② 평면도형이므로 다면체가 아니다.
⑤ 원과 곡면으로 둘러싸인 입체도형이므로 다면체가 아니다.
따라서 다면체가 아닌 것은 ②, ⑤이다. 답 ②, ⑤

0688 밑면이 2개, 옆면이 4개이므로 육면체이다. 답 육면체

0689 다각형인 면으로만 둘러싸인 입체도형은 다면체이다.
① 평면도형이므로 다면체가 아니다.
②, ③, ⑤ 원 또는 곡면으로 둘러싸인 입체도형이므로 다면체가 아니다.
④ 다각형인 면으로만 둘러싸인 입체도형, 즉 다면체이다.
따라서 다면체인 것은 ④이다. 답 ④

0690 각 다면체의 면의 개수는
① 6 ② $6+2=8$ ③ $5+1=6$
④ $7+2=9$ ⑤ $6+1=7$

따라서 면의 개수가 가장 많은 다면체는 ④이다. 답 ④

RPM 비법 노트

다면체에서
(면의 개수) = (옆면의 개수) + (밑면의 개수)
이므로
① (n 각기둥의 면의 개수) = $n+2$
② (n 각뿔의 면의 개수) = $n+1$
③ (n 각뿔대의 면의 개수) = $n+2$

0691 주어진 다면체의 면의 개수는 7이다.

각 다면체의 면의 개수는

① $4+2=6$ ② $7+1=8$ ③ $5+2=7$

④ $7+2=9$ ⑤ 8

따라서 면의 개수가 7인 것은 ③이다. 답 ③

0692 ㄱ. 팔각기둥의 면의 개수는 $8+2=10$

따라서 팔각기둥은 십면체이다.

ㄴ. 십각뿔대의 면의 개수는 $10+2=12$

따라서 십각뿔대는 십이면체이다.

ㄷ. 구각뿔의 면의 개수는 $9+1=10$

따라서 구각뿔은 십면체이다.

ㄹ. 오각기둥의 면의 개수는 $5+2=7$

따라서 오각기둥은 칠면체이다.

이상에서 바르게 짝지어진 것은 ㄴ, ㄷ, ㄹ이다. 답 ㄴ, ㄷ, ㄹ

0693 팔각뿔의 면의 개수는 $8+1=9$... 1단계
육각뿔대의 면의 개수는 $6+2=8$... 2단계
십일각기둥의 면의 개수는 $11+2=13$... 3단계
따라서 구하는 합은 $9+8+13=30$... 4단계
답 30

단계	채점 요소	비율
1	팔각뿔의 면의 개수 구하기	30 %
2	육각뿔대의 면의 개수 구하기	30 %
3	십일각기둥의 면의 개수 구하기	30 %
4	면의 개수의 합 구하기	10 %

0694 육각뿔대의 모서리의 개수는 $6 \times 3=18$

$$\therefore a=18$$

구각뿔의 꼭짓점의 개수는 $9+1=10$

$$\therefore b=10$$

$$\therefore a+b=18+10=28$$

답 28

0695 각 다면체의 꼭짓점의 개수는

① $4 \times 2=8$ ② $4 \times 2=8$ ③ $7+1=8$

④ $4 \times 2=8$ ⑤ $4+1=5$

따라서 꼭짓점의 개수가 나머지 넷과 다른 하나는 ⑤이다. 답 ⑤

- 0696** 각 다면체의 모서리의 개수와 꼭짓점의 개수의 합은
 ① $3 \times 3 + 3 \times 2 = 15$ ② $5 \times 2 + (5+1) = 16$
 ③ $6 \times 2 + (6+1) = 19$ ④ $5 \times 3 + 5 \times 2 = 25$
 ⑤ $7 \times 3 + 7 \times 2 = 35$ **답 ③**

0697 주어진 각기둥을 n 각기둥이라 하면 밑면은 n 각형이므로

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

$$\therefore n = 10$$

따라서 십각기둥의 꼭짓점의 개수는
 $10 \times 2 = 20$ **답 20**

0698 주어진 각뿔대를 n 각뿔대라 하면
 $3n = 27 \quad \therefore n = 9$

따라서 구각뿔대의 면의 개수는 $9 + 2 = 11$
 $\therefore x = 11$

꼭짓점의 개수는 $9 \times 2 = 18$
 $\therefore y = 18$
 $\therefore x + y = 11 + 18 = 29$ **답 ④**

0699 주어진 각뿔을 n 각뿔이라 하면
 $n + 1 = 6 \quad \therefore n = 5$

즉 오각뿔이다.

따라서 오각뿔의 모서리의 개수는 $5 \times 2 = 10$
 $\therefore a = 10$
 꼭짓점의 개수는 $5 + 1 = 6$
 $\therefore b = 6$
 $\therefore a - b = 10 - 6 = 4$ **답 4**

단계	채점 요소	비율
1	몇 각뿔인지 구하기	30 %
2	a 의 값 구하기	30 %
3	b 의 값 구하기	30 %
4	$a - b$ 의 값 구하기	10 %

0700 주어진 각기둥을 n 각기둥이라 하면
 $2n = 14 \quad \therefore n = 7$

따라서 칠각기둥의 면의 개수는 $7 + 2 = 9$
 $\therefore x = 9$

모서리의 개수는 $7 \times 3 = 21$
 $\therefore y = 21$
 $\therefore x + y = 9 + 21 = 30$ **답 ⑤**

0701 주어진 각뿔을 n 각뿔이라 하면 모서리의 개수는 $2n$, 면의 개수는 $n + 1$ 이므로

$$2n + (n + 1) = 25$$

$$3n = 24 \quad \therefore n = 8$$

따라서 팔각뿔이므로 밑면은 팔각형이다. **답 ③**

0702 ① 육각기둥 — 직사각형

② 사각뿔 — 삼각형

④ 오각뿔대 — 사다리꼴

⑤ 사각기둥 — 직사각형

따라서 바르게 짝 지어진 것은 ③이다. **답 ③**

0703 밑면이 서로 평행하지만 합동이 아니므로 각뿔대이고, 밑면의 모양이 육각형이므로 육각뿔대이다.
 또 각뿔대의 옆면의 모양은 사다리꼴이다.

답 육각뿔대, 사다리꼴

0704 ①, ③ 삼각형 ② 옆면이 곡면이다.

④ 사다리꼴 ⑤ 직사각형 **답 ⑤**

0705 다면체인 것은 ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ이다.

각 다면체의 옆면의 모양은

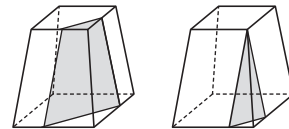
ㄱ. 정사각형 ㄴ. 삼각형 ㄷ. 직사각형 ㄹ. 사다리꼴

이상에서 옆면의 모양이 사각형인 다면체의 개수는 ㄱ, ㄷ, ㄹ의 3이다. **답 3**

0706 ① n 각뿔대는 $(n+2)$ 면체이다.

③ 옆면과 밑면은 서로 수직이 아니다.

④ 밑면에 수직인 평면으로 자른 단면의 모양은 다음 그림과 같이 사다리꼴 또는 삼각형이다.



⑤ 십각뿔대의 면의 개수는 $10 + 2 = 12$, 십각뿔의 면의 개수는 $10 + 1 = 11$ 이므로 1개 더 많다.

따라서 옳은 것은 ②, ④이다. **답 ②, ④**

0707 ② n 각뿔의 면의 개수와 꼭짓점의 개수는 $n + 1$ 로 같다.

④ n 각뿔대의 모서리의 개수는 $3n$ 이다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다. **답 ④**

0708 ㄱ. 팔각기둥의 면의 개수는 $8 + 2 = 10$

따라서 십면체이다.

ㄴ. 옆면의 모양은 직사각형이다.

ㄷ. 팔각기둥의 모서리의 개수는 $8 \times 3 = 24$

십이각뿔의 모서리의 개수는 $12 \times 2 = 24$

따라서 팔각기둥과 십이각뿔의 모서리의 개수는 같다.

ㄹ. 팔각기둥의 꼭짓점의 개수는 $8 \times 2 = 16$

팔각뿔의 꼭짓점의 개수는 $8 + 1 = 9$

따라서 팔각기둥은 팔각뿔보다 꼭짓점이 $16 - 9 = 7$ (개) 더 많다.

이상에서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다. **답 ㄱ, ㄷ**

0709 조건 (가), (나)에서 주어진 입체도형은 각뿔대이다.
이 입체도형을 n 각뿔대라 하면 조건 (다)에서

$$2n=14 \quad \therefore n=7$$

따라서 구하는 입체도형은 칠각뿔대이다. **답** 칠각뿔대

0710 조건 (가), (나)에서 주어진 입체도형은 각뿔이다.
이 입체도형을 n 각뿔이라 하면 조건 (다)에서

$$n+1=5 \quad \therefore n=4$$

따라서 구하는 입체도형은 사각뿔이다. **답** 사각뿔

0711 조건 (나), (다)에서 주어진 입체도형은 각기둥이다.
이 입체도형을 n 각기둥이라 하면 조건 (가)에서

$$n+2=7 \quad \therefore n=5$$

따라서 구하는 입체도형은 오각기둥이다. **답** 오각기둥

0712 조건 (가), (나)에서 주어진 다면체는 각뿔이다.
이때 조건 (다)에서 이 다면체는 구각뿔이다. ... **1단계**

따라서 구각뿔의 꼭짓점의 개수는

$$9+1=10 \quad \therefore a=10$$

모서리의 개수는

$$9 \times 2 = 18 \quad \therefore b=18$$

$$\therefore a+b=10+18=28$$

... **2단계**

... **3단계**

답 28

단계	채점 요소	비율
1	다면체 구하기	40 %
2	a, b 의 값 구하기	50 %
3	$a+b$ 의 값 구하기	10 %

0713 ② 정사면체는 평행한 면이 없다.
따라서 옳지 않은 것은 ②이다. **답** ②

0714 정다면체는 정사면체, 정육면체, 정팔면체, 정십이면체, 정이십면체의 5가지뿐이다. **답** ③

0715 다면체가 되려면 한 꼭짓점에 모인 면이 $\boxed{3}$ 개 이상이어야 하고, 모인 다각형의 내각의 크기의 합이 $\boxed{360^\circ}$ 보다 작아야 한다.

이때 정육각형의 한 내각의 크기는

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

이므로 한 꼭짓점에 정육각형 3개가 모이면 모인 각의 크기의 합이 $\boxed{360^\circ}$ 가 되어 정다면체가 될 수 없다.

답 (가) 3 (나) 360° (다) 2 (라) 120° (마) 360°

0716 주어진 입체도형은 면이 정오각형과 정육각형으로 이루어져 있다. 따라서 이 입체도형은 각 면이 모두 합동인 정다각형이 아니므로 정다면체가 아니다. **답** 풀이 참조

0717 꼭짓점의 개수가 가장 많은 정다면체는 정십이면체이고 정십이면체의 면의 개수는 12이므로

$$a=12$$

모서리의 개수가 가장 적은 정다면체는 정사면체이고 정사면체의 꼭짓점의 개수는 4이므로

$$b=4$$

$$\therefore a-b=12-4=8$$

답 ①

0718 ㄱ. 4 ㄴ. 12 ㄷ. 6 ㄹ. 20 ㅁ. 30

이상에서 큰 수인 것부터 차례대로 나열하면 ㅁ, ㄹ, ㄴ, ㄷ, ㄱ이다. **답** ㅁ, ㄹ, ㄴ, ㄷ, ㄱ

0719 정육면체의 면의 개수는 6이므로 $x=6$... **1단계**
정팔면체의 모서리의 개수는 12이므로 $y=12$... **2단계**
정이십면체의 꼭짓점의 개수는 12이므로 $z=12$... **3단계**
 $\therefore x+y-z=6+12-12=6$... **4단계**

답 6

단계	채점 요소	비율
1	x 의 값 구하기	30 %
2	y 의 값 구하기	30 %
3	z 의 값 구하기	30 %
4	$x+y-z$ 의 값 구하기	10 %

0720 조건 (가), (나), (다)에서 주어진 입체도형은 정다면체이다.
조건 (다)에서 정다면체 중 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 4인 것은 정팔면체이다. **답** ③

0721 ④ 정십이면체 - 정오각형 - 3
따라서 잘못 짝지어진 것은 ④이다. **답** ④

0722 ① 면의 모양이 정삼각형인 정다면체는 정사면체, 정팔면체, 정이십면체의 3가지이다.

② 정사면체는 면의 개수가 4, 모서리의 개수가 6으로 다르다.

③ 정육면체의 꼭짓점의 개수는 8, 정팔면체의 면의 개수는 8로 같다.

④ 정십이면체의 꼭짓점의 개수는 20, 정이십면체의 모서리의 개수는 30으로 다르다.

⑤ 정이십면체의 꼭짓점의 개수는 12, 정육면체의 모서리의 개수는 12로 같다.

따라서 옳은 것은 ③, ⑤이다. **답** ③, ⑤

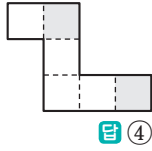
0723 주어진 전개도로 만든 정다면체는 정이십면체이다.

③ 꼭짓점의 개수는 12이다.

따라서 옳지 않은 것은 ③이다. **답** ③

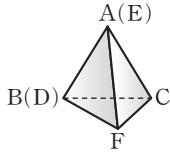
0724 주어진 전개도로 만든 정다면체는 정십이면체이므로 꼭짓점의 개수는 20이다. **답** 20

0725 ④ 오른쪽 그림의 색칠한 두 면이 겹쳐지므로 정육면체를 만들 수 없다. 따라서 정육면체의 전개도가 될 수 없는 것은 ④이다.



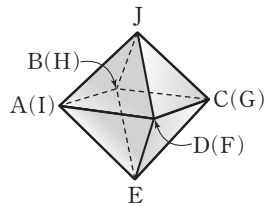
답 ④

0726 주어진 전개도로 만든 정다면체는 오른쪽 그림과 같은 정다면체이다. 따라서 모서리 AB와 겹치는 모서리는 $\overline{ED}$ 이다.



답 ED

0727 주어진 전개도로 만든 정다면체는 오른쪽 그림과 같은 정팔면체이다.

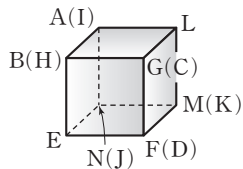


(1) 점 A와 겹치는 꼭짓점은 점 I이다. (2) 모서리 CD와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{JA}(\overline{JI})$, $\overline{JB}$, $\overline{EI}$, $\overline{EH}$ 이다.

답 (1) 점 I (2) $\overline{JA}(\overline{JI})$, $\overline{JB}$, $\overline{EI}$, $\overline{EH}$

단계	채점 요소	비율
1	정다면체의 겨냥도 그리기	40 %
2	점 A와 겹치는 꼭짓점 구하기	20 %
3	모서리 CD와 꼬인 위치에 있는 모서리 구하기	40 %

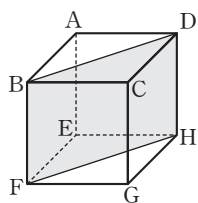
0728 주어진 전개도로 만든 정다면체는 오른쪽 그림과 같은 정육면체이다.



④ $\overline{FG}$ 와 겹치는 모서리는 $\overline{DC}$ 이다. 따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

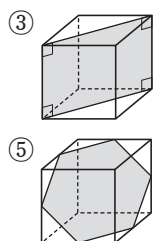
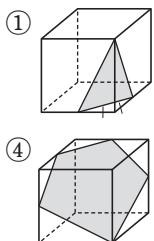
답 ④

0729 오른쪽 그림과 같이 세 꼭짓점 B, D, H를 지나는 평면으로 자르면 단면은 점 F를 지난다. 따라서 이때 생기는 단면은 사각형 BFHD이고, 사각형 BFHD는 직사각형이다.



답 ③

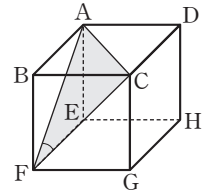
0730



따라서 정육면체를 한 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양이 될 수 없는 것은 ②이다.

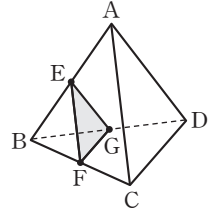
답 ②

0731 오른쪽 그림에서 단면은 삼각형 AFC이고 세 변은 정육면체의 각 면의 대각선이므로 $\overline{AF} = \overline{FC} = \overline{AC}$ 이다. 즉 삼각형 AFC는 정삼각형이다. $\therefore \angle AFC = 60^\circ$



답 60°

0732 합동인 정삼각형의 각 변의 중점을 이은 선분의 길이는 같으므로 $\overline{EF} = \overline{FG} = \overline{GE}$ 따라서 삼각형 EFG는 세 변의 길이가 같으므로 정삼각형이다.



답 ①

0733 ①, ④ 다면체이다. 따라서 회전체가 아닌 것은 ①, ④이다.

답 ①, ④

0734 회전축을 갖는 입체도형은 회전체로 회전체가 아닌 것은 ①이다.

답 ①

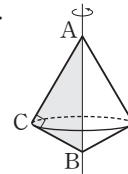
0735 ㄱ, ㄴ, ㄹ, ㅅ, 다면체이다. ㅈ, 평면도형이다.

이상에서 회전체인 것은 ㄴ, ㄹ, ㅇ, ㅈ의 4개이다.

답 4

0736 ㄹ ⑤

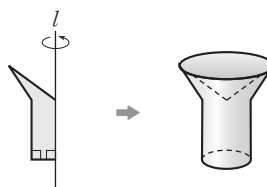
0737 ㄱ.



이상에서 회전축이 될 수 있는 것은 ㄴ, ㄷ, ㄹ이다.

답 ㄴ, ㄷ, ㄹ

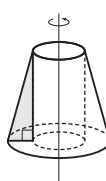
0738 ②



따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

답 ②

0739 ⑤



답 ⑤

- 0740** ① 반구 — 반원 ④ 원뿔 — 이등변삼각형
 ⑤ 원뿔대 — 사다리꼴
 따라서 바르게 짝 지어진 것은 ②, ③이다. **답** ②, ③

- 0741** 구는 어느 방향으로 잘라도 그 단면이 항상 원이다. **답** ③

- 0742** ③ 회전체의 단면의 모양은 오른쪽 그림과 같다.
 따라서 옳지 않은 것은 ③이다. **답** ③

- 0743** 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원뿔대이고 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 사다리꼴이다.
 따라서 구하는 넓이는

$$\frac{1}{2} \times (6 + 10) \times 4 = 32 \text{ (cm}^2\text{)}$$
 답 32 cm²

- 0744** 회전축을 포함하는 평면으로 잘랐을 때 생기는 단면인 직사각형의 넓이가 가장 크다.
 따라서 구하는 넓이는

$$12 \times 10 = 120 \text{ (cm}^2\text{)}$$
 답 120 cm²

- 0745** 구하는 넓이는 주어진 삼각형의 넓이의 2배이므로

$$\left(\frac{1}{2} \times 3 \times 4\right) \times 2 = 12 \text{ (cm}^2\text{)}$$
 답 ①

- 0746** 주어진 평면도형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같다. ... 1단계
 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 원이고, 넓이가 가장 작은 단면은 반지름의 길이가 3 cm인 원이므로 ... 2단계

$$(\text{넓이}) = \pi \times 3^2 = 9\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$
 ... 3단계
답 9π cm²

단계	채점 요소	비율
1	회전체 그리기	40 %
2	넓이가 가장 작은 단면인 원의 반지름의 길이 구하기	40 %
3	넓이 구하기	20 %

- 0747** 전개도에서 원의 반지름의 길이는 원기둥의 밑면인 원의 반지름의 길이와 같으므로

$$a = 4$$

 직사각형의 가로 길이는 원의 둘레의 길이와 같으므로

$$b = 2\pi \times 4 = 8\pi$$

 직사각형의 세로 길이는 원기둥의 높이와 같으므로

$$c = 9$$
 답 $a = 4, b = 8\pi, c = 9$

- 0748** 전개도에서 부채꼴의 반지름의 길이는 원뿔의 모선의 길이와 같으므로 $a = 14$... 1단계
 부채꼴의 호의 길이는 원뿔의 밑면인 원의 둘레의 길이와 같으므로

$$2\pi \times b = 12\pi \quad \therefore b = 6$$
 ... 2단계

$$\therefore a - b = 14 - 6 = 8$$
 ... 3단계
답 8

단계	채점 요소	비율
1	a 의 값 구하기	40 %
2	b 의 값 구하기	50 %
3	$a - b$ 의 값 구하기	10 %

- 0749** 주어진 원뿔대의 전개도는 오른쪽 그림과 같고 옆면은 색칠한 부분이다.

$$\begin{aligned} \therefore (\text{옆면의 둘레의 길이}) &= (\text{작은 원의 둘레의 길이}) \\ &\quad + (\text{큰 원의 둘레의 길이}) + 2 \times (\text{모선의 길이}) \\ &= 2\pi \times 4 + 2\pi \times 6 + 2 \times 10 \\ &= 20\pi + 20 \text{ (cm)} \end{aligned}$$
 답 $(20\pi + 20) \text{ cm}$

- 0750** ① 원뿔, 원뿔대를 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면은 모두 원이지만 그 크기는 다르다.
 ⑤ 원뿔을 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 이등변삼각형이다.
 따라서 옳지 않은 것은 ①, ⑤이다. **답** ①, ⑤

- 0751** ⑤ 구를 어떤 평면으로 잘라도 그 단면은 항상 원이지만 그 크기는 다르다.
 따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다. **답** ⑤

- 0752** ① 구의 전개도는 그릴 수 없다.
 ② 구의 중심을 지나는 직선은 모두 회전축이 되므로 구의 회전축은 무수히 많다.
 ④ 원뿔을 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면은 원이다.
 따라서 옳은 것은 ③, ⑤이다. **답** ③, ⑤

- 0753** 주어진 그림에서 꼭짓점의 개수는 11이므로

$$v = 11$$

 모서리의 개수는 20이므로

$$e = 20$$

 면의 개수는 11이므로

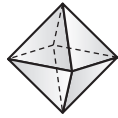
$$f = 11$$

$$\therefore v - e + f = 11 - 20 + 11 = 2$$
 답 2

0754 주어진 전개도로 만든 정다면체는 오른 쪽 그림과 같은 정팔면체이다. 정팔면체의 꼭짓점, 모서리, 면의 개수는 각각 6, 12, 8이므로

$$v=6, e=12, f=8$$

$$\therefore v-e+f=6-12+8=2$$



답 2

0755 주어진 다면체의 꼭짓점의 개수를 v , 모서리의 개수를 e , 면의 개수를 f 라 하면 $v-e+f=2$

$v-e+f=2$ 에 $v=16, e=24$ 를 대입하면

$$16-24+f=2 \quad \therefore f=10$$

따라서 이 다면체의 면의 개수는 10이다.

답 ④

0756 주어진 다면체의 꼭짓점의 개수를 v , 모서리의 개수를 e , 면의 개수를 f 라 하면 $e=v+13$ 이므로 $v-e+f=2$ 에 대입하면

$$v-(v+13)+f=2 \quad \therefore f=15$$

따라서 이 다면체의 면의 개수는 15이다.

답 15

0757 ⑤ 정이십면체의 면의 개수는 20이므로 정이십면체의 각 면의 한가운데 점을 연결하여 만든 입체도형은 꼭짓점의 개수가 20인 정다면체, 즉 정십이면체이다.

따라서 잘못 짝지어진 것은 ⑤이다.

답 ⑤

0758 정십이면체의 면의 개수는 12이므로 정십이면체의 각 면의 한가운데 점을 연결하여 만든 입체도형은 꼭짓점의 개수가 12인 정다면체, 즉 정이십면체이다.

... 1단계

따라서 정이십면체의 모서리의 개수는 30이다.

... 2단계

답 30

단계	채점 요소	비율
1	입체도형 구하기	60 %
2	모서리의 개수 구하기	40 %

0759 정육면체의 면의 개수는 6이므로 정육면체의 각 면의 대각선의 교점, 즉 한가운데 점을 꼭짓점으로 하여 만든 입체도형은 꼭짓점의 개수가 6인 정다면체인 정팔면체이다.

④ 정팔면체의 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 4이다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

답 ④



시험에 꼭 나오는 문제

> 본문 115~118쪽

0760 전략 다면체 $\rightarrow$ 다각형인 면으로만 둘러싸인 입체도형

ㄷ. 원과 곡면으로 둘러싸인 입체도형이므로 다면체가 아니다.

ㄹ. 평면도형이므로 다면체가 아니다.

이상에서 다면체인 것은 ㄱ, ㄴ, ㄷ, ㄹ의 4개이다.

답 4

56 정답 및 풀이

0761 전략 먼저 다면체인 것을 찾고, 각 다면체의 면의 개수를 조사한다.

②, ④ 회전체이다.

⑤ 십면체이다.

따라서 팔면체인 것은 ①, ③이다.

답 ①, ③

0762 전략 n 각뿔의 꼭짓점의 개수는 $n+1$, 모서리의 개수는 $2n$ 임을 이용한다.

십각뿔의 꼭짓점의 개수는 $10+1=11 \quad \therefore a=11$

모서리의 개수는 $10 \times 2=20 \quad \therefore b=20$

$$\therefore a+b=11+20=31$$

답 ④

0763 전략 주어진 각기둥, 각뿔, 각뿔대의 면, 모서리, 꼭짓점의 개수를 구한다.

① $6+1=7$ ② $5 \times 3=15$ ③ $10 \times 3=30$

④ $6+1=7$ ⑤ $10 \times 2=20$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

답 ③

0764 전략 주어진 각뿔대를 n 각뿔대라 하고 면의 개수를 이용하여 식을 세운다.

주어진 각뿔대를 n 각뿔대라 하면

$$n+2=11 \quad \therefore n=9$$

즉 구각뿔대이다.

따라서 구각뿔대의 모서리의 개수는

$$9 \times 3=27 \quad \therefore a=27$$

꼭짓점의 개수는 $9 \times 2=18 \quad \therefore b=18$

$$\therefore a-b=27-18=9$$

답 9

0765 전략 주어진 다면체의 옆면의 모양을 생각한다.

각 다면체의 옆면의 모양은

① 삼각형 ② 직사각형 ③ 직사각형

④ 정사각형 ⑤ 사다리꼴

따라서 옆면의 모양이 사각형이 아닌 것은 ①이다.

답 ①

0766 전략 n 각기둥, n 각뿔, n 각뿔대의 면, 모서리, 꼭짓점의 개수를 생각한다.

ㄱ. 두 밑면은 서로 합동이므로 크기가 같다.

ㄴ. 한 꼭짓점에 모이는 면의 개수는 3이다.

ㄷ. n 각기둥의 꼭짓점의 개수는 $2n$

n 각뿔의 꼭짓점의 개수는 $n+1$

따라서 n 각기둥은 n 각뿔보다 꼭짓점이

$$2n-(n+1)=n-1 \text{ (개)}$$

더 많다.

이상에서 옳은 것은 ㄷ, ㄹ이다.

답 ⑤

0767 전략 다면체의 옆면의 모양이 직사각형이면 각기둥이다.

주어진 입체도형은 각기둥이다.

이 입체도형을 n 각기둥이라 하면 밑면은 n 각형이므로

$$180^\circ \times (n-2) = 900^\circ$$

$$n-2=5 \quad \therefore n=7$$

따라서 주어진 입체도형은 칠각기둥이므로 꼭짓점의 개수는

$$7 \times 2 = 14$$

답 14

0768 전략 정다면체의 뜻과 성질을 생각한다.

⑤ 한 꼭짓점에 모인 각의 크기의 합이 360° 보다 작아야 한다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

답 ⑤

0769 전략 각 면의 모양이 모두 정삼각형인 정다면체는 정사면체, 정팔면체, 정이십면체이다.

조건 (가)에서 주어진 정다면체는 정사면체, 정팔면체, 정이십면체 중 하나이다.

조건 (나)에서 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 3인 정다면체는 정사면체이다.

답 정사면체

0770 전략 전개도에서 면의 개수를 확인하면 어떤 정다면체가 만들어지는지 알 수 있다.

① 정십이면체이다.

③ 모서리의 개수는 30이다.

④ 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 3이다.

따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.

답 ②, ⑤

참고 서로 평행한 면끼리 짝 지으면

$$1-9, 2-8, 3-7, 4-11, 5-10, 6-12$$

이다.

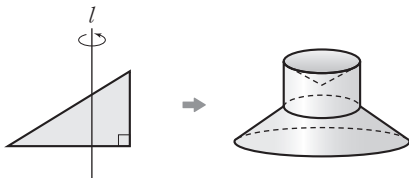
0771 전략 회전체 → 평면도형을 한 직선을 축으로 하여 1회 전 시킬 때 생기는 입체도형

회전체가 아닌 것은 ②이다.

답 ②

0772 전략 평면도형이 회전축에서 떨어져 있으면 가운데가 빈 회전체가 만들어진다.

⑤



따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

답 ⑤

0773 전략 원뿔대의 모양을 생각하며 회전축이 될 수 있는 것을 찾는다.

원뿔대는 이웃한 두 각이 직각인 사다리꼴을 양 끝 각이 모두 직각인 변, 즉 $\overline{CD}$ 를 회전축으로 하여 1회전 시키면 만들어진다.

답 ③

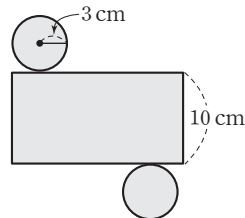
0774 전략 회전체를 그리고 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면을 그려 본다.

회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면은 항상 원이다.

답 ①

0775 전략 원기둥의 전개도에서 직사각형의 가로 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같다.

원기둥의 전개도를 그리면 다음 그림과 같다.



옆면인 직사각형의 가로의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같으므로 그 길이는

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

세로의 길이는 원기둥의 높이와 같으므로 10 cm

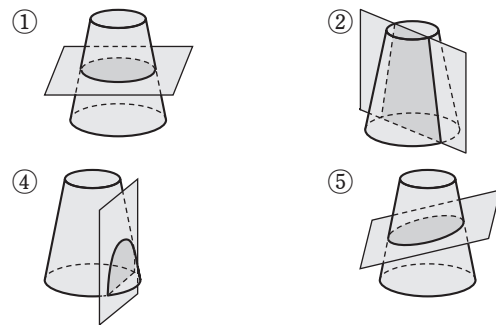
따라서 직사각형의 넓이는

$$6\pi \times 10 = 60\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

답 $60\pi \text{ cm}^2$

0776 전략 먼저 주어진 전개도로 만들어지는 입체도형을 알아 본다.

주어진 전개도로 만든 회전체는 원뿔대이다.



따라서 한 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양이 될 수 없는 것은 ③이다.

답 ③

0777 전략 주어진 상황을 전개도에 나타내어 본다.

점 A에서 원뿔을 한 바퀴 팽팽하게 감은 실의 경로는 전개도에서 선분으로 나타내어진다.

따라서 바르게 나타낸 것은 ③이다.

답 ③

0778 전략 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 항상 원이다.

⑤ 원뿔대를 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면은 원이다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

답 ⑤

0779 **전략** 다면체의 꼭짓점, 모서리, 면의 개수 사이의 관계를 이용한다.

주어진 각기둥의 꼭짓점의 개수를 v , 모서리의 개수를 e , 면의 개수를 f 라 하면

$$v - e + f = 2$$

$$v = 10n, e = 15n, f = 6n \text{ 이므로}$$

$$10n - 15n + 6n = 2 \quad \therefore n = 2$$

답 2

0780 **전략** 면의 개수와 꼭짓점의 개수가 같은 정다면체를 생각한다.

정사면체의 면의 개수는 4이므로 정사면체의 각 면의 한가운데 점을 연결하여 만든 입체도형은 꼭짓점의 개수가 4인 정다면체, 즉 정사면체이다.

답 정사면체

0781 **전략** 주어진 각뿔대를 n 각뿔대라 하고 모서리의 개수와 면의 개수를 n 에 대한 식으로 나타낸다.

주어진 각뿔대를 n 각뿔대라 하면

$$3n - (n + 2) = 14, \quad 3n - n - 2 = 14$$

$$2n = 16 \quad \therefore n = 8$$

즉 팔각뿔대이다.

... 1단계

따라서 팔각뿔대의 꼭짓점의 개수는

$$8 \times 2 = 16$$

... 2단계

답 16

단계	채점 요소	비율
1	몇 각뿔대인지 구하기	60 %
2	꼭짓점의 개수 구하기	40 %

0782 **전략** 전개도에서 면의 개수를 확인하면 어떤 정다면체가 만들어지는지 알 수 있다.

주어진 전개도로 만든 정다면체는 정이십면체이다.

... 1단계

면의 개수는 20이므로 $a = 20$

꼭짓점의 개수는 12이므로 $b = 12$

모서리의 개수는 30이므로 $c = 30$

한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 5이므로 $d = 5$

... 2단계

$$\therefore a + b + c + d = 20 + 12 + 30 + 5$$

$$= 67$$

... 3단계

답 67

단계	채점 요소	비율
1	정다면체 구하기	30 %
2	a, b, c, d 의 값 구하기	60 %
3	$a + b + c + d$ 의 값 구하기	10 %

0783 **전략** 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면인 원의 넓이가 가장 클 때의 원의 반지름의 길이를 r cm로 놓고 직각 삼각형의 넓이를 이용한다.

주어진 평면도형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같다.

... 1단계

(1) 회전축을 포함하는 평면으로 잘랐을 때 생기는 단면은 합동인 두 직각삼각형이므로 그 넓이는

$$\left(\frac{1}{2} \times 12 \times 9 \right) \times 2 = 108 \text{ (cm}^2\text{)}$$

... 2단계

(2) 회전축에 수직인 평면으로 잘랐을 때 생기는 단면인 원의 넓이가 가장 큰 경우는 오른쪽 그림과 같이 자를 때이고 구하는 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

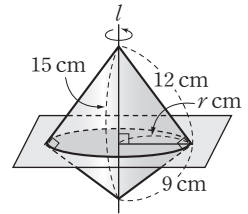
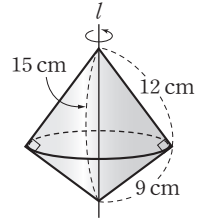
$$\frac{1}{2} \times 15 \times r = \frac{1}{2} \times 12 \times 9$$

$$\therefore r = \frac{36}{5}$$

따라서 구하는 반지름의 길이는 $\frac{36}{5}$ cm이다.

... 3단계

답 (1) 108 cm^2 (2) $\frac{36}{5} \text{ cm}$



단계	채점 요소	비율
1	회전체 그리기	30 %
2	단면의 넓이 구하기	30 %
3	반지름의 길이 구하기	40 %

0784 **전략** 원뿔의 전개도에서 부채꼴의 호의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같음을 이용한다.

밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$(\text{부채꼴의 호의 길이}) = (\text{밑면인 원의 둘레의 길이})$$

$$\text{이므로} \quad 2\pi \times 9 \times \frac{120}{360} = 2\pi r$$

... 1단계

$$\therefore r = 3$$

따라서 밑면인 원의 반지름의 길이는 3 cm이다.

... 2단계

답 3 cm

단계	채점 요소	비율
1	식 세우기	70 %
2	반지름의 길이 구하기	30 %

0785 **전략** n 각기둥, n 각뿔, n 각뿔대의 면의 개수는 각각 $n + 2$, $n + 1$, $n + 20$ 이다.

십면체인 각기둥은 팔각기둥이므로 모서리의 개수는

$$8 \times 3 = 24$$

십면체인 각뿔은 구각뿔이므로 모서리의 개수는

$$9 \times 2 = 18$$

십면체인 각뿔대는 팔각뿔대이므로 모서리의 개수는

$$8 \times 3 = 24$$

따라서 구하는 합은 $24 + 18 + 24 = 66$

답 66

0786 **전략** 정육면체의 꼭짓점의 개수만큼 정삼각형인 면이 생긴다는 것을 이용한다.

정육면체의 꼭짓점의 개수는 8이고 모서리의 개수는 12이다.
이때 정육면체의 꼭짓점의 개수만큼 정삼각형이 생기므로 면의 개수는

$$6 + 8 = 14 \quad \therefore a = 14$$

꼭짓점의 개수는

$$8 \times 3 = 24 \quad \therefore b = 24$$

모서리의 개수는

$$12 + 8 \times 3 = 36 \quad \therefore c = 36$$

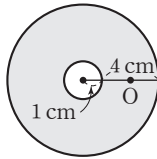
$$\therefore a + b + c = 14 + 24 + 36 = 74$$

답 74

0787 **전략** 주어진 평면도형을 1회전 시킬 때 생기는 회전체를 그려 본다.

회전체는 도넛 모양이고 원의 중심 O를 지나면서 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 오른쪽 그림과 같다.

$$\begin{aligned} \therefore (\text{단면의 넓이}) &= \pi \times 5^2 - \pi \times 1^2 \\ &= 25\pi - \pi \\ &= 24\pi \text{ (cm}^2\text{)} \end{aligned}$$



답 $24\pi \text{ cm}^2$

0788 **전략** 다면체의 꼭짓점, 모서리, 면의 개수 사이의 관계를 이용한다.

$$5v = 2e \text{에서} \quad v = \frac{2}{5}e \quad \dots\dots \textcircled{1}$$

$$3f = 2e \text{에서} \quad f = \frac{2}{3}e \quad \dots\dots \textcircled{2}$$

그런데 $v - e + f = 2$ 이므로

$$\frac{2}{5}e - e + \frac{2}{3}e = 2$$

$$\therefore e = 30$$

$e = 30$ 을 $\textcircled{1}$, $\textcircled{2}$ 에 대입하면

$$v = 12, f = 20$$

따라서 구하는 정다면체는 정이십면체이다.

답 정이십면체

III. 입체도형

07 입체도형의 겉넓이와 부피



교과서문제 정복하기

▶ 본문 121, 123쪽

0789 (밑넓이) $= 5 \times 5 = 25 \text{ (cm}^2\text{)}$

주어진 각기둥은 정육면체이므로

$$(\text{겉넓이}) = 25 \times 6 = 150 \text{ (cm}^2\text{)}$$

답 150 cm^2

0790 (밑넓이) $= \frac{1}{2} \times 3 \times 4 = 6 \text{ (cm}^2\text{)}$

$$(\text{옆넓이}) = (3 + 4 + 5) \times 6 = 72 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\therefore (\text{겉넓이}) = 6 \times 2 + 72 = 84 \text{ (cm}^2\text{)}$$

답 84 cm^2

0791 (1) $\textcircled{1}$ 5 $\textcircled{2}$ 10π $\textcircled{3}$ 12

$$(2) (\text{밑넓이}) = \pi \times 5^2 = 25\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$(\text{옆넓이}) = 10\pi \times 12 = 120\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$(3) (\text{겉넓이}) = 25\pi \times 2 + 120\pi = 170\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

답 (1) $\textcircled{1}$ 5 $\textcircled{2}$ 10π $\textcircled{3}$ 12

$$(2) \text{ 밑넓이: } 25\pi \text{ cm}^2, \text{ 옆넓이: } 120\pi \text{ cm}^2$$

$$(3) 170\pi \text{ cm}^2$$

0792 (밑넓이) $= \pi \times 6^2 = 36\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

$$(\text{옆넓이}) = 2\pi \times 6 \times 10 = 120\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\therefore (\text{겉넓이}) = 36\pi \times 2 + 120\pi = 192\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

답 $192\pi \text{ cm}^2$

0793 (밑넓이) $= \pi \times 5^2 = 25\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

$$(\text{옆넓이}) = 2\pi \times 5 \times 8 = 80\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\therefore (\text{겉넓이}) = 25\pi \times 2 + 80\pi = 130\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

답 $130\pi \text{ cm}^2$

0794 (밑넓이) $= \frac{1}{2} \times 6 \times 8 = 24 \text{ (cm}^2\text{)}$

$$\therefore (\text{부피}) = 24 \times 10 = 240 \text{ (cm}^3\text{)}$$

답 240 cm^3

0795 (밑넓이) $= 4 \times 3 = 12 \text{ (cm}^2\text{)}$

$$\therefore (\text{부피}) = 12 \times 5 = 60 \text{ (cm}^3\text{)}$$

답 60 cm^3

0796 (밑넓이) $= \pi \times 3^2 = 9\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

$$\therefore (\text{부피}) = 9\pi \times 7 = 63\pi \text{ (cm}^3\text{)}$$

답 $63\pi \text{ cm}^3$

0797 (밑넓이) $= \pi \times 4^2 = 16\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

$$\therefore (\text{부피}) = 16\pi \times 6 = 96\pi \text{ (cm}^3\text{)}$$

답 $96\pi \text{ cm}^3$

0798 $10 \times 10 = 100 \text{ (cm}^2\text{)}$

답 100 cm^2

0799 $\left(\frac{1}{2} \times 10 \times 12\right) \times 4 = 240 \text{ (cm}^2\text{)}$

답 240 cm^2

0800 $100 + 240 = 340 \text{ (cm}^2\text{)}$

답 340 cm^2

0801 (1) ① 9 ② 3

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

(옆넓이) $= \pi \times 3 \times 9 = 27\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

(3) (겉넓이) $= 9\pi + 27\pi = 36\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

답 (1) ① 9 ② 3

(2) 밑넓이: $9\pi \text{ cm}^2$, 옆넓이: $27\pi \text{ cm}^2$

(3) $36\pi \text{ cm}^2$

0802 (밑넓이) $= 3 \times 3 = 9 \text{ (cm}^2\text{)}$

(옆넓이) $= \left(\frac{1}{2} \times 3 \times 5\right) \times 4 = 30 \text{ (cm}^2\text{)}$

$\therefore$ (겉넓이) $= 9 + 30 = 39 \text{ (cm}^2\text{)}$

답 39 cm^2

0803 (밑넓이) $= \pi \times 4^2 = 16\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

(옆넓이) $= \pi \times 4 \times 6 = 24\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

$\therefore$ (겉넓이) $= 16\pi + 24\pi = 40\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

답 $40\pi \text{ cm}^2$

0804 (밑넓이) $= \frac{1}{2} \times 8 \times 6 = 24 \text{ (cm}^2\text{)}$

$\therefore$ (부피) $= \frac{1}{3} \times 24 \times 8 = 64 \text{ (cm}^3\text{)}$

답 64 cm^3

0805 (밑넓이) $= \frac{1}{2} \times (5 + 7) \times 6 = 36 \text{ (cm}^2\text{)}$

$\therefore$ (부피) $= \frac{1}{3} \times 36 \times 8 = 96 \text{ (cm}^3\text{)}$

답 96 cm^3

0806 (밑넓이) $= \frac{1}{2} \times 8 \times 10 = 40 \text{ (cm}^2\text{)}$

$\therefore$ (부피) $= \frac{1}{3} \times 40 \times 9 = 120 \text{ (cm}^3\text{)}$

답 120 cm^3

0807 (밑넓이) $= 4 \times 5 = 20 \text{ (cm}^2\text{)}$

$\therefore$ (부피) $= \frac{1}{3} \times 20 \times 6 = 40 \text{ (cm}^3\text{)}$

답 40 cm^3

0808 (밑넓이) $= \pi \times 7^2 = 49\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

$\therefore$ (부피) $= \frac{1}{3} \times 49\pi \times 9 = 147\pi \text{ (cm}^3\text{)}$

답 $147\pi \text{ cm}^3$

0809 (밑넓이) $= \pi \times 8^2 = 64\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

$\therefore$ (부피) $= \frac{1}{3} \times 64\pi \times 12 = 256\pi \text{ (cm}^3\text{)}$

답 $256\pi \text{ cm}^3$

0810 (밑넓이) $= \pi \times 9^2 = 81\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

$\therefore$ (부피) $= \frac{1}{3} \times 81\pi \times 12 = 324\pi \text{ (cm}^3\text{)}$

답 $324\pi \text{ cm}^3$

0811 (밑넓이) $= \pi \times 3^2 = 9\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

$\therefore$ (부피) $= \frac{1}{3} \times 9\pi \times 4 = 12\pi \text{ (cm}^3\text{)}$

답 $12\pi \text{ cm}^3$

0812 (원뿔대의 부피)

$= (\text{처음 원뿔의 부피}) - (\text{잘라 낸 작은 원뿔의 부피})$

$= 324\pi - 12\pi = 312\pi \text{ (cm}^3\text{)}$

답 $312\pi \text{ cm}^3$

0813 $4\pi \times 2^2 = 16\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

답 $16\pi \text{ cm}^2$

0814 $4\pi \times 6^2 = 144\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

답 $144\pi \text{ cm}^2$

0815 (원의 넓이) $= \pi \times 6^2 = 36\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

(반구의 구면의 넓이) $= (\text{구의 겉넓이}) \times \frac{1}{2}$

$= (4\pi \times 6^2) \times \frac{1}{2} = 72\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

$\therefore$ (겉넓이) $= 36\pi + 72\pi = 108\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

답 $108\pi \text{ cm}^2$

0816 $\frac{4}{3}\pi \times 3^3 = 36\pi \text{ (cm}^3\text{)}$

답 $36\pi \text{ cm}^3$

0817 $\frac{4}{3}\pi \times 5^3 = \frac{500}{3}\pi \text{ (cm}^3\text{)}$

답 $\frac{500}{3}\pi \text{ cm}^3$

0818 밑면인 원의 반지름의 길이가 3 cm, 높이가 6 cm이므로

(원뿔의 부피) $= \frac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times 6 = 18\pi \text{ (cm}^3\text{)}$

답 $18\pi \text{ cm}^3$

0819 (구의 부피) $= \frac{4}{3}\pi \times 3^3 = 36\pi \text{ (cm}^3\text{)}$

답 $36\pi \text{ cm}^3$

0820 (원기둥의 부피) $= \pi \times 3^2 \times 6 = 54\pi \text{ (cm}^3\text{)}$

답 $54\pi \text{ cm}^3$

0821 (원뿔의 부피) : (구의 부피) : (원기둥의 부피)

$= 18\pi : 36\pi : 54\pi$

$= 1 : 2 : 3$

답 $1 : 2 : 3$



유형 익히기

▶ 본문 124~136쪽

0822 (밑넓이) $= \frac{1}{2} \times (8 + 14) \times 4 = 44 \text{ (cm}^2\text{)}$

(옆넓이) $= (8 + 5 + 14 + 5) \times 10 = 320 \text{ (cm}^2\text{)}$

$\therefore$ (겉넓이) $= 44 \times 2 + 320 = 408 \text{ (cm}^2\text{)}$

답 ④

0823 (밑넓이) $= 3 \times 5 = 15 \text{ (cm}^2\text{)}$

(옆넓이) $= (3 + 5 + 3 + 5) \times 10 = 160 \text{ (cm}^2\text{)}$

$\therefore$ (겉넓이) $= 15 \times 2 + 160 = 190 \text{ (cm}^2\text{)}$

답 190 cm^2

0824 정육면체의 한 모서리의 길이를 $a \text{ cm}$ 라 하면 겉넓이는 6개의 정사각형의 넓이의 합이므로

$6a^2 = 216, \quad a^2 = 36 = 6^2$

$\therefore a = 6$

따라서 정육면체의 한 모서리의 길이는 6 cm이다.

답 6 cm

0825 $\left(\frac{1}{2} \times 5 \times 12\right) \times 2 + (13 + 12 + 5) \times h = 240$
 $60 + 30h = 240 \quad \therefore h = 6$ **답 ③**

0826 (밑넓이) $= \pi \times 6^2 = 36\pi$ (cm²)
 (옆넓이) $= 2\pi \times 6 \times 8 = 96\pi$ (cm²)
 $\therefore$ (겉넓이) $= 36\pi \times 2 + 96\pi = 168\pi$ (cm²) **답 168π cm²**

0827 옆면의 가로 길이는 $2\pi \times 2 = 4\pi$ (cm)
 $\therefore$ (원기둥의 옆넓이) $= 4\pi \times 5 = 20\pi$ (cm²) **답 ①**

0828 원기둥의 높이를 h cm라 하면
 $(\pi \times 5^2) \times 2 + 2\pi \times 5 \times h = 130\pi$
 $10\pi h = 80\pi \quad \therefore h = 8$
 따라서 원기둥의 높이는 8 cm이다. **답 8 cm**

0829 (롤러의 옆넓이) $= 2\pi \times 4 \times 24$
 $= 192\pi$ (cm²) ... 1단계
 $\therefore$ (칠해진 넓이) $= 2 \times 192\pi = 384\pi$ (cm²) ... 2단계
답 384π cm²

단계	채점 요소	비율
1	롤러의 옆넓이 구하기	80 %
2	칠해진 넓이 구하기	20 %

0830 (밑넓이) $= \frac{1}{2} \times (8 + 4) \times 5 = 30$ (cm²)
 $\therefore$ (부피) $= 30 \times 9 = 270$ (cm³) **답 ④**

0831 (밑넓이) $= \frac{1}{2} \times 6 \times 3 + \frac{1}{2} \times (6 + 4) \times 2 = 19$ (cm²)
 $\therefore$ (부피) $= 19 \times 5 = 95$ (cm³) **답 95 cm³**

0832 사각기둥의 높이를 h cm라 하면
 $\left\{\frac{1}{2} \times (5 + 11) \times 4\right\} \times h = 384$
 $32h = 384 \quad \therefore h = 12$
 따라서 사각기둥의 높이는 12 cm이다. **답 12 cm**

0833 두 삼각기둥 A, B의 밑넓이가 같고 높이의 비가 3 : 4이므로 부피의 비도 3 : 4이다.
 삼각기둥 A의 부피를 x cm³라 하면
 $x : 108 = 3 : 4 \quad \therefore x = 81$
 따라서 삼각기둥 A의 부피는 81 cm³이다. **답 ③**

0834 (밑넓이) $= \pi \times 5^2 = 25\pi$ (cm²)
 $\therefore$ (부피) $= 25\pi \times 7 = 175\pi$ (cm³) **답 175π cm³**

0835 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
 $\pi r^2 \times 8 = 288\pi, \quad r^2 = 36 = 6^2$

$\therefore r = 6$

따라서 밑면인 원의 반지름의 길이는 6 cm이다. **답 6 cm**

0836 큰 원기둥의 밑면인 원의 반지름의 길이가 4 cm이므로 구하는 입체도형의 부피는
 (큰 원기둥의 부피) + (작은 원기둥의 부피)
 $= \pi \times 4^2 \times 3 + \pi \times 2^2 \times 3$
 $= 48\pi + 12\pi = 60\pi$ (cm³) **답 ②**

0837 (그릇 A의 부피) $= \pi \times 6^2 \times 4 = 144\pi$ (cm³) ... 1단계
 (그릇 B의 부피) $= \pi \times 4^2 \times h = 16\pi h$ (cm³) ... 2단계
 $16\pi h = 144\pi$ 에서 $h = 9$... 3단계
답 9

단계	채점 요소	비율
1	그릇 A의 부피 구하기	40 %
2	그릇 B의 부피를 식으로 나타내기	40 %
3	h 의 값 구하기	20 %

0838 원기둥의 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
 $2\pi r = 4\pi \quad \therefore r = 2$
 (밑넓이) $= \pi \times 2^2 = 4\pi$ (cm²), (옆넓이) $= 4\pi \times 7 = 28\pi$ (cm²)
 $\therefore$ (겉넓이) $= 4\pi \times 2 + 28\pi = 36\pi$ (cm²)
 (부피) $= 4\pi \times 7 = 28\pi$ (cm³) **답 ①**

0839 (밑넓이) $= \frac{1}{2} \times 4 \times 3 = 6$ (cm²)
 $\therefore$ (부피) $= 6 \times 9 = 54$ (cm³) **답 54 cm³**

0840 밑면인 정사각형의 한 변의 길이는 $\frac{16}{4} = 4$ (cm)
 (밑넓이) $= 4 \times 4 = 16$ (cm²), (옆넓이) $= 16 \times 6 = 96$ (cm²)
 $\therefore$ (겉넓이) $= 16 \times 2 + 96 = 128$ (cm²) **답 128 cm²**

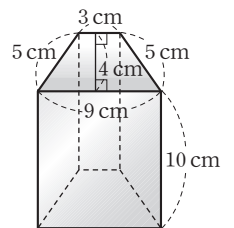
0841 전개도로 만들어지는 사각기둥은 오른쪽 그림과 같으므로

(밑넓이) $= \frac{1}{2} \times (3 + 9) \times 4$
 $= 24$ (cm²)

(옆넓이) $= (5 + 9 + 5 + 3) \times 10$
 $= 220$ (cm²)

$\therefore$ (겉넓이) $= 24 \times 2 + 220 = 268$ (cm²)
 (부피) $= 24 \times 10 = 240$ (cm³)

답 겉넓이: 268 cm², 부피: 240 cm³



0842 (밑넓이) $= \pi \times 4^2 \times \frac{90}{360} = 4\pi$ (cm²)
 $\therefore$ (부피) $= 4\pi \times 8 = 32\pi$ (cm³) **답 32π cm³**

0843 (밑넓이) $= \pi \times 6^2 \times \frac{60}{360} = 6\pi$ (cm²)

$$(\text{옆넓이}) = \left(6 + 6 + 2\pi \times 6 \times \frac{60}{360}\right) \times 8 = 16\pi + 96 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\begin{aligned}\therefore (\text{겉넓이}) &= 6\pi \times 2 + 16\pi + 96 \\ &= 28\pi + 96 \text{ (cm}^2\text{)}\end{aligned}$$

답 ④

0844 밑면인 부채꼴의 중심각의 크기를 x° 라 하면

$$\left(\pi \times 3^2 \times \frac{x}{360}\right) \times 4 = 24\pi$$

$$\therefore x = 240$$

... 1단계

$$(\text{밑넓이}) = \pi \times 3^2 \times \frac{240}{360} = 6\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\begin{aligned}(\text{옆넓이}) &= \left(3 + 3 + 2\pi \times 3 \times \frac{240}{360}\right) \times 4 \\ &= (6 + 4\pi) \times 4 = 24 + 16\pi \text{ (cm}^2\text{)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\therefore (\text{겉넓이}) &= 6\pi \times 2 + 24 + 16\pi \\ &= 28\pi + 24 \text{ (cm}^2\text{)}\end{aligned}$$

... 2단계

답 $(28\pi + 24) \text{ cm}^2$

단계	채점 요소	비율
1	밑면인 부채꼴의 중심각의 크기 구하기	40 %
2	겉넓이 구하기	60 %

0845 $(\text{밑넓이}) = (\text{큰 원의 넓이}) - (\text{작은 원의 넓이})$

$$= \pi \times 5^2 - \pi \times 2^2 = 21\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

$(\text{옆넓이}) = (\text{큰 원기둥의 옆넓이}) + (\text{작은 원기둥의 옆넓이})$

$$= 2\pi \times 5 \times 10 + 2\pi \times 2 \times 10$$

$$= 100\pi + 40\pi = 140\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\therefore (\text{겉넓이}) = (\text{밑넓이}) \times 2 + (\text{옆넓이})$$

$$= 21\pi \times 2 + 140\pi$$

$$= 182\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

답 ⑤

0846 $(\text{부피}) = (\text{사각기둥의 부피}) - (\text{삼각기둥의 부피})$

$$= 4 \times 5 \times 5 - \frac{1}{2} \times 2 \times 3 \times 5$$

$$= 100 - 15 = 85 \text{ (cm}^3\text{)}$$

답 85 cm^3

0847 $(\text{밑넓이}) = 6 \times 6 - \pi \times 2^2 = 36 - 4\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

$$(\text{옆넓이}) = 6 \times 4 \times 6 + 2\pi \times 2 \times 6$$

$$= 144 + 24\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\therefore (\text{겉넓이}) = (36 - 4\pi) \times 2 + 144 + 24\pi$$

$$= 16\pi + 216 \text{ (cm}^2\text{)}$$

답 ④

0848 $(\text{밑넓이}) = (\text{큰 사각형의 넓이}) - (\text{작은 사각형의 넓이})$

$$= 5 \times 5 - 2 \times 2 = 21 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$(\text{옆넓이}) = (\text{큰 사각기둥의 옆넓이}) + (\text{작은 사각기둥의 옆넓이})$

$$= 5 \times 4 \times 8 + 2 \times 4 \times 8$$

$$= 160 + 64 = 224 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\therefore (\text{겉넓이}) = (\text{밑넓이}) \times 2 + (\text{옆넓이})$$

$$= 21 \times 2 + 224 = 266 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\therefore a = 266$$

... 1단계

$(\text{부피}) = (\text{큰 사각기둥의 부피}) - (\text{작은 사각기둥의 부피})$

$$= 5 \times 5 \times 8 - 2 \times 2 \times 8$$

$$= 200 - 32 = 168 \text{ (cm}^3\text{)}$$

$$\therefore b = 168$$

$$\therefore a - b = 266 - 168 = 98$$

... 2단계

... 3단계

답 98

단계	채점 요소	비율
1	a의 값 구하기	40 %
2	b의 값 구하기	40 %
3	a-b의 값 구하기	20 %

0849 잘라 낸 부분의 면의 이동을 생각하면 주어진 입체도형의 겉넓이는 가로 길이가 10 cm, 세로 길이가 13 cm, 높이가 10 cm인 직육면체의 겉넓이와 같으므로

$$(\text{겉넓이}) = (\text{밑넓이}) \times 2 + (\text{옆넓이})$$

$$= (10 \times 13) \times 2 + (10 + 13 + 10 + 13) \times 10$$

$$= 260 + 460 = 720 \text{ (cm}^2\text{)}$$

답 ③

0850 $(\text{부피}) = (\text{큰 정육면체의 부피})$

$- (\text{작은 직육면체의 부피})$

$$= 10 \times 10 \times 10 - 4 \times 5 \times 5$$

$$= 1000 - 100 = 900 \text{ (cm}^3\text{)}$$

답 900 cm^3

0851 $(\text{밑넓이}) = 12 \times 7 - 4 \times 2 = 76 \text{ (cm}^2\text{)}$

$$(\text{옆넓이}) = (12 \times 2 + 7 \times 2 + 2 \times 2) \times 10 = 420 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\therefore (\text{겉넓이}) = (\text{밑넓이}) \times 2 + (\text{옆넓이})$$

$$= 76 \times 2 + 420 = 572 \text{ (cm}^2\text{)}$$

답 572 cm^2

0852 주어진 평면도형을 직선 l 을

회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로

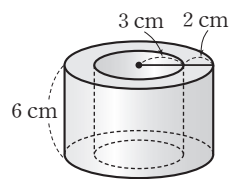
$(\text{부피}) = (\text{큰 원기둥의 부피})$

$- (\text{작은 원기둥의 부피})$

$$= \pi \times 5^2 \times 6 - \pi \times 3^2 \times 6$$

$$= 150\pi - 54\pi = 96\pi \text{ (cm}^3\text{)}$$

답 $96\pi \text{ cm}^3$



0853 주어진 직사각형을 직선 l 을 회

전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같다. ... 1단계

$$(1) (\text{겉넓이}) = (\text{밑넓이}) \times 2 + (\text{옆넓이})$$

$$= \pi \times 4^2 \times 2 + 2\pi \times 4 \times 5$$

$$= 32\pi + 40\pi = 72\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

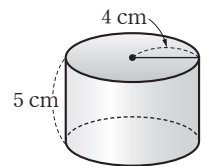
... 2단계

$$(2) (\text{부피}) = (\text{밑넓이}) \times (\text{높이})$$

$$= \pi \times 4^2 \times 5 = 80\pi \text{ (cm}^3\text{)}$$

... 3단계

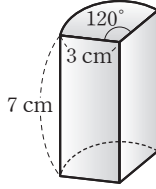
답 (1) $72\pi \text{ cm}^2$ (2) $80\pi \text{ cm}^3$



단계	채점 요소	비율
1	회전체 그리기	40 %
2	겉넓이 구하기	30 %
3	부피 구하기	30 %

0854 주어진 직사각형을 직선 l 을 회전축으로 하여 120° 만큼 회전시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로

$$\begin{aligned}
 (\text{겉넓이}) &= (\text{밑넓이}) \times 2 + (\text{옆넓이}) \\
 &= \left(\pi \times 3^2 \times \frac{120}{360} \right) \times 2 \\
 &\quad + \left(3 + 3 + 2\pi \times 3 \times \frac{120}{360} \right) \times 7 \\
 &= 6\pi + 42 + 14\pi \\
 &= 20\pi + 42 \text{ (cm}^2\text{)}
 \end{aligned}$$



답 ②

0855 (밑넓이) $= 6 \times 6 = 36 \text{ (cm}^2\text{)}$
 (옆넓이) $= \left(\frac{1}{2} \times 6 \times 10 \right) \times 4 = 120 \text{ (cm}^2\text{)}$
 $\therefore$ (겉넓이) $= 36 + 120 = 156 \text{ (cm}^2\text{)}$

답 ②

0856 (옆넓이) $= \left(\frac{1}{2} \times 4 \times 5 \right) \times 5 = 50 \text{ (cm}^2\text{)}$

답 50 cm²

0857 (밑넓이) $= 7 \times 7 = 49 \text{ (cm}^2\text{)}$
 (옆넓이) $= \left(\frac{1}{2} \times 7 \times 12 \right) \times 4 = 168 \text{ (cm}^2\text{)}$
 $\therefore$ (겉넓이) $= 49 + 168 = 217 \text{ (cm}^2\text{)}$

답 217 cm²

0858 $10 \times 10 + \left(\frac{1}{2} \times 10 \times x \right) \times 4 = 320$ 이므로
 $100 + 20x = 320, \quad 20x = 220$
 $\therefore x = 11$

답 11

0859 (밑넓이) $= \pi \times 2^2 = 4\pi \text{ (cm}^2\text{)}$
 (옆넓이) $= \pi \times 2 \times 6 = 12\pi \text{ (cm}^2\text{)}$
 $\therefore$ (겉넓이) $= 4\pi + 12\pi = 16\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

답 ②

0860 모선의 길이를 l cm라 하면 겉넓이가 $84\pi \text{ cm}^2$ 이므로
 $\pi \times 6^2 + \pi \times 6 \times l = 84\pi$
 $6\pi l = 48\pi \quad \therefore l = 8$
 따라서 모선의 길이는 8 cm이다.

답 8 cm

0861 (밑넓이) $= \pi \times 9^2 \times \frac{1}{2} = \frac{81}{2}\pi \text{ (cm}^2\text{)}$
 (옆넓이) $= \pi \times 9 \times 15 \times \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \times 18 \times 12 = \frac{135}{2}\pi + 108 \text{ (cm}^2\text{)}$
 $\therefore$ (겉넓이) $= \frac{81}{2}\pi + \frac{135}{2}\pi + 108$
 $= 108\pi + 108 \text{ (cm}^2\text{)}$

답 ③

0862 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면 원뿔의 옆넓이가 $21\pi \text{ cm}^2$ 이므로

$$\pi \times r \times 7 = 21\pi \quad \therefore r = 3$$

... 1단계

따라서 원뿔의 겉넓이는

$$\pi \times 3^2 + 21\pi = 30\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

... 2단계

답 $30\pi \text{ cm}^2$

단계	채점 요소	비율
1	밑면인 원의 반지름의 길이 구하기	60 %
2	원뿔의 겉넓이 구하기	40 %

0863 (두 밑넓이의 합) $= \pi \times 4^2 + \pi \times 12^2$
 $= 16\pi + 144\pi = 160\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

(옆넓이) $= \pi \times 12 \times 18 - \pi \times 4 \times 6$

$$= 216\pi - 24\pi = 192\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\therefore (\text{겉넓이}) = 160\pi + 192\pi = 352\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

답 ③

0864 (두 밑넓이의 합) $= 3 \times 3 + 7 \times 7 = 58 \text{ (cm}^2\text{)}$

(옆넓이) $= \left\{ \frac{1}{2} \times (3+7) \times 5 \right\} \times 4 = 100 \text{ (cm}^2\text{)}$

$$\therefore (\text{겉넓이}) = 58 + 100 = 158 \text{ (cm}^2\text{)}$$

답 ⑤

0865 $\pi \times 6 \times 10 - \pi \times x \times 5 = 45\pi$ 이므로

$$60\pi - 5\pi x = 45\pi, \quad 5\pi x = 15\pi$$

$$\therefore x = 3$$

답 3

0866 (겉넓이)
 $=$ (반지름의 길이가 3 cm인 원뿔대의 밑면인 원의 넓이)
 $\quad +$ (원뿔대의 옆넓이) $+$ (원기둥의 옆넓이) $+$ (원기둥의 밑넓이)
 $= \pi \times 3^2 + (\pi \times 6 \times 8 - \pi \times 3 \times 4) + 2\pi \times 6 \times 5 + \pi \times 6^2$
 $= 9\pi + 36\pi + 60\pi + 36\pi$
 $= 141\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

답 $141\pi \text{ cm}^2$

0867 사각뿔의 높이를 h cm라 하면

$$\frac{1}{3} \times (8 \times 8) \times h = 192 \quad \therefore h = 9$$

따라서 사각뿔의 높이는 9 cm이다.

답 ③

0868 $\frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 6 \times 4 \right) \times 5 = 20 \text{ (cm}^3\text{)}$

답 20 cm³

0869 (밑넓이) $=$ (정육면체의 한 면의 넓이) $\times \frac{1}{2}$
 $= 10^2 \times \frac{1}{2} = 50 \text{ (cm}^2\text{)}$

$$\therefore (\text{부피}) = \frac{1}{3} \times 50 \times 10 = \frac{500}{3} \text{ (cm}^3\text{)}$$

답 ②

0870 $\frac{1}{3} \times (\pi \times 5^2) \times 12 = 100\pi \text{ (cm}^3\text{)}$

답 $100\pi \text{ cm}^3$

0871 원뿔의 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
 $2\pi r = 12\pi \quad \therefore r = 6$... 1단계

원뿔의 높이를 h cm라 하면

$$\frac{1}{3} \times (\pi \times 6^2) \times h = 132\pi \quad \therefore h = 11$$

따라서 원뿔의 높이는 11 cm이다.

... 2단계
답 11 cm

단계	채점 요소	비율
1	밑면인 원의 반지름의 길이 구하기	40 %
2	원뿔의 높이 구하기	60 %

0872 (부피) = (원뿔의 부피) + (원기둥의 부피)

$$= \frac{1}{3} \times (\pi \times 3^2) \times 3 + (\pi \times 3^2) \times 6$$

$$= 9\pi + 54\pi$$

$$= 63\pi \text{ (cm}^3\text{)}$$
 답 ①

0873 밑면인 원의 반지름의 길이가 같으므로 부피의 비는 높이의 비와 같다.
 따라서 부피의 비는 4 : 7이다. **답** 4 : 7

0874 (부피) = (큰 원뿔의 부피) - (작은 원뿔의 부피)

$$= \frac{1}{3} \times (\pi \times 6^2) \times 16 - \frac{1}{3} \times (\pi \times 3^2) \times 8$$

$$= 192\pi - 24\pi$$

$$= 168\pi \text{ (cm}^3\text{)}$$
 답 ④

0875 (부피) = (큰 사각뿔의 부피) - (작은 사각뿔의 부피)

$$= \frac{1}{3} \times (15 \times 15) \times 18 - \frac{1}{3} \times (10 \times 10) \times 12$$

$$= 1350 - 400$$

$$= 950 \text{ (cm}^3\text{)}$$
 답 950 cm³

0876 (큰 사각뿔의 부피) = $\frac{1}{3} \times (8 \times 6) \times 6 = 96 \text{ (cm}^3\text{)}$
 (작은 사각뿔의 부피) = $\frac{1}{3} \times (4 \times 3) \times 3 = 12 \text{ (cm}^3\text{)}$
 $\therefore$ (사각뿔대의 부피) = $96 - 12 = 84 \text{ (cm}^3\text{)}$
 따라서 구하는 부피의 비는 $12 : 84 = 1 : 7$ **답** ③

0877 (원뿔대의 부피)

$$= \frac{1}{3} \times (\pi \times 6^2) \times 9 - \frac{1}{3} \times (\pi \times 4^2) \times 6$$

$$= 108\pi - 32\pi = 76\pi \text{ (cm}^3\text{)}$$
 ... 1단계
 (원뿔의 부피) = $\frac{1}{3} \times (\pi \times 6^2) \times 3 = 36\pi \text{ (cm}^3\text{)}$... 2단계
 $\therefore$ (입체도형의 부피) = $76\pi + 36\pi = 112\pi \text{ (cm}^3\text{)}$... 3단계
답 112π cm³

단계	채점 요소	비율
1	원뿔대의 부피 구하기	50 %
2	원뿔의 부피 구하기	30 %
3	입체도형의 부피 구하기	20 %

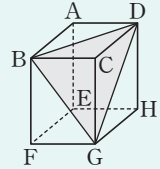
0878 (부피) = $\frac{1}{3} \times (\triangle BCD \text{의 넓이}) \times \overline{CG}$

$$= \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 4 \times 3 \right) \times 4$$

$$= 8 \text{ (cm}^3\text{)}$$
 답 8 cm³

RPM 비법 노트

오른쪽 그림의 직육면체를 세 꼭짓점 B, G, D를 지나는 평면으로 자를 때 생기는 삼각뿔에서 $\triangle BCD$ 를 밑면으로 생각하자. 이때 선분 CG는 면 BCD에 포함된 두 선분 BC, CD와 수직이므로 이 삼각뿔의 높이는 선분 CG의 길이와 같음을 알 수 있다.



0879 (부피) = (직육면체의 부피) - (삼각뿔의 부피)

$$= 12 \times 12 \times 10 - \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 7 \times 6 \right) \times 7$$

$$= 1440 - 49 = 1391 \text{ (cm}^3\text{)}$$
 답 ⑤

0880 (부피) = (삼각기둥의 부피) - (사각뿔의 부피)

$$= \left(\frac{1}{2} \times 8 \times 4 \right) \times 10 - \frac{1}{3} \times (4 \times 3) \times 8$$

$$= 160 - 32 = 128 \text{ (cm}^3\text{)}$$
 답 128 cm³

0881 (남아 있는 물의 부피)
 = (삼각뿔 B-EFG의 부피)

$$= \frac{1}{3} \times (\triangle EFG \text{의 넓이}) \times \overline{BF}$$

$$= \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 15 \times 20 \right) \times 10 = 500 \text{ (cm}^3\text{)}$$
 답 ⑤

0882 (남아 있는 물의 부피) = $\left(\frac{1}{2} \times 7 \times 6 \right) \times 5$

$$= 105 \text{ (cm}^3\text{)}$$
 답 105 cm³

0883 (기울인 그릇에 담긴 물의 부피)

$$= \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 4 \times 6 \right) \times 6$$

$$= 24 \text{ (cm}^3\text{)}$$
 ... 1단계
 (바르게 세운 그릇에 담긴 물의 부피) = $6 \times 4 \times x$

$$= 24x \text{ (cm}^3\text{)}$$
 ... 2단계
 이때 두 그릇에 담긴 물의 부피는 같으므로

$$24x = 24 \quad \therefore x = 1$$
 ... 3단계
답 1

단계	채점 요소	비율
1	기울인 그릇에 담긴 물의 부피 구하기	40 %
2	바르게 세운 그릇에 담긴 물의 부피를 식으로 나타내기	40 %
3	x의 값 구하기	20 %

$$\begin{aligned} 0884 \quad (\text{원뿔 모양의 그릇의 부피}) &= \frac{1}{3} \times (\pi \times 6^2) \times 9 \\ &= 108\pi \text{ (cm}^3\text{)} \end{aligned}$$

1분에 $4\pi \text{ cm}^3$ 씩 물을 넣으므로 빈 그릇에 물을 가득 채우는 데 $108\pi \div 4\pi = 27$ (분) 이 걸린다. 답 27분

$$\begin{aligned} 0885 \quad (\text{원뿔 모양의 그릇의 부피}) &= \frac{1}{3} \times (\pi \times 12^2) \times h \\ &= 48\pi h \text{ (cm}^3\text{)} \end{aligned}$$

이때 1분에 $12\pi \text{ cm}^3$ 씩 물을 넣어서 빈 그릇에 물을 가득 채우는 데 80분이 걸리므로

$$48\pi h \div 12\pi = 80, \quad 4h = 80$$

$$\therefore h = 20$$

답 20

$$\begin{aligned} 0886 \quad (\text{그릇에 담긴 물의 부피}) &= \frac{1}{3} \times (\pi \times 3^2) \times 4 \\ &= 12\pi \text{ (cm}^3\text{)} \end{aligned}$$

이 그릇에 높이가 4 cm가 될 때까지 물을 채우는 데 4분이 걸렸으므로 1분에 $\frac{12\pi}{4} = 3\pi \text{ (cm}^3\text{)}$ 씩 물을 넣은 것이다.

$$(\text{그릇의 부피}) = \frac{1}{3} \times (\pi \times 9^2) \times 12 = 324\pi \text{ (cm}^3\text{)}$$

따라서 이 그릇에 물을 가득 채우는 데 $324\pi \div 3\pi = 108$ (분)이 걸리므로 앞으로

$$108 - 4 = 104 \text{ (분)}$$

동안 물을 더 넣어야 한다. 답 104분

0887 밑면인 원의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라 하면

$$2\pi \times 9 \times \frac{120}{360} = 2\pi r \quad \therefore r = 3$$

$$\therefore (\text{겉넓이}) = \pi \times 3^2 + \pi \times 3 \times 9$$

$$= 9\pi + 27\pi$$

$$= 36\pi \text{ (cm}^2\text{)} \quad \text{답 ④}$$

0888 밑면인 원의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라 하면

$$\pi \times r \times 12 = 48\pi \quad \therefore r = 4$$

따라서 밑면인 원의 반지름의 길이는 4 cm이다. 답 4 cm

0889 주어진 부채꼴을 옆면으로 하는 원뿔은 오른쪽 그림과 같으므로 밑면인 원의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라 하면

$$2\pi \times 15 \times \frac{216}{360} = 2\pi r$$

$$18\pi = 2\pi r \quad \therefore r = 9$$

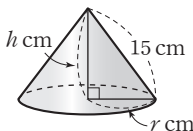
이 원뿔의 높이를 $h \text{ cm}$ 라 하면

$$(\text{부피}) = \frac{1}{3} \times (\pi \times 9^2) \times h = 27\pi h \text{ (cm}^3\text{)}$$

이때 이 원뿔의 부피가 $324\pi \text{ cm}^3$ 이므로

$$27\pi h = 324\pi \quad \therefore h = 12$$

따라서 원뿔의 높이는 12 cm이다. 답 12 cm



단계	채점 요소	비율
1	밑면인 원의 반지름의 길이 구하기	50 %
2	원뿔의 높이 구하기	50 %

0890 주어진 직각삼각형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로

(겉넓이)

$$= (\text{밑넓이}) + (\text{원기둥의 옆넓이})$$

$$+ (\text{원뿔의 옆넓이})$$

$$= \pi \times 5^2 + 2\pi \times 5 \times 12 + \pi \times 5 \times 13$$

$$= 25\pi + 120\pi + 65\pi$$

$$= 210\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

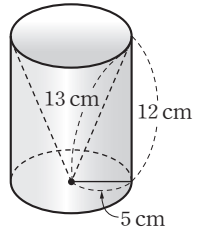
$$(\text{부피}) = (\text{원기둥의 부피}) - (\text{원뿔의 부피})$$

$$= \pi \times 5^2 \times 12 - \frac{1}{3} \times (\pi \times 5^2) \times 12$$

$$= 300\pi - 100\pi$$

$$= 200\pi \text{ (cm}^3\text{)}$$

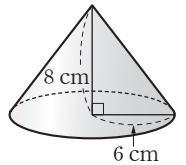
답 겉넓이: $210\pi \text{ cm}^2$, 부피: $200\pi \text{ cm}^3$



0891 주어진 직각삼각형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로

$$(\text{부피}) = \frac{1}{3} \times (\pi \times 6^2) \times 8 = 96\pi \text{ (cm}^3\text{)}$$

답 ⑤



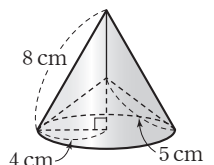
0892 주어진 평면도형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로

$$(\text{겉넓이}) = (\text{큰 원뿔의 옆넓이})$$

$$+ (\text{작은 원뿔의 옆넓이})$$

$$= \pi \times 4 \times 8 + \pi \times 4 \times 5$$

$$= 32\pi + 20\pi = 52\pi \text{ (cm}^2\text{)} \quad \text{답 } 52\pi \text{ cm}^2$$



0893 단면의 넓이가 최대일 때 단면인 원의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라 하면

$$\pi r^2 = 25\pi, \quad r^2 = 25 = 5^2 \quad \therefore r = 5$$

따라서 반지름의 길이가 5 cm인 구의 겉넓이는

$$4\pi \times 5^2 = 100\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

답 $100\pi \text{ cm}^2$

$$0894 \quad (\text{원의 넓이}) = \pi \times 5^2 = 25\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$(\text{반구의 구면의 넓이}) = (\text{구의 겉넓이}) \times \frac{1}{2}$$

$$= (4\pi \times 5^2) \times \frac{1}{2} = 50\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\therefore (\text{겉넓이}) = 25\pi + 50\pi = 75\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

답 ②

0895 (원뿔의 옆넓이) = $\pi \times 3 \times 5 = 15\pi$ (cm²)
 (반구의 구면의 넓이) = (구의 겉넓이) $\times \frac{1}{2}$
 $= (4\pi \times 3^2) \times \frac{1}{2} = 18\pi$ (cm²)
 $\therefore$ (겉넓이) = $15\pi + 18\pi = 33\pi$ (cm²) **답 ②**

0896 (한 조각의 넓이) = (구의 겉넓이) $\times \frac{1}{2}$
 $= (4\pi \times 3^2) \times \frac{1}{2}$
 $= 18\pi$ (cm²) **답 18 π cm²**

0897 (반구의 부피) = $\left(\frac{4}{3}\pi \times 6^3\right) \times \frac{1}{2} = 144\pi$ (cm³)
 (원기둥의 부피) = $\pi \times 6^2 \times 10 = 360\pi$ (cm³)
 $\therefore$ (부피) = $144\pi + 360\pi = 504\pi$ (cm³) **답 ⑤**

0898 반구의 반지름의 길이를 r cm라 하면
 (반구의 겉넓이) = $\pi r^2 + 4\pi r^2 \times \frac{1}{2} = 3\pi r^2$ (cm²)
 즉 $3\pi r^2 = 48\pi$ 에서 $r^2 = 16 = 4^2$
 $\therefore r = 4$
 $\therefore$ (반구의 부피) = $\left(\frac{4}{3}\pi \times 4^3\right) \times \frac{1}{2} = \frac{128}{3}\pi$ (cm³) **답 $\frac{128}{3}\pi$ cm³**

0899 (반지름의 길이가 2 cm인 쇠구슬 한 개의 부피)
 $= \frac{4}{3}\pi \times 2^3 = \frac{32}{3}\pi$ (cm³) ... **1단계**
 (반지름의 길이가 8 cm인 쇠구슬 한 개의 부피)
 $= \frac{4}{3}\pi \times 8^3 = \frac{2048}{3}\pi$ (cm³) ... **2단계**
 반지름의 길이가 2 cm인 쇠구슬의 개수를 x 라 하면
 $\frac{32}{3}\pi \times x = \frac{2048}{3}\pi \quad \therefore x = 64$
 따라서 반지름의 길이가 2 cm인 쇠구슬이 적어도 64개 필요하다. ... **3단계**
답 64개

단계	채점 요소	비율
1	반지름의 길이가 2 cm인 쇠구슬 한 개의 부피 구하기	30 %
2	반지름의 길이가 8 cm인 쇠구슬 한 개의 부피 구하기	30 %
3	반지름의 길이가 2 cm인 쇠구슬이 적어도 몇 개 필요한지 구하기	40 %

0900 원뿔의 높이를 h cm라 하면
 (구의 부피) = $\frac{4}{3}\pi \times 4^3 = \frac{256}{3}\pi$ (cm³)
 (원뿔의 부피) = $\frac{1}{3} \times (\pi \times 4^2) \times h = \frac{16}{3}\pi h$ (cm³)
 구의 부피가 원뿔의 부피의 $\frac{4}{3}$ 배이므로
 $\frac{256}{3}\pi = \frac{16}{3}\pi h \times \frac{4}{3} \quad \therefore h = 12$
 따라서 원뿔의 높이는 12 cm이다. **답 12 cm**

0901 잘라 낸 단면의 넓이의 합은 반지름의 길이가 3 cm인 원의 넓이와 같으므로
 (겉넓이) = $(4\pi \times 3^2) \times \frac{3}{4} + \pi \times 3^2$
 $= 27\pi + 9\pi = 36\pi$ (cm²) **답 36 π cm²**

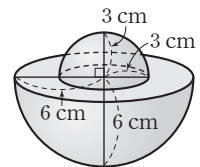
0902 (겉넓이) = $(4\pi \times 4^2) \times \frac{1}{4} + \left(\pi \times 4^2 \times \frac{1}{2}\right) \times 2$
 $= 16\pi + 16\pi = 32\pi$ (cm²)
 (부피) = $\left(\frac{4}{3}\pi \times 4^3\right) \times \frac{1}{4} = \frac{64}{3}\pi$ (cm³)
답 겉넓이: 32π cm², 부피: $\frac{64}{3}\pi$ cm³

0903 (겉넓이) = $(4\pi \times 6^2) \times \frac{7}{8} + \left(\pi \times 6^2 \times \frac{90}{360}\right) \times 3$
 $= 126\pi + 27\pi = 153\pi$ (cm²) ... **1단계**
 (부피) = $\left(\frac{4}{3}\pi \times 6^3\right) \times \frac{7}{8} = 252\pi$ (cm³) ... **2단계**
답 겉넓이: 153π cm², 부피: 252π cm³

단계	채점 요소	비율
1	겉넓이 구하기	50 %
2	부피 구하기	50 %

0904 $\frac{120}{360} = \frac{1}{3}$ 이므로 주어진 입체도형은 반구의 $\frac{1}{3}$ 을 잘라 내고 남은 입체도형이다. 즉 구의 $\frac{1}{6}$ 을 잘라 내고 남은 입체도형이다.
 $\therefore$ (부피) = $\left(\frac{4}{3}\pi \times 9^3\right) \times \frac{5}{6} = 810\pi$ (cm³) **답 810 π cm³**

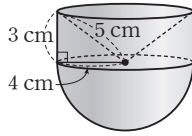
0905 주어진 평면도형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로 구하는 부피는 반지름의 길이가 각각 3 cm, 6 cm인 두 반구의 부피의 합과 같다.



$\therefore$ (부피) = $\left(\frac{4}{3}\pi \times 3^3\right) \times \frac{1}{2} + \left(\frac{4}{3}\pi \times 6^3\right) \times \frac{1}{2}$
 $= 18\pi + 144\pi$
 $= 162\pi$ (cm³) **답 ③**

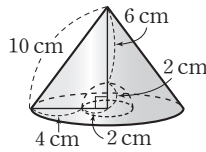
0906 주어진 평면도형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 반지름의 길이가 3 cm인 반구이므로
 (겉넓이) = (구의 겉넓이) $\times \frac{1}{2}$ + (원의 넓이)
 $= (4\pi \times 3^2) \times \frac{1}{2} + \pi \times 3^2$
 $= 18\pi + 9\pi = 27\pi$ (cm²)
 (부피) = $\left(\frac{4}{3}\pi \times 3^3\right) \times \frac{1}{2} = 18\pi$ (cm³)
답 겉넓이: 27π cm², 부피: 18π cm³

0907 주어진 평면도형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



$$\begin{aligned} (\text{원뿔의 옆넓이}) &= \pi \times 4 \times 5 \\ &= 20\pi \text{ (cm}^2\text{)} \\ (\text{원기둥의 옆넓이}) &= 2\pi \times 4 \times 3 = 24\pi \text{ (cm}^2\text{)} \\ (\text{반구의 구면의 넓이}) &= (4\pi \times 4^2) \times \frac{1}{2} = 32\pi \text{ (cm}^2\text{)} \\ \therefore (\text{겉넓이}) &= 20\pi + 24\pi + 32\pi = 76\pi \text{ (cm}^2\text{)} \quad \text{답 } 76\pi \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

0908 주어진 평면도형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



$$\begin{aligned} (\text{밑넓이}) &= \pi \times 6^2 - \pi \times 2^2 \\ &= 36\pi - 4\pi = 32\pi \text{ (cm}^2\text{)} \\ (\text{원뿔의 옆넓이}) &= \pi \times 6 \times 10 \\ &= 60\pi \text{ (cm}^2\text{)} \\ (\text{반구의 구면의 넓이}) &= (4\pi \times 2^2) \times \frac{1}{2} \\ &= 8\pi \text{ (cm}^2\text{)} \\ \therefore (\text{겉넓이}) &= 32\pi + 60\pi + 8\pi = 100\pi \text{ (cm}^2\text{)} \\ (\text{부피}) &= \frac{1}{3} \times (\pi \times 6^2) \times 8 - \left(\frac{4}{3} \pi \times 2^3 \right) \times \frac{1}{2} \\ &= 96\pi - \frac{16}{3} \pi = \frac{272}{3} \pi \text{ (cm}^3\text{)} \\ \text{답 } \text{겉넓이: } 100\pi \text{ cm}^2, \text{ 부피: } \frac{272}{3} \pi \text{ cm}^3 \end{aligned}$$

0909 구의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$\frac{4}{3} \pi r^3 = 28\pi \quad \therefore r^3 = 21$$

원뿔과 원기둥의 밑면인 원의 반지름의 길이는 r cm, 높이는 $2r$ cm이므로

$$\begin{aligned} (\text{원뿔의 부피}) &= \frac{1}{3} \times \pi r^2 \times 2r = \frac{2}{3} \pi r^3 \\ &= \frac{2}{3} \pi \times 21 = 14\pi \text{ (cm}^3\text{)} \\ (\text{원기둥의 부피}) &= \pi r^2 \times 2r = 2\pi r^3 \\ &= 2\pi \times 21 = 42\pi \text{ (cm}^3\text{)} \end{aligned}$$

따라서 $a = 14\pi$, $b = 42\pi$ 이므로

$$a + b = 14\pi + 42\pi = 56\pi$$

답 ④

다른 풀이 (원뿔의 부피) : (구의 부피) = 1 : 2이므로

$$\begin{aligned} (\text{원뿔의 부피}) : 28\pi &= 1 : 2 \\ \therefore (\text{원뿔의 부피}) &= 14\pi \text{ (cm}^3\text{)} \end{aligned}$$

(구의 부피) : (원기둥의 부피) = 2 : 3이므로

$$\begin{aligned} 28\pi : (\text{원기둥의 부피}) &= 2 : 3 \\ \therefore (\text{원기둥의 부피}) &= 42\pi \text{ (cm}^3\text{)} \end{aligned}$$

따라서 $a = 14\pi$, $b = 42\pi$ 이므로

$$a + b = 14\pi + 42\pi = 56\pi$$

0910 반구의 반지름의 길이를 r 라 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 구하는 부피의 비는

$$\frac{1}{3} \pi r^3 : \frac{2}{3} \pi r^3 : \pi r^3 = 1 : 2 : 3$$

답 1 : 2 : 3

0911 원기둥의 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면 높이는 $6r$ cm이므로

$$(\text{원기둥의 부피}) = \pi r^2 \times 6r = 6\pi r^3 \text{ (cm}^3\text{)}$$

원기둥의 부피가 $108\pi \text{ cm}^3$ 이므로

$$6\pi r^3 = 108\pi \quad \therefore r^3 = 18$$

따라서 반지름의 길이가 r cm인 구 1개의 부피는

$$\frac{4}{3} \pi r^3 = \frac{4}{3} \pi \times 18 = 24\pi \text{ (cm}^3\text{)}$$

$$\begin{aligned} \therefore (\text{빈 공간의 부피}) &= (\text{원기둥의 부피}) - (\text{구의 부피}) \times 3 \\ &= 108\pi - 24\pi \times 3 = 36\pi \text{ (cm}^3\text{)} \end{aligned}$$

답 $36\pi \text{ cm}^3$

0912 구하는 정팔면체의 부피는 밑면인 정사각형의 대각선의 길이가 6 cm이고 높이가 3 cm인 사각뿔의 부피의 2배와 같다.

$$(\text{사각뿔의 밑넓이}) = \frac{1}{2} \times 6 \times 6 = 18 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\therefore (\text{정팔면체의 부피}) = (\text{사각뿔의 부피}) \times 2$$

$$= \left(\frac{1}{3} \times 18 \times 3 \right) \times 2$$

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

답 36 cm^3

$$\text{0913} \quad V_1 = \left(\frac{4}{3} \pi \times 6^3 \right) \times \frac{1}{2} = 144\pi \text{ (cm}^3\text{)}$$

$$V_2 = \frac{1}{3} \times (\pi \times 6^2) \times 6 = 72\pi \text{ (cm}^3\text{)}$$

$$\therefore \frac{V_1}{V_2} = \frac{144\pi}{72\pi} = 2$$

답 2

$$\text{0914} \quad (\text{구의 겉넓이}) = 4\pi \times 4^2 = 64\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$(\text{정육면체의 겉넓이}) = (8 \times 8) \times 6 = 384 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\therefore (\text{구의 겉넓이}) : (\text{정육면체의 겉넓이})$$

$$= 64\pi : 384$$

$$= \pi : 6$$

답 ③

0915 구의 반지름의 길이를 r cm라 하면

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

원뿔의 부피가 $9\pi \text{ cm}^3$ 이므로

$$\frac{1}{3} \pi r^3 = 9\pi, \quad r^3 = 27 = 3^3 \quad \therefore r = 3$$

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

답 $36\pi \text{ cm}^3$



0916 **전략** (기둥의 겉넓이) = (밑넓이) × 2 + (옆넓이)

$$(2 \times 2) \times 2 + (2 + 2 + 2 + 2) \times x = 48 \text{ 이므로}$$

$$8 + 8x = 48, \quad 8x = 40$$

$$\therefore x = 5$$

답 ③

0917 **전략** 정육면체를 6등분 했을 때 늘어난 면의 개수를 세어 본다.

옆면이 10개 더 늘어나게 되므로

$$(\text{늘어난 겉넓이}) = (6 \times 6) \times 10 = 360 \text{ (cm}^2\text{)} \quad \text{답 } 360 \text{ cm}^2$$

0918 **전략** 주어진 기둥의 밑면인 반원의 넓이와 둘레의 길이를 구한다.

$$(\text{밑넓이}) = \pi \times 3^2 \times \frac{1}{2} = \frac{9}{2}\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$(\text{옆넓이}) = \left(6 + 2\pi \times 3 \times \frac{1}{2}\right) \times 7 = 21\pi + 42 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\therefore (\text{겉넓이}) = (\text{밑넓이}) \times 2 + (\text{옆넓이})$$

$$= \frac{9}{2}\pi \times 2 + 21\pi + 42$$

$$= 30\pi + 42 \text{ (cm}^2\text{)}$$

답 ③

0919 **전략** (기둥의 부피) = (밑넓이) × (높이)

오각기둥의 높이를 h cm라 하면

$$24 \times h = 168 \quad \therefore h = 7$$

따라서 오각기둥의 높이는 7 cm이다.

답 7 cm

0920 **전략** 원기둥의 전개도에서 직사각형의 가로 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같다.

$$(\text{밑넓이}) = \pi \times 4^2 = 16\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$(\text{옆넓이}) = 2\pi \times 4 \times 10 = 80\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\therefore (\text{겉넓이}) = 16\pi \times 2 + 80\pi$$

$$= 112\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

답 ②

0921 **전략** 구멍이 뚫린 기둥의 겉넓이 → 옆넓이를 구할 때 바깥쪽의 넓이와 안쪽의 넓이를 모두 구한다.

$$(\text{밑넓이}) = \pi \times 5^2 - 3^2 = 25\pi - 9 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$(\text{옆넓이}) = 2\pi \times 5 \times 10 + (3 + 3 + 3 + 3) \times 10$$

$$= 100\pi + 120 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\therefore (\text{겉넓이}) = (\text{밑넓이}) \times 2 + (\text{옆넓이})$$

$$= (25\pi - 9) \times 2 + 100\pi + 120$$

$$= 150\pi + 102 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$(\text{부피}) = \pi \times 5^2 \times 10 - 3 \times 3 \times 10$$

$$= 250\pi - 90 \text{ (cm}^3\text{)}$$

답 겉넓이: $(150\pi + 102) \text{ cm}^2$, 부피: $(250\pi - 90) \text{ cm}^3$

0922 **전략** 큰 직육면체의 부피에서 작은 정육면체 4개의 부피를 뺀다.

$$(\text{부피}) = (\text{큰 직육면체의 부피}) - (\text{작은 정육면체의 부피}) \times 4$$

$$= 8 \times 2 \times 8 - (2 \times 2 \times 2) \times 4$$

$$= 128 - 32 = 96 \text{ (cm}^3\text{)}$$

답 ④

0923 **전략** (주어진 회전체의 부피)

$$= (\text{큰 원기둥의 부피}) - (\text{작은 원기둥의 부피})$$

주어진 평면도형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로

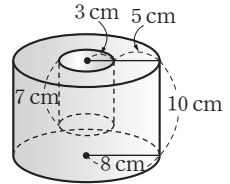
$$(\text{부피}) = (\text{큰 원기둥의 부피})$$

$$- (\text{작은 원기둥의 부피})$$

$$= \pi \times 8^2 \times 10 - \pi \times 3^2 \times 7$$

$$= 640\pi - 63\pi = 577\pi \text{ (cm}^3\text{)}$$

답 $577\pi \text{ cm}^3$



0924 **전략** 주어진 입체도형의 겉넓이를 식으로 나타낸다.

$$(\text{겉넓이}) = \left(\frac{1}{2} \times 5 \times x\right) \times 4 + (5 + 5 + 5 + 5) \times 6 + 5 \times 5$$

$$= 10x + 145 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$10x + 145 = 185 \text{ 이므로 } 10x = 40$$

$$\therefore x = 4$$

답 ②

0925 **전략** 원 O의 둘레의 길이는 원뿔의 밑면인 원의 둘레의 길이의 2배와 같음을 이용한다.

원뿔의 모선의 길이를 l cm라 하면

$$(\text{원 O의 둘레의 길이}) = 2\pi l \text{ (cm)}$$

원 O의 둘레의 길이는 원뿔의 밑면인 원의 둘레의 길이의 2배와 같으므로

$$2\pi l = (2\pi \times 4) \times 2 \quad \therefore l = 8$$

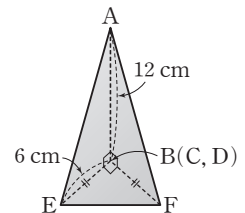
$$\therefore (\text{원뿔의 옆넓이}) = \pi \times 4 \times 8 = 32\pi \text{ (cm}^2\text{)} \quad \text{답 } 32\pi \text{ cm}^2$$

0926 **전략** 주어진 전개도로 만들어지는 입체도형의 밑넓이와 높이를 각각 구한다.

주어진 정사각형을 접어서 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같은 삼각뿔이므로

$$(\text{부피}) = \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 6 \times 6\right) \times 12$$

$$= 72 \text{ (cm}^3\text{)} \quad \text{답 } 72 \text{ cm}^3$$



0927 **전략** 주어진 입체도형은 큰 원기둥, 작은 원기둥, 원뿔로 이루어져 있다.

$$(\text{큰 원기둥의 밑넓이}) = \pi \times 6^2 = 36\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$(\text{큰 원기둥의 옆넓이}) = 2\pi \times 6 \times 4 = 48\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$(\text{포개어지지 않은 부분의 넓이}) = \pi \times 6^2 - \pi \times 3^2$$

$$= 27\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$(\text{작은 원기둥의 옆넓이}) = 2\pi \times 3 \times 4 = 24\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\begin{aligned}
 (\text{원뿔의 옆넓이}) &= \pi \times 3 \times 5 = 15\pi \text{ (cm}^2\text{)} \\
 \therefore (\text{겉넓이}) &= 36\pi + 48\pi + 27\pi + 24\pi + 15\pi = 150\pi \text{ (cm}^2\text{)} \\
 (\text{부피}) &= (\text{큰 원기둥의 부피}) + (\text{작은 원기둥의 부피}) \\
 &\quad + (\text{원뿔의 부피}) \\
 &= \pi \times 6^2 \times 4 + \pi \times 3^2 \times 4 + \frac{1}{3} \times (\pi \times 3^2) \times 4 \\
 &= 144\pi + 36\pi + 12\pi = 192\pi \text{ (cm}^3\text{)} \\
 \text{답} \quad \text{겉넓이: } 150\pi \text{ cm}^2, \text{ 부피: } 192\pi \text{ cm}^3
 \end{aligned}$$

0928 **전략** 잘라 낸 삼각뿔의 모서리의 길이를 구한다.

$$(\text{부피}) = \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 4 \times 3 \right) \times 2 = 4 \text{ (cm}^3\text{)} \quad \text{답 ③}$$

0929 **전략** 원기둥 모양의 그릇에 담긴 물의 높이를 x cm라 하고 물의 부피를 식으로 나타낸다.

$$\begin{aligned}
 (\text{원뿔의 부피}) &= \frac{1}{3} \times (\pi \times 2^2) \times 12 = 16\pi \text{ (cm}^3\text{)} \\
 \text{원기둥에 담긴 물의 높이를 } x \text{ cm라 하면} \\
 (\text{원기둥에 담긴 물의 부피}) &= \pi \times 8^2 \times x = 64\pi x \text{ (cm}^3\text{)} \\
 (\text{원뿔의 부피}) \times 20 &= (\text{원기둥에 담긴 물의 부피}) \text{ 이므로} \\
 16\pi \times 20 &= 64\pi x \quad \therefore x = 5 \\
 \text{따라서 원기둥 모양의 그릇에 담긴 물의 높이는 } 5 \text{ cm이다.} \\
 \text{답 } 5 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

0930 **전략** 원뿔의 전개도에서 부채꼴의 호의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같음을 이용한다.

원뿔의 모선의 길이를 l cm라 하면

$$\pi \times 6^2 + \pi \times 6 \times l = 96\pi \quad \therefore l = 10$$

부채꼴의 중심각의 크기를 x° 라 하면

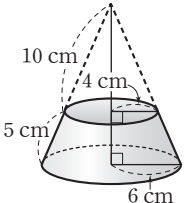
$$2\pi \times 10 \times \frac{x}{360} = 2\pi \times 6$$

$$\therefore x = 216$$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 216° 이다. **답 216°**

0931 **전략** (원뿔대의 겉넓이) = (두 밑넓이의 합) + (옆넓이)

회전체는 오른쪽 그림과 같으므로

$$\begin{aligned}
 (\text{겉넓이}) &= \pi \times 4^2 + \pi \times 6^2 \\
 &\quad + (\pi \times 6 \times 15 - \pi \times 4 \times 10) \\
 &= 102\pi \text{ (cm}^2\text{)} \quad \text{답 ④}
 \end{aligned}$$


0932 **전략** 반지름의 길이가 r 인 구의 겉넓이와 부피는 각각 $4\pi r^2$, $\frac{4}{3}\pi r^3$ 이다.

겉넓이가 $144\pi \text{ cm}^2$ 인 구의 반지름의 길이를 r cm라 하면

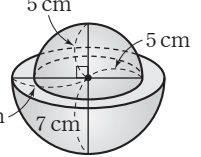
$$\begin{aligned}
 4\pi r^2 &= 144\pi, \quad r^2 = 36 = 6^2 \\
 \therefore r &= 6 \\
 \therefore (\text{부피}) &= \frac{4}{3}\pi \times 6^3 = 288\pi \text{ (cm}^3\text{)} \quad \text{답 } 288\pi \text{ cm}^3
 \end{aligned}$$

0933 **전략** 주어진 입체도형은 구의 $\frac{1}{8}$ 을 잘라 내고 남은 도형이다.

$$\begin{aligned}
 (\text{겉넓이}) &= (4\pi \times 10^2) \times \frac{7}{8} + \left(\pi \times 10^2 \times \frac{90}{360} \right) \times 3 \\
 &= 350\pi + 75\pi = 425\pi \text{ (cm}^2\text{)} \quad \text{답 ④}
 \end{aligned}$$

0934 **전략** 사분원을 반지름을 회전축으로 하여 1회전 시키면 반구가 생긴다.

회전체는 오른쪽 그림과 같으므로

$$\begin{aligned}
 (\text{겉넓이}) &= (4\pi \times 5^2) \times \frac{1}{2} + (4\pi \times 7^2) \times \frac{1}{2} \\
 &\quad + (\pi \times 7^2 - \pi \times 5^2) \\
 &= 50\pi + 98\pi + 24\pi \\
 &= 172\pi \text{ (cm}^2\text{)} \\
 (\text{부피}) &= \left(\frac{4}{3}\pi \times 5^3 \right) \times \frac{1}{2} + \left(\frac{4}{3}\pi \times 7^3 \right) \times \frac{1}{2} \\
 &= \frac{250}{3}\pi + \frac{686}{3}\pi \\
 &= 312\pi \text{ (cm}^3\text{)} \\
 \text{답} \quad \text{겉넓이: } 172\pi \text{ cm}^2, \text{ 부피: } 312\pi \text{ cm}^3
 \end{aligned}$$


0935 **전략** 구의 반지름의 길이를 r cm라 하고 원기둥의 높이를 구한다.

구의 반지름의 길이를 r cm라 하면 원기둥의 높이는 $8r$ cm이므로

$$\begin{aligned}
 (\text{원기둥의 부피}) &= \pi r^2 \times 8r = 8\pi r^3 \text{ (cm}^3\text{)} \\
 \text{원기둥의 부피가 } 216\pi \text{ cm}^3 \text{ 이므로} \\
 8\pi r^3 &= 216\pi, \quad r^3 = 27 = 3^3 \\
 \therefore r &= 3 \\
 \text{따라서 구 4개의 겉넓이의 합은} \\
 (4\pi \times 3^2) \times 4 &= 144\pi \text{ (cm}^2\text{)} \quad \text{답 } 144\pi \text{ cm}^2
 \end{aligned}$$

0936 **전략** 정팔면체의 부피는 사각뿔의 부피의 2배와 같다.

구하는 정팔면체의 부피는 밑면인 정사각형의 대각선의 길이가 12 cm이고 높이가 6 cm인 사각뿔의 부피의 2배와 같다.

$$\begin{aligned}
 (\text{사각뿔의 밑넓이}) &= \frac{1}{2} \times 12 \times 12 = 72 \text{ (cm}^2\text{)} \\
 \therefore (\text{정팔면체의 부피}) &= (\text{사각뿔의 부피}) \times 2 \\
 &= \left(\frac{1}{3} \times 72 \times 6 \right) \times 2 \\
 &= 288 \text{ (cm}^3\text{)} \quad \text{답 ③}
 \end{aligned}$$

0937 **전략** 직육면체의 부피는 정육면체의 부피의 몇 배인지 구한다.

$$\begin{aligned}
 (\text{직육면체의 부피}) &= 10 \times 20 \times 30 = 6000 \text{ (cm}^3\text{)} \quad \dots \text{ 1단계} \\
 (\text{정육면체의 부피}) &= 5 \times 5 \times 5 = 125 \text{ (cm}^3\text{)} \quad \dots \text{ 2단계} \\
 6000 \div 125 &= 48 \text{ 이므로 직육면체 모양의 상자에 정육면체 모양의 상자를 최대 48개까지 넣을 수 있다.} \quad \dots \text{ 3단계} \\
 \text{답 } 48 \text{ 개}
 \end{aligned}$$

단계	채점 요소	비율
1	직육면체의 부피 구하기	30 %
2	정육면체의 부피 구하기	30 %
3	최대 몇 개까지 넣을 수 있는지 구하기	40 %

0938 **전략** 부채꼴을 이용하여 주어진 기둥의 밑넓이, 옆넓이를 구한다.

$$\begin{aligned}
 (\text{밑넓이}) &= \pi \times 6^2 \times \frac{120}{360} - \pi \times 3^2 \times \frac{120}{360} \\
 &= 12\pi - 3\pi = 9\pi \text{ (cm}^2\text{)} \\
 (\text{옆넓이}) &= 2\pi \times 3 \times \frac{120}{360} \times 10 + 2\pi \times 6 \times \frac{120}{360} \times 10 + (3 \times 10) \times 2 \\
 &= 20\pi + 40\pi + 60 \\
 &= 60\pi + 60 \text{ (cm}^2\text{)} \\
 \therefore (\text{겉넓이}) &= 9\pi \times 2 + (60\pi + 60) \\
 &= 78\pi + 60 \text{ (cm}^2\text{)} \quad \dots \text{ 1단계} \\
 (\text{부피}) &= 9\pi \times 10 = 90\pi \text{ (cm}^3\text{)} \quad \dots \text{ 2단계}
 \end{aligned}$$

답 겉넓이: $(78\pi + 60) \text{ cm}^2$, 부피: $90\pi \text{ cm}^3$

단계	채점 요소	비율
1	겉넓이 구하기	60 %
2	부피 구하기	40 %

0939 **전략** 사각뿔의 옆면인 이등변삼각형의 높이를 먼저 구한다.

사각뿔의 밑면인 정사각형의 한 변의 길이가 3 cm이므로 옆면인 이등변삼각형의 높이는

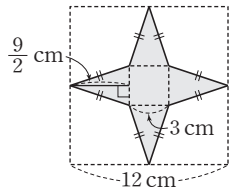
$$\frac{1}{2} \times (12 - 3) = \frac{9}{2} \text{ (cm)} \quad \dots \text{ 1단계}$$

$$\therefore (\text{밑넓이}) = 3 \times 3 = 9 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$(\text{옆넓이}) = \left(\frac{1}{2} \times 3 \times \frac{9}{2} \right) \times 4 = 27 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\therefore (\text{겉넓이}) = 9 + 27 = 36 \text{ (cm}^2\text{)} \quad \dots \text{ 2단계}$$

답 36 cm^2



단계	채점 요소	비율
1	옆면인 이등변삼각형의 높이 구하기	50 %
2	겉넓이 구하기	50 %

0940 **전략** 우유 팩의 부피는 우유의 부피와 우유가 들어 있지 않은 부분의 부피의 합과 같음을 이용한다.

(높이가 4 cm가 되도록 넣은 우유의 부피)

$$= 6 \times 6 \times 4 = 144 \text{ (cm}^3\text{)} \quad \dots \text{ ㉠}$$

(거꾸로 한 우유 팩의 빈 공간의 부피)

$$= 6 \times 6 \times 3 = 108 \text{ (cm}^3\text{)} \quad \dots \text{ ㉡}$$

따라서 우유 팩 전체의 부피는 ㉠과 ㉡의 합과 같으므로

$$144 + 108 = 252 \text{ (cm}^3\text{)} \quad \text{답 } 252 \text{ cm}^3$$

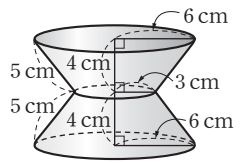
0941 **전략** 주어진 평면도형을 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 원뿔대를 2개 포개어 놓은 모양과 같다.

회전체는 오른쪽 그림과 같으므로

$$\begin{aligned}
 &(\text{겉넓이}) \\
 &= (\text{밑넓이}) \times 2 \\
 &\quad + (\text{원뿔대의 옆넓이}) \times 2 \\
 &= \pi \times 6^2 \times 2 \\
 &\quad + (\pi \times 6 \times 10 - \pi \times 3 \times 5) \times 2 \\
 &= 72\pi + 90\pi = 162\pi \text{ (cm}^2\text{)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (\text{부피}) &= (\text{원뿔대의 부피}) \times 2 \\
 &= \left\{ \frac{1}{3} \times (\pi \times 6^2) \times 8 - \frac{1}{3} \times (\pi \times 3^2) \times 4 \right\} \times 2 \\
 &= 84\pi \times 2 = 168\pi \text{ (cm}^3\text{)}
 \end{aligned}$$

답 겉넓이: $162\pi \text{ cm}^2$, 부피: $168\pi \text{ cm}^3$



0942 **전략** 원기둥에서 비어 있는 부분의 부피를 먼저 구한다.

원기둥에서 비어 있는 부분은 밑면인 원의 반지름의 길이가 6 cm, 높이가 2 cm인 원기둥의 절반이므로 그 부피는

$$(\pi \times 6^2 \times 2) \times \frac{1}{2} = 36\pi \text{ (cm}^3\text{)}$$

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

$$\therefore (\text{물의 부피})$$

$$= (\text{원기둥의 부피})$$

$$- (\text{원기둥에서 비어 있는 부분의 부피}) - (\text{구의 부피})$$

$$= \pi \times 6^2 \times 10 - 36\pi - 36\pi$$

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

답 $288\pi \text{ cm}^3$

08 대푯값

IV. 통계



교과서문제 정복하기

▶ 본문 143쪽

0943 $(\text{평균}) = \frac{9+4+5+6+6}{5} = \frac{30}{5} = 6$ 답 6

0944 $(\text{평균}) = \frac{8+5+4+10+7+2}{6} = \frac{36}{6} = 6$ 답 6

0945 $(\text{평균}) = \frac{80+85+95+93+77+86}{6} = \frac{516}{6} = 86$ 답 86

0946 $(\text{평균}) = \frac{18+20+21+22+24+26+24+21}{8} = \frac{176}{8} = 22$ 답 22

0947 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
80, 80, 90, 100, 130
이므로 $(\text{중앙값}) = 90$ 답 90

0948 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
3, 4, 5, 7, 8, 9
이므로 $(\text{중앙값}) = \frac{5+7}{2} = 6$ 답 6

0949 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10
이므로 $(\text{중앙값}) = \frac{5+6}{2} = 5.5$ 답 5.5

0950 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
68, 69, 76, 83, 87, 95, 97
이므로 $(\text{중앙값}) = 83$ 답 83

0951 3이 가장 많이 나타나므로 최빈값은 3이다. 답 3

0952 2가 가장 많이 나타나므로 최빈값은 2이다. 답 2

0953 9, 10이 가장 많이 나타나므로 최빈값은 9, 10이다. 답 9, 10

0954 빨강이 가장 많이 나타나므로 최빈값은 빨강이다. 답 빨강

0955 자료를 수량으로 나타낸 것을 변량이라 한다. 답 ×

0956 답 ○

0957 평균은 자료에 매우 크거나 매우 작은 값이 있으면 영향을 받으므로 그 자료 전체의 중심 경향을 가장 잘 나타낸다고 할 수 없다. 답 ×

0958 답 ○

0959 답 ○

RPM 비법 노트

평균, 중앙값, 최빈값의 특징

(1) 평균

- ① 모든 자료의 값을 이용한다.
- ② 각 자료에 대하여 그 값이 유일하다.
- ③ 자료에 매우 크거나 매우 작은 변량이 있으면 그 값에 영향을 받는다.

(2) 중앙값

- ① 각 자료에 대하여 그 값이 유일하다.
- ② 자료에 매우 크거나 매우 작은 변량이 있어도 영향을 받지 않는다.

(3) 최빈값

- ① 각 자료에 대하여 2개 이상일 수도 있다.
- ② 수량이 아닌 자료에도 이용이 가능하다.

0960 $(\text{평균}) = \frac{2+9+8+7+2+14}{6} = \frac{42}{6} = 7$ (개) 답 7개

0961 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
2, 2, 7, 8, 9, 14
이므로 $(\text{중앙값}) = \frac{7+8}{2} = 7.5$ (개) 답 7.5개

0962 2개가 가장 많이 나타나므로 최빈값은 2개이다. 답 2개

0963 $(\text{평균}) = \frac{1 \times 2 + 2 \times 1 + 3 \times 4 + 4 \times 5 + 5 \times 3}{15} = \frac{51}{15} = 3.4$ (점) 답 3.4점

0964 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
1, 1, 2, 3, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4, 5, 5, 5
이므로 $(\text{중앙값}) = 4$ 점 답 4점

0965 4점이 가장 많이 나타나므로 최빈값은 4점이다. 답 4점

08

대
푯
값



유형 익히기

▶ 본문 144~146쪽

0966 $2+4+x+1+1=10$ 에서 $x=2$
 $\therefore (\text{평균}) = \frac{1 \times 2 + 2 \times 4 + 3 \times 2 + 4 \times 1 + 5 \times 1}{10}$
 $= \frac{25}{10} = 2.5$ (회) **답 ③**

0967 $\frac{2+6+6+3+5+2}{6} = \frac{24}{6} = 4$ (개) **답 4개**

0968 4개의 변량 a, b, c, d 의 평균이 8이므로
 $\frac{a+b+c+d}{4} = 8 \quad \therefore a+b+c+d = 32$
 따라서 5개의 변량 $a, b, c, d, 9$ 의 평균은
 $\frac{a+b+c+d+9}{5} = \frac{32+9}{5} = \frac{41}{5} = 8.2$ **답 ②**

0969 A 조의 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
 10, 23, 25, 32, 47
 $\therefore (\text{중앙값}) = 25$ 시간
 B 조의 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
 8, 9, 11, 15, 20, 24
 $\therefore (\text{중앙값}) = \frac{11+15}{2} = 13$ (시간)
 따라서 $a=25, b=13$ 이므로
 $a+b=25+13=38$ **답 38**

0970 (평균)
 $= \frac{8+3+5+18+4+1+7+4+10+1+6+5}{12} = \frac{72}{12} = 6$ (회)
 $\therefore a=6$... 1단계
 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
 1, 1, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 7, 8, 10, 18
 $\therefore (\text{중앙값}) = \frac{5+5}{2} = 5$ (회)
 $\therefore b=5$... 2단계
 $\therefore ab=6 \times 5 = 30$... 3단계
답 30

단계	채점 요소	비율
1	a 의 값 구하기	40 %
2	b 의 값 구하기	40 %
3	ab 의 값 구하기	20 %

0971 p, q, r 를 제외한 6개의 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
 2, 4, 4, 7, 8, 9
 위의 자료에 3개의 변량 p, q, r 를 추가하면 중앙값은 5번째에 있는 값이 된다.
 이때 위의 자료에서 5번째에 있는 값은 8이고 경우를 나누면 다음과 같다.

72 정답 및 풀이

- (i) p, q, r 중 8보다 작은 값이 있는 경우
 5번째에 있는 값이 8보다 작아지므로 중앙값은 8보다 작다.
 (ii) p, q, r 중 하나는 8과 같고 나머지 2개는 8보다 큰 경우
 5번째에 있는 값이 8이므로 중앙값은 8이 된다.
 (iii) p, q, r 가 모두 8보다 큰 경우
 5번째에 있는 값이 8이므로 중앙값은 8이 된다.
 이상에서 중앙값이 될 수 있는 가장 큰 수는 8이다. **답 8**

0972 (평균) $= \frac{11+9+13+11+8+11+8+12+10+7}{10}$
 $= \frac{100}{10} = 10$ (파운드)
 $\therefore a=10$
 불링공에 적힌 수를 작은 값부터 크기순으로 나열하면
 7, 8, 8, 9, 10, 11, 11, 11, 12, 13
 $\therefore (\text{중앙값}) = \frac{10+11}{2} = 10.5$ (파운드)
 $\therefore b=10.5$
 가장 많이 나타나는 값이 11이므로 (최빈값) = 11파운드
 $\therefore c=11$
 $\therefore a+b+c=10+10.5+11=31.5$ **답 ③**

0973 바둑 급수를 작은 값부터 크기순으로 나열하면
 3, 4, 7, 7, 8, 8, 8, 9, 9
 가장 많이 나타나는 값은 8이므로 (최빈값) = 8급
 따라서 바둑 급수가 최빈값인 학생은 창훈, 진수, 태연이다. **답 창훈, 진수, 태연**

0974 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
 5, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 13
 $\therefore (\text{중앙값}) = \frac{8+9}{2} = 8.5$ (kg) ... 1단계
 가장 많이 나타나는 값은 5이므로 (최빈값) = 5 kg ... 2단계
 따라서 중앙값과 최빈값의 합은
 $8.5+5=13.5$ (kg) ... 3단계
답 13.5 kg

단계	채점 요소	비율
1	중앙값 구하기	40 %
2	최빈값 구하기	40 %
3	중앙값과 최빈값의 합 구하기	20 %

0975 자료에 극단적인 값이 있으므로 대푯값으로 더 적절한 것은 중앙값이다.
 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
 2, 4, 5, 7, 8, 46
 $\therefore (\text{중앙값}) = \frac{5+7}{2} = 6$ (편) **답 중앙값, 6편**

0976 일주일 동안 가장 많이 판매된 치수의 바지를 가장 많이 준비해야 하므로 대푯값으로 가장 적절한 것은 최빈값이고, 그 값은 80 cm이다. **답 최빈값, 80 cm**

0977 ⑤ 자료에 극단적인 값이 있으므로 평균을 대푯값으로 하기에 적절하지 않다. **답** ⑤

0978 a 를 제외한 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
9, 13, 27
이때 중앙값이 14이므로 $13 < a < 27$
4개의 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
9, 13, a , 27
즉 $\frac{13+a}{2} = 14$ 이므로 $13+a=28$
 $\therefore a=15$ **답** 15

0979 평균이 24회이므로
 $\frac{24+28+40+12+8+x}{6} = 24$
 $112+x=144 \therefore x=32$
변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
8, 12, 24, 28, 32, 40
 $\therefore (\text{중앙값}) = \frac{24+28}{2} = 26$ (회) **답** ③

0980 $a \leq b$ 이고 최빈값이 28이므로 $b=28$... 1단계
중앙값이 26이므로 $\frac{a+28}{2} = 26$
 $a+28=52 \therefore a=24$... 2단계
 $\therefore b-a=28-24=4$... 3단계
답 4

단계	채점 요소	비율
1	b 의 값 구하기	40 %
2	a 의 값 구하기	40 %
3	$b-a$ 의 값 구하기	20 %

참고 a, b 를 제외한 변량 중 20과 28이 2개씩이고, 나머지는 1개씩이므로 최빈값이 28이라면 28이 20보다 많아야 한다. 따라서 $b=28$ 이다.

0981 ㄱ. 평균은 6이므로 추가되는 한 개의 변량이 6이면 평균은 변하지 않지만 6이 아니면 평균은 변한다.
ㄴ. 한 개의 변량을 추가하기 전 이 자료의 중앙값은 6이고 추가한 변량을 a 라 하자.
(i) 6보다 작은 변량을 추가한 경우
 $a, 3, 6, 6, 6, 9$ 또는 $3, a, 6, 6, 6, 9$ 이므로
 $(\text{중앙값}) = \frac{6+6}{2} = 6$
(ii) 6을 추가한 경우
 $3, 6, 6, 6, 6, 9$ 이므로 $(\text{중앙값}) = \frac{6+6}{2} = 6$
(iii) 6보다 큰 변량을 추가한 경우
 $3, 6, 6, 6, a, 9$ 또는 $3, 6, 6, 6, 9, a$ 이므로
 $(\text{중앙값}) = \frac{6+6}{2} = 6$
따라서 이 자료의 중앙값은 변하지 않는다.

ㄷ. 한 개의 변량이 추가되어도 6이 가장 많이 나타나므로 최빈값은 6으로 변하지 않는다.
이상에서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다. **답** ㄴ, ㄷ

0982 처음 과학 동아리의 학생 8명의 과학 점수를 작은 값부터 크기순으로 나열할 때, 5번째 값을 x 점이라 하면
 $\frac{78+x}{2} = 80, \quad 78+x=160 \therefore x=82$
이 동아리에 과학 점수가 83점인 학생이 들어왔을 때, 9명의 과학 점수를 작은 값부터 크기순으로 나열하면 중앙값은 5번째 값인 82점이다. **답** 82점

0983 자료 A의 중앙값이 9이므로 $a=9$
 a, b 는 서로 다른 자연수이므로 $9 < b \leq 13$
두 자료 A, B를 섞은 전체 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면
4, 7, 8, 9, $b-1, b, 13, 14, 15$
이 자료의 중앙값이 12이므로
 $b-1=12 \therefore b=13$
 $\therefore a+b=9+13=22$ **답** 22



시험에 꼭 나오는 문제

▶ 본문 147~149쪽

0984 **전략** 각 대푯값의 뜻을 생각한다.
⑤ 평균은 모든 자료의 값을 이용하여 계산한다.
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다. **답** ⑤

0985 **전략** $(\text{평균}) = \frac{(\text{변량의 총합})}{(\text{변량의 개수})}$ 임을 이용하여 두 반 전체 학생의 하루 동안 이모티콘 사용 횟수의 평균을 구한다.

$(\text{평균}) = \frac{25 \times 2 + 20 \times 11}{25 + 20} = \frac{270}{45} = 6$ (회) **답** 6회

RPM 비법 노트

두 반 A, B의 변량의 개수와 평균이 오른쪽 표와 같을 때, 두 반 A, B 전체 변량의 평균은

반	A	B
변량의 개수	m	n
평균	a	b

$$\begin{aligned} & \frac{(\text{전체 변량의 총합})}{(\text{전체 변량의 총개수})} \\ &= \frac{ma + nb}{m + n} \end{aligned}$$

0986 **전략** 전체 학생 수를 이용하여 a 의 값을 먼저 구한다.
 $a+7+6+3+1=27$ 이므로 $a=10$
주어진 표에서 강아지가 가장 많이 나타나므로 최빈값은 강아지이다. **답** ①

0987 **전략** 평균, 중앙값, 최빈값의 의미를 알고 그 값을 각각 구한다.

$$(\text{평균}) = \frac{6+7+7+7+6+5+4}{7} = \frac{42}{7} = 6 \text{ (시간)}$$

주어진 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

4, 5, 6, 6, 7, 7, 7

$\therefore$ (중앙값)=6시간

7이 가장 많이 나타나므로 (최빈값)=7시간

따라서 $a=6, b=6, c=7$ 이므로

$$a+b+c=6+6+7=19$$

답 ②

0988 **전략** 각 변량에 해당하는 학생 수를 그래프에서 확인한 후 평균과 중앙값을 구한다.

$$(\text{평균}) = \frac{1 \times 4 + 2 \times 2 + 3 \times 3 + 4 \times 2 + 5 \times 1}{12} = \frac{30}{12} = 2.5 \text{ (회)}$$

주어진 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

1, 1, 1, 1, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 4, 5

$$\therefore (\text{중앙값}) = \frac{2+3}{2} = 2.5 \text{ (회)}$$

따라서 $a=2.5, b=2.5$ 이므로

$$a-b=2.5-2.5=0$$

답 0

0989 **전략** 주어진 자료의 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열한 후 중앙값과 최빈값을 각각 구한다.

변량을 작은 값부터 크기순으로 나열한 후 중앙값과 최빈값을 구하면 다음과 같다.

$$\textcircled{1} 2, 3, 4, 5, 6, 6 \Rightarrow (\text{중앙값}) = \frac{4+5}{2} = 4.5, (\text{최빈값}) = 6$$

$$\textcircled{2} 4, 4, 4, 6, 6, 7 \Rightarrow (\text{중앙값}) = \frac{4+6}{2} = 5, (\text{최빈값}) = 4$$

$$\textcircled{3} 0, 1, 3, 5, 5, 6 \Rightarrow (\text{중앙값}) = \frac{3+5}{2} = 4, (\text{최빈값}) = 5$$

$$\textcircled{4} 2, 2, 3, 5, 5, 5, 8 \Rightarrow (\text{중앙값}) = 5, (\text{최빈값}) = 5$$

$$\textcircled{5} 2, 3, 5, 6, 8, 8, 10 \Rightarrow (\text{중앙값}) = 6, (\text{최빈값}) = 8$$

따라서 중앙값과 최빈값이 서로 같은 것은 ④이다.

답 ④

0990 **전략** 유민이와 시하의 음악 실기 평가 점수의 평균, 중앙값, 최빈값을 각각 구한 후 대소를 비교한다.

$$\text{유민: } (\text{평균}) = \frac{8+10+8+8+6}{5} = \frac{40}{5} = 8 \text{ (점)}$$

$$(\text{중앙값}) = 8 \text{ 점}, (\text{최빈값}) = 8 \text{ 점}$$

$$\text{시하: } (\text{평균}) = \frac{10+5+6+9+10}{5} = \frac{40}{5} = 8 \text{ (점)}$$

$$(\text{중앙값}) = 9 \text{ 점}, (\text{최빈값}) = 10 \text{ 점}$$

① 유민이의 점수의 평균은 중앙값과 같다.

② 시하의 점수의 최빈값은 중앙값보다 크다.

③ 유민이의 점수의 평균은 시하의 점수의 평균과 같다.

④ 유민이의 점수의 중앙값과 시하의 점수의 중앙값은 같지 않다.

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

답 ⑤

0991 **전략** 세 자료 A, B, C 각각에 대하여 자료의 중심 경향을 가장 잘 나타내는 대푯값을 생각한다.

$$\neg. (\text{평균}) = \frac{0+3+5+5+5+6}{6} = \frac{24}{6} = 4$$

$$(\text{중앙값}) = 5, (\text{최빈값}) = 5$$

자료 A의 중앙값과 최빈값은 같지만 평균은 다르다.

ㄴ. 자료 B에 300과 같은 극단적인 값이 있으므로 평균보다 중앙값이 대푯값으로 더 적절하다.

ㄷ. 자료 C는 극단적인 값이 없고, 각 변량이 모두 1개씩이므로 최빈값보다 평균이나 중앙값이 자료의 중심 경향을 더 잘 나타낸다.

이상에서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

답 ⑤

0992 **전략** 먼저 자료 A의 중앙값이 40임을 이용하여 a 의 값을 구한다.

자료 A의 중앙값이 40이고, $a < b$ 이므로 $a=40$

자료 B에서 b 를 제외한 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

10, 20, 40, 70, 90

중앙값이 50이므로 $40 < b < 70$

$$\text{즉 } \frac{40+b}{2} = 50 \text{ 이므로 } 40+b=100$$

$$\therefore b=60$$

$$\therefore b-a=60-40=20$$

답 20

0993 **전략** 먼저 주어진 자료의 최빈값을 구한다.

가장 많이 나타나는 값이 9이므로 (최빈값)=9개

평균이 9개이므로

$$\frac{9+11+x+5+13+9+9}{7} = 9$$

$$\frac{x+56}{7} = 9, \quad x+56=63$$

$$\therefore x=7$$

답 7

참고 x 를 제외한 변량 중 9가 3개이고 나머지 변량은 1개씩이므로 x 의 값에 관계없이 최빈값은 9개이다.

0994 **전략** 주어진 자료에서 최빈값이 10점이 되기 위한 a, b, c 의 값을 생각해 본다.

a, b, c 를 제외한 자료에서 5점이 2개로 가장 많고 최빈값이 10점이므로 a, b, c 중 적어도 2개는 10이어야 한다.

a, b, c 의 값을 차례대로 10, 10, c 라 하고 c 를 제외한 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

4, 5, 5, 7, 10, 10, 10

이때 자료의 중앙값이 8점이므로 $7 < c < 10$ 이어야 하고

$$\frac{7+c}{2} = 8, \quad 7+c=16$$

$$\therefore c=9$$

$$\therefore a+b+c=10+10+9=29$$

답 29

0995 **전략** 준혁이의 4회의 시험 점수를 x 점이라 하고 평균이 92점임을 이용한다.

준혁이의 4회의 시험 점수를 x 점이라 하면

$$\frac{92+88+90+x}{4}=92 \quad \therefore x=98$$

따라서 4회의 시험에서 98점을 받아야 한다. **답** ⑤

0996 **전략** 두 샌드위치를 시식한 학생 수가 같음을 이용하여 먼저 x 의 값을 구한다.

두 샌드위치 A, B를 시식한 학생 수가 같으므로

$$2+3+5+7+x=1+4+3+2+12$$

$$\therefore x=5 \quad \dots \text{1단계}$$

따라서 샌드위치 A의 점수의 최빈값은 4점, 샌드위치 B의 점수의 최빈값은 5점이므로

$$a=4, b=5 \quad \dots \text{2단계}$$

$$\therefore a+b=4+5=9 \quad \dots \text{3단계}$$

답 9

단계	채점 요소	비율
1	x 의 값 구하기	40 %
2	a, b 의 값 구하기	40 %
3	$a+b$ 의 값 구하기	20 %

0997 **전략** 자료에 극단적인 값이 있을 때 어떤 대푯값을 이용하는 것이 적절한지 생각한다.

$$\begin{aligned} (\text{평균}) &= \frac{15+20+21+28+15+199+18+28}{8} \\ &= \frac{344}{8}=43 \quad \dots \text{1단계} \end{aligned}$$

변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

$$15, 15, 18, 20, 21, 28, 28, 199$$

$$\therefore (\text{중앙값}) = \frac{20+21}{2}=20.5 \quad \dots \text{2단계}$$

주어진 자료에 199와 같은 극단적인 값이 있으므로 자료의 대푯값으로 더 적절한 것은 중앙값이다. **답** 풀이 참조

단계	채점 요소	비율
1	평균 구하기	30 %
2	중앙값 구하기	30 %
3	대푯값으로 더 적절한 것과 그 이유 말하기	40 %

0998 **전략** 주어진 5개의 변량 중 3개의 변량을 a, b, c 라 하고 최빈값을 이용하여 두 값을 먼저 정한다.

조건 (㉠)에서 가장 작은 수는 8, 가장 큰 수는 15이므로 5개의 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열했을 때, 8, a, b, c , 15라 하자.

조건 (㉡)에서 최빈값이 9이므로 a, b, c 중 적어도 2개는 9이어야 한다. **답** ①

$a=b=9$ 라 하면 5개의 변량은 8, 9, 9, c , 15이고 평균은 11이므로

$$\frac{8+9+9+c+15}{5}=11, \quad c+41=55$$

$$\therefore c=14 \quad \dots \text{2단계}$$

따라서 5개의 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면 8, 9, 9, 14, 15이므로 구하는 수는 14이다. **답** 14

단계	채점 요소	비율
1	주어진 자료 중 4개의 변량 알기	40 %
2	나머지 1개의 변량 구하기	40 %
3	크기순으로 나열할 때 네 번째에 오는 수 구하기	20 %

0999 **전략** 점수가 70점인 학생 1명을 제외한 학생 9명의 수학 점수의 총점과 잘못 본 점수를 문자로 놓고 식을 세운다.

점수가 70점인 학생 1명을 제외한 학생 9명의 수학 점수의 총점을 A 점이라 하고, 70점을 x 점으로 잘못 보았다고 하면

$$\frac{A+70}{10}+1=\frac{A+x}{10}$$

$$A+70+10=A+x \quad \therefore x=80$$

따라서 80점으로 잘못 보았다. **답** ①

1000 **전략** 주어진 자료의 변량에서 최빈값을 먼저 구한다.

A 를 제외한 7개의 변량이 모두 1개씩이므로

$$(\text{최빈값})=A \text{회}$$

평균과 최빈값이 같으므로

$$\frac{8+4+5+A+9+7+12+11}{8}=A$$

$$\frac{56+A}{8}=A, \quad 56+A=8A$$

$$7A=56 \quad \therefore A=8$$

변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

$$4, 5, 7, 8, 8, 9, 11, 12$$

$$\therefore (\text{중앙값}) = \frac{8+8}{2}=8 \text{ (회)} \quad \text{답 8회}$$

1001 **전략** A, B, C, D, E의 기록을 각각 a 초, b 초, c 초, d 초, e 초라 하고 먼저 a 의 값을 구한다.

A, B, C, D, E의 기록을 각각 a 초, b 초, c 초, d 초, e 초라 하면

$$\frac{a+b+c+d+e}{5}=8.6$$

$$\therefore a+b+c+d+e=43 \quad \dots \text{㉠}$$

또 5명의 학생 F, B, C, D, E의 기록의 평균은 8.2초이므로

$$\frac{7+b+c+d+e}{5}=8.2$$

$$\therefore b+c+d+e=34 \quad \dots \text{㉡}$$

$$\text{㉠, ㉡에서 } a=9$$

이때 A, B, C, D, E의 기록의 중앙값이 9.2초이고 $9 < 9.2$, $7 < 9.2$ 이므로 A 대신 F를 포함한 F, B, C, D, E의 기록의 중앙값은 9.2초로 변하지 않는다. **답** 9.2초

09 도수분포표와 상대도수



교과서문제 정복하기

▶ 본문 151, 153쪽

1002 답 (1|2는 12장)

줄기	잎
1	2 3 4
2	1 2 2 5 6 7
3	3 5 5 7 8
4	0 1

1003 답 3, 5, 5, 7, 8

1004 답 2

1005 가장 많은 사진을 찍은 학생이 찍은 사진의 장수는 41이다. 답 41

1006 기록이 20회 미만인 학생 수는 줄기가 1인 잎의 수와 같으므로 4이다. 답 4

1007 줄기와 잎 그림에서 5번째로 큰 수는 45이다. 따라서 기록이 5번째로 좋은 학생의 기록은 45회이다. 답 45회

1008 (전체 학생 수) = $4 + 6 + 3 + 4 + 2 = 19$ 답 19

1009 답 가장 작은 변량: 3시간, 가장 큰 변량: 16시간

봉사 활동 시간(시간)	도수(명)
3이상 ~ 6미만	/// 3
6 ~ 9	////// 7
9 ~ 12	////// 5
12 ~ 15	/// 3
15 ~ 18	// 2
합계	20

1011 봉사 활동 시간이 12시간 이상인 학생 수는 $3 + 2 = 5$ 답 5

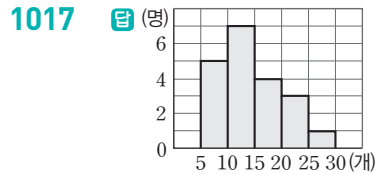
1012 답 45 kg 이상 50 kg 미만

1013 계급의 크기는 계급의 양 끝 값의 차이므로 $45 - 40 = 5$ (kg) 답 5 kg

1014 답 5

1015 $A = 30 - (3 + 8 + 9 + 3) = 7$ 답 7

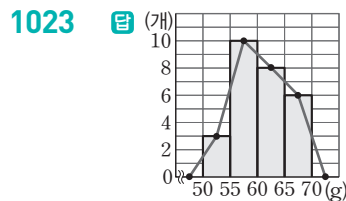
1016 답 50 kg 이상 55 kg 미만

1018 계급의 크기는 계급의 양 끝 값의 차이므로 $15 - 10 = 5$ (m) 답 5 m

1019 답 6

1020 (전체 학생 수) = $1 + 2 + 6 + 11 + 7 + 3 = 30$ 답 30

1021 답 25 m 이상 30 m 미만

1022 던지기 기록이 30 m 이상인 학생 수는 $7 + 3 = 10$ 답 101024 계급의 크기는 양 끝 값의 차이므로 $4 - 2 = 2$ (권) 답 2권

1025 답 6

1026 (전체 회원 수) = $4 + 6 + 12 + 10 + 4 + 4 = 40$ 답 40

1027 답 4권 이상 6권 미만

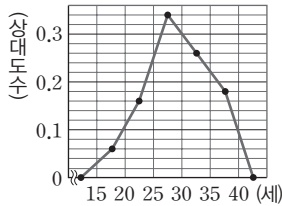
1028 답 10

1029 **답**

나이(세)	도수(명)	상대도수
15 ^{이상} ~ 20 ^{미만}	12	0.06
20 ~ 25	32	0.16
25 ~ 30	68	0.34
30 ~ 35	52	0.26
35 ~ 40	36	0.18
합계	200	1

1030 **답** 25세 이상 30세 미만

1031 **답**



유형 익히기

▶ 본문 154~164쪽

1032 ① 앞이 가장 많은 줄기는 3이다.

② 전체 학생 수는 앞의 수와 같으므로

$$3+5+6+3=17$$

③ 기록이 좋은 학생의 기록부터 차례대로 나열하면

49 m, 48 m, 42 m, 39 m, 37 m, 36 m, ...

이므로 기록이 6번째로 좋은 학생의 기록은 36 m이다.

④ 기록이 21 m 이하인 학생은

21 m, 20 m, 17 m, 15 m, 14 m

의 5명이다.

⑤ 기록이 가장 좋은 학생의 기록은 49 m

기록이 가장 나쁜 학생의 기록은 14 m

따라서 기록의 차는 $49-14=35$ (m)

따라서 옳은 것은 ⑤이다. **답 ⑤**

1033 $A=5, B=5, C=7$ 이므로

$$A+B-C=5+5-7=3$$

답 3

1034 (1) 줄기가 2인 잎은

8, 4, 4, 2, 0, 2, 2, 3, 7

의 9개이다.

(2) 줄기가 3인 잎 중 가장 큰 수는 9이므로 독서 시간이 가장 긴 학생의 독서 시간은 39시간이다.

(3) 독서 시간이 15시간 이상 33시간 이하인 학생은

16시간, 19시간, 20시간, 22시간, 24시간, 24시간,

28시간, 22시간, 22시간, 23시간, 27시간, 33시간

의 12명이다.

답 (1) 9 (2) 39시간 (3) 12

1035 은정이는 여학생 중 5번째로 줄넘기를 많이 하였으므로 줄넘기를 45회 하였고, 은정보다 줄넘기를 많이 한 남학생은 47회, 53회, 54회, 63회, 63회, 67회의 6명이다. **답 6**

1036 (전체 학생 수) $= 4+6+5=15$... 1단계

운동 시간이 상위 40 % 이내에 속하는 학생은

$$15 \times \frac{40}{100} = 6 \text{ (명)}$$

... 2단계

이때 운동 시간이 6번째로 긴 학생의 운동 시간이 38분이므로 윤서의 운동 시간은 최소 38분이다. ... 3단계

답 38분

단계	채점 요소	비율
1	전체 학생 수 구하기	20 %
2	운동 시간이 상위 40 % 이내인 학생 수 구하기	50 %
3	윤서의 운동 시간은 최소 몇 분인지 구하기	30 %

1037 ① 계급의 크기는 $150-145=5$ (cm)

$$\textcircled{2} A=20-(2+6+5+3+1)=3$$

④ 키가 160 cm 이상 170 cm 미만인 학생 수는 $5+3=8$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다. **답 ④**

1038 강수량이 60 mm 미만인 지역은 $3+5=8$ (개)

따라서 강수량이 8번째로 적은 지역이 속하는 계급은 30 mm 이상 60 mm 미만이다. **답 30 mm 이상 60 mm 미만**

1039 ㄱ. 연착 시간이 15분 이상인 비행기 수는 $6+1=7$ 이므로

$$\frac{7}{50} \times 100 = 14 \text{ (\%)}$$

ㄴ. 연착 시간이 20분 미만인 비행기 수는 $25+18+6=49$

ㄷ. 연착 시간이 가장 긴 비행기가 속하는 계급은 20분 이상 25분 미만이지만 정확한 시간은 알 수 없다.

이상에서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다. **답 ㄱ, ㄴ**

1040 $2+3x=\frac{2}{3}(7+3+x)$ 에서

$$3(2+3x)=2(10+x), \quad 6+9x=20+2x$$

$$7x=14 \quad \therefore x=2$$

... 1단계

따라서 전체 학생 수는

$$2+6+7+3+2=20$$

... 2단계

답 20

단계	채점 요소	비율
1	x 의 값 구하기	70 %
2	전체 학생 수 구하기	30 %

1041 $2+5+A+8+6+1=30$ 이므로

$$22+A=30 \quad \therefore A=8$$

나트륨 함량이 700 mg 미만인 과자는 $2+5+8=15$ (개)이므로

$$4+B=15 \quad \therefore B=11$$

또 $4+11+10+C=30$ 이므로 $25+C=30$

$\therefore C=5$

$\therefore A+B-C=8+11-5=14$ **답 14**

1042 인터넷 이용 시간이 60분 이상 80분 미만인 학생이 전체의 30 %이므로

$\frac{A}{30} \times 100 = 30 \quad \therefore A=9$

$\therefore B=30-(4+5+9+8)=4$

따라서 인터넷 이용 시간이 80분 이상인 학생은 $8+4=12$ (명)이므로

$\frac{12}{30} \times 100 = 40$ (%) **답 40 %**

1043 소음도가 70 dB 이상인 지역은 $7+1=8$ (곳)이므로 전체 지역 수를 x 라 하면

$8 = x \times \frac{20}{100} \quad \therefore x=40$

따라서 소음도가 50 dB 이상 60 dB 미만인 지역 수는

$40-(4+6+10+7+1)=12$ **답 12**

1044 (1) 무게가 7 kg 미만인 굴 상자가 $(33+A)$ 개이므로

$\frac{33+A}{200} \times 100 = 40, \quad 33+A=80$

$\therefore A=47$... 1단계

$\therefore B=200-(33+47+64+21)=35$... 2단계

(2) 무게가 8 kg 이상인 굴 상자는 $35+21=56$ (개)이므로

$\frac{56}{200} \times 100 = 28$ (%) ... 3단계

답 (1) $A=47, B=35$ (2) 28 %

단계	채점 요소	비율
1	A의 값 구하기	40 %
2	B의 값 구하기	30 %
3	무게가 8 kg 이상인 굴 상자는 전체의 몇 %인지 구하기	30 %

1045 (1) 완주 기록이 40분 미만인 참가자는 6명, 45분 미만인 참가자는 $6+8=14$ (명)이므로 완주 기록이 좋은 쪽에서 10번째인 참가자가 속하는 계급은 40분 이상 45분 미만이다.

(2) (전체 참가자 수) $=6+8+19+10+7=50$

완주 기록이 50분 이상인 참가자는 $10+7=17$ (명)이므로

$\frac{17}{50} \times 100 = 34$ (%)

답 (1) 40분 이상 45분 미만 (2) 34 %

1046 계급의 크기는 $24-12=12$ (개월)

$\therefore a=12$

계급의 개수는 4이므로 $b=4$

도수가 가장 큰 계급은 36개월 이상 48개월 미만이므로

$c=36, d=48$

$\therefore a+b+c+d=12+4+36+48=100$ **답 100**

1047 ㄱ. (전체 학생 수) $=2+6+10+6+5+1=30$

ㄴ. 성적이 60점 미만인 학생 수는 $2+6=8$

ㄷ. 성적이 80점 이상인 학생 수는 $5+1=6$

성적이 70점 이상인 학생 수는 $6+5+1=12$

따라서 성적이 좋은 쪽에서 12번째인 학생이 속하는 계급은 70점 이상 80점 미만이다.

ㄹ. 성적이 80점 이상인 학생은 $5+1=6$ (명)이므로

$\frac{6}{30} \times 100 = 20$ (%)

이상에서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다. **답 ㄱ, ㄷ**

1048 계급의 크기가 10점이고 도수의 총합이

$3+5+9+7+1=25$ (명)

이므로

(직사각형의 넓이의 합) $=(\text{계급의 크기}) \times (\text{도수의 총합})$

$=10 \times 25=250$ **답 ⑤**

1049 ② 직사각형의 넓이의 합은

$2 \times (4+8+6+4+2)=2 \times 24=48$

따라서 옳지 않은 것은 ②이다. **답 ②**

1050 계급의 크기는 2초이고 도수가 가장 큰 계급의 도수는 8명이므로 이 계급의 직사각형의 넓이는

$2 \times 8=16$

도수가 가장 작은 계급의 도수는 2명이므로 이 계급의 직사각형의 넓이는 $2 \times 2=4$

따라서 $16 \div 4=4$ (배)이다. **답 4배**

1051 던지기 기록이 37 m 이상인 학생이 3명이므로 전체 학생 수를 x 라 하면

$3 = x \times \frac{10}{100} \quad \therefore x=30$

따라서 기록이 29 m 이상 37 m 미만인 학생 수는

$30-(3+10+8+3)=6$ **답 6**

1052 읽은 책의 수가 30권 이상 35권 미만인 학생 수를 x 라 하면 읽은 책의 수가 25권 이상 30권 미만인 학생 수는 $x-2$ 이다.

전체 학생이 28명이므로

$2+3+(x-2)+x+5=28, \quad 2x=20$

$\therefore x=10$

따라서 읽은 책의 수가 30권 이상 35권 미만인 학생 수는 10이다. **답 10**

1053 공부한 시간이 7시간 이상인 학생 수는

$50 \times \frac{32}{100} = 16$... 1단계

따라서 공부한 시간이 6시간 이상 7시간 미만인 학생 수는

$50-(8+12+16)=14$... 2단계

답 14

단계	채점 요소	비율
1	공부한 시간이 7시간 이상인 학생 수 구하기	50 %
2	공부한 시간이 6시간 이상 7시간 미만인 학생 수 구하기	50 %

1054 ㄱ. 계급의 크기는 $10 - 5 = 5$ (분)

ㄷ. 등교 시간이 25분 이상인 학생은 6명, 20분 이상인 학생은 $7 + 6 = 13$ (명)이므로 등교 시간이 10번째로 긴 학생이 속하는 계급은 20분 이상 25분 미만이고, 이 계급의 도수는 7명이다.

이상에서 ㄱ, ㄴ, ㄷ 모두 옳다.

답 ㄱ, ㄴ, ㄷ

1055 도수가 가장 큰 계급은 도수가 15일이므로

$$a = 15$$

... 1단계

점수가 660점 미만인 날은 $2 + 8 = 10$ (일)이므로

$$b = 10$$

... 2단계

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

... 3단계

답 25

단계	채점 요소	비율
1	a 의 값 구하기	40 %
2	b 의 값 구하기	40 %
3	$a + b$ 의 값 구하기	20 %

1056 (전체 학생 수) $= 2 + 4 + 7 + 11 + 5 + 1 = 30$

타자 수가 상위 20 % 이내에 드는 학생 수는

$$30 \times \frac{20}{100} = 6$$

타자 수가 550타 이상인 학생은 1명, 500타 이상인 학생은 $5 + 1 = 6$ (명)이므로 타자 수가 6번째로 좋은 학생은 500타 이상 550타 미만인 계급에 속한다.

따라서 상위 20 % 이내에 들려면 적어도 500타 이상이어야 한다.

답 500타

1057 (도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이) $= (\text{계급의 크기}) \times (\text{도수의 총합})$

$$= 4 \times (4 + 9 + 10 + 7 + 5)$$

$$= 4 \times 35 = 140$$

답 140

1058 주어진 두 삼각형은 밑변의 길이와 높이가 각각 같으므로 넓이가 서로 같다.

따라서 $S_1 = S_2$ 이므로

$$S_1 - S_2 = 0$$

답 ③

1059 ① (전체 학생 수) $= 2 + 6 + 10 + 8 + 3 + 1 = 30$

② (도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이)

$$= 10 \times 30 = 300$$

③ 운동 시간이 40분 이상인 학생은 $8 + 3 + 1 = 12$ (명)이므로

$$\frac{12}{30} \times 100 = 40 (\%)$$

④ 운동 시간이 11번째로 긴 학생이 속하는 계급은 40분 이상 50분 미만이므로 이 계급의 도수는 8명이다.

⑤ 히스토그램의 직사각형의 넓이의 합과 도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 서로 같다.

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

답 ③

1060 수학 성적이 70점 미만인 학생 수는

$$30 \times \frac{40}{100} = 12$$

따라서 수학 성적이 70점 이상 80점 미만인 학생 수는

$$30 - (12 + 5 + 3) = 10$$

답 10

1061 전체 선수 수를 x 라 하면 $0.5 \times x = 25$

$$\therefore x = 50$$

점수가 8.5점 이상 9점 미만인 선수는

$$50 - (3 + 6 + 10 + 8 + 4) = 19 (\text{명})$$

이므로

$$\frac{19}{50} \times 100 = 38 (\%)$$

답 38 %

1062 동아리 활동 시간이 3시간 30분 이상 4시간 미만인 학생 수를 $3a$, 4시간 이상 4시간 30분 미만인 학생 수를 $2a$ 라 하면

$$1 + 1 + 3 + 4 + 5 + 6 + 3a + 2a + 3 + 2 = 40$$

$$5a + 25 = 40 \quad \therefore a = 3$$

즉 동아리 활동 시간이 4시간 이상 4시간 30분 미만인 학생 수는 $2a = 2 \times 3 = 6$

... 1단계

따라서 동아리 활동 시간이 4시간 이상인 학생 수는

$$6 + 3 + 2 = 11$$

... 2단계

답 11

단계	채점 요소	비율
1	동아리 활동 시간이 4시간 이상 4시간 30분 미만인 학생 수 구하기	70 %
2	동아리 활동 시간이 4시간 이상인 학생 수 구하기	30 %

1063 ① 여학생 수는 $4 + 5 + 6 + 8 + 6 + 1 = 30$

$$\text{남학생 수는 } 2 + 3 + 10 + 7 + 6 + 1 + 1 = 30$$

따라서 여학생 수와 남학생 수는 같다.

② 기록이 190 cm 이상인 남학생은 $6 + 1 + 1 = 8$ (명),

여학생은 1명이므로 그 비는 8 : 1이다.

③ 남학생의 그래프가 여학생의 그래프보다 오른쪽으로 더 치우쳐 있으므로 남학생의 기록이 여학생의 기록보다 좋은 편이다.

④ 기록이 160 cm 이상 170 cm 미만인 남학생은 3명, 여학생은 6명이므로 여학생이 남학생보다 3명 더 많다.

⑤ 기록이 2 m, 즉 200 cm 이상인 학생은 2명이다.

따라서 옳은 것은 ②, ④이다.

답 ②, ④

1064 (가) 기온이 34 °C 이상 36 °C 미만인 날은 7월은 없고, 8월에 1일 있었으므로 기온이 가장 높은 날은 8월에 있다.

$$\therefore a=8$$

(나) 기온이 22 °C 이상 24 °C 미만인 날은 7월은 없고, 8월에 2일 있었으므로 기온이 가장 낮은 날은 8월에 있다.

$$\therefore b=8$$

(다) 기온이 30 °C 이상 32 °C 미만인 날은 7월에 7일, 8월에 10일 있었으므로 7월이 8월보다 10-7=3 (일) 적다.

$$\therefore c=3$$

(라) 7월 최고 기온이 4번째로 낮은 날은 26 °C 이상 28 °C 미만인 계급에 속하므로 이 날보다 최고 기온이 낮은 날은 8월에 적어도 2+3=5 (일) 존재한다.

$$\therefore d=5$$

$$\therefore a+b+c+d=8+8+3+5=24$$

답 24

1065 (도수의 총합) = $\frac{13}{0.26} = 50$ 이므로

$$a = \frac{5}{50} = 0.1, b = 50 \times 0.12 = 6$$

$$\therefore a+b=0.1+6=6.1$$

답 ③

1066 $300 \times 0.2 = 60$

답 60

1067 ④ (도수의 총합) = $\frac{(\text{계급의 도수})}{(\text{계급의 상대도수})}$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

답 ④

1068 20 %는 $\frac{20}{100} = 0.2$ 이므로

$$(\text{1학년 전체 학생 수}) = \frac{32}{0.2} = 160$$

답 160

1069 (전체 학생 수) = 1+3+4+6+9+4+2+1=30

도수가 가장 큰 계급은 30회 이상 35회 미만이므로

$$(\text{상대도수}) = \frac{9}{30} = 0.3$$

답 0.3

1070 45 kg 이상 50 kg 미만인 계급의 도수는

$$25 - (3 + 10 + 4 + 3) = 5 \text{ (명)}$$

... **1단계**

따라서 45 kg 이상 50 kg 미만인 계급의 상대도수는

$$\frac{5}{25} = 0.2$$

... **2단계**

답 0.2

단계	채점 요소	비율
1	45 kg 이상 50 kg 미만인 계급의 도수 구하기	50 %
2	45 kg 이상 50 kg 미만인 계급의 상대도수 구하기	50 %

1071 봉사 활동 시간이 14시간인 학생이 속하는 계급은 12시간 이상 16시간 미만이고 이 계급의 도수는

$$40 - (4 + 8 + 11 + 5) = 12 \text{ (명)}$$

$$\text{이므로 } (\text{상대도수}) = \frac{12}{40} = 0.3$$

답 ③

1072 (1) $D = \frac{3}{0.1} = 30, A = \frac{9}{30} = 0.3,$

$$B = 30 \times 0.4 = 12, E = 1,$$

$$C = 1 - (0.1 + 0.3 + 0.4) = 0.2$$

(2) 7시간 이상 8시간 미만인 계급의 도수는

$$30 - (3 + 9 + 12) = 6 \text{ (명)}$$

따라서 도수가 가장 큰 계급은 6시간 이상 7시간 미만이므로 상대도수는 0.4이다.

(3) 6시간 미만인 계급의 상대도수의 합은

$$0.1 + 0.3 = 0.4$$

$$\text{이므로 } 0.4 \times 100 = 40 \text{ (\%)}$$

$$\text{답 (1) } A=0.3, B=12, C=0.2, D=30, E=1$$

$$(2) 0.4 \quad (3) 40 \%$$

1073 ② 상대도수의 총합은 1이므로

$$1 - (0.18 + 0.3 + 0.16 + 0.12) = 0.24$$

③ 상대도수가 가장 큰 계급의 도수는 15명, 상대도수는 0.3이므로

$$(\text{도수의 총합}) = \frac{15}{0.3} = 50 \text{ (명)}$$

④ 상대도수가 가장 작은 계급의 상대도수는 0.12이므로

$$50 \times 0.12 = 6 \text{ (명)}$$

⑤ $(0.18 + 0.24) \times 100 = 42 \text{ (\%)}$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

답 ⑤

1074 (도수의 총합) = $\frac{3}{0.04} = 75$

따라서 40 이상 50 미만인 계급의 도수는

$$75 \times 0.2 = 15$$

답 15

1075 (전체 학생 수) = $\frac{28}{0.175} = 160$ 이므로

$$A = 160 \times 0.375 = 60$$

$$B = \frac{24}{160} = 0.15$$

$$\therefore A \times B = 60 \times 0.15 = 9$$

답 ⑤

1076 (전체 학생 수) = $\frac{4}{0.2} = 20$

... **1단계**

책을 10권 이상 읽은 학생이 전체의 65 %이므로 5권 이상 10권 미만인 계급의 상대도수는

$$1 - (0.2 + 0.65) = 0.15$$

... **2단계**

따라서 책을 5권 이상 10권 미만 읽은 학생 수는

$$20 \times 0.15 = 3$$

... **3단계**

답 3

단계	채점 요소	비율
1	전체 학생 수 구하기	40 %
2	5권 이상 10권 미만인 계급의 상대도수 구하기	30 %
3	책을 5권 이상 10권 미만 읽은 학생 수 구하기	30 %

1077 각 혈액형의 상대도수를 구하면 다음 표와 같다.

혈액형	상대도수	
	1반	전체
A	$\frac{10}{40}=0.25$	$\frac{56}{200}=0.28$
B	$\frac{12}{40}=0.3$	$\frac{54}{200}=0.27$
O	$\frac{12}{40}=0.3$	$\frac{60}{200}=0.3$
AB	$\frac{6}{40}=0.15$	$\frac{30}{200}=0.15$
합계	1	1

따라서 1반보다 전체의 상대도수가 더 큰 혈액형은 A형이다.

답 A형

1078 각 동 의 P 후보에 대한 지지도의 상대도수를 구하면

$$A \text{ 동: } \frac{2200}{4000}=0.55, \quad B \text{ 동: } \frac{2100}{3500}=0.6,$$

$$C \text{ 동: } \frac{1500}{3000}=0.5, \quad D \text{ 동: } \frac{1200}{2000}=0.6,$$

$$E \text{ 동: } \frac{700}{1000}=0.7$$

따라서 P 후보에 대한 지지도가 가장 높은 동은 E 동이다.

답 ⑤

1079 나이가 50세 이상 60세 미만인 관람객 수는

$$\text{남자: } 60 \times 0.2 = 12$$

$$\text{여자: } 40 \times 0.15 = 6$$

... 1단계

따라서 전체 관람객 $60 + 40 = 100$ (명) 중 나이가 50세 이상 60세 미만인 관람객은 $12 + 6 = 18$ (명)이므로 구하는 상대도수는

$$\frac{18}{100} = 0.18$$

... 2단계

답 0.18

단계	채점 요소	비율
1	남자, 여자 관람객 수 구하기	50 %
2	남녀 전체 관람객에 대한 상대도수 구하기	50 %

1080 A 반과 B 반의 도수의 총합을 각각 $3a$, a 라 하고, 어떤 계급의 도수를 각각 $2b$, $3b$ 라 하면 이 계급의 상대도수의 비는

$$\frac{2b}{3a} : \frac{3b}{a} = 2 : 9$$

답 ③

1081 A, B 두 회사의 20세 이상 30세 미만인 직원 수를 각각 $3a$, $4a$ 라 하면 이 계급의 상대도수의 비는

$$\frac{3a}{80} : \frac{4a}{70} = 21 : 32$$

답 21 : 32

1082 A, B 두 학교의 남학생 수를 각각 a 라 하면 두 학교의 남학생의 상대도수의 비는

$$\frac{a}{400} : \frac{a}{500} = 5 : 4$$

답 ⑤

1083 ② 상대도수가 가장 큰 계급의 도수가 가장 크므로 도수가 가장 큰 계급의 상대도수는 0.45이다.

③ 12시간 미만인 계급의 상대도수의 합은

$$0.05 + 0.25 + 0.45 = 0.75$$

$$\text{이므로 } 0.75 \times 100 = 75 (\%)$$

④ $40 \times 0.45 = 18$

⑤ 도수가 10명인 계급의 상대도수는 $\frac{10}{40} = 0.25$ 이므로 이 계급은 6시간 이상 9시간 미만이다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

답 ⑤

1084 도수가 전체의 10 %인 계급의 상대도수는 0.1이므로 상대도수가 0.1 이하인 계급은 2개 이상 4개 미만, 4개 이상 6개 미만, 12개 이상 14개 미만의 3개이다.

답 3

1085 샌드위치를 받은 사람은 전체의 $\frac{250}{500} = 0.5$ 이므로 일찍 출근한 쪽에서 상대도수의 합이 0.5 이하인 계급에 속하는 직원은 샌드위치를 받는다.

7시 40분 이상 7시 50분 미만인 계급의 상대도수는 0.1, 7시 50분 이상 8시 미만인 계급의 상대도수는 0.4이고 $0.1 + 0.4 = 0.5$ 이므로 샌드위치를 받으려면 늦어도 8시 전까지 출근해야 한다.

답 ②

1086 40점 이상 50점 미만인 계급의 상대도수는 0.2이므로

$$(\text{전체 학생 수}) = \frac{10}{0.2} = 50$$

60점 이상 70점 미만인 계급의 상대도수는

$$1 - (0.2 + 0.14 + 0.18 + 0.16 + 0.08) = 0.24$$

이므로 구하는 학생 수는

$$50 \times 0.24 = 12$$

답 12

1087 4회 이상 6회 미만인 계급의 상대도수를 x 라 하면 6회 이상 8회 미만인 계급의 상대도수는 $4x$ 이므로

$$0.225 + x + 4x + 0.3 + 0.15 + 0.075 = 1$$

$$0.75 + 5x = 1 \quad \therefore x = 0.05$$

6회 미만인 계급의 상대도수의 합은

$$0.225 + 0.05 = 0.275$$

따라서 턱걸이 횟수가 6회 미만인 학생 수는

$$80 \times 0.275 = 22$$

답 22

1088 전력 사용량이 250 kWh 이상 300 kWh 미만인 가구가 전체의 29 %이므로 이 계급의 상대도수는 0.29이다.

... 1단계

300 kWh 이상 350 kWh 미만인 계급의 상대도수는

$$1 - (0.06 + 0.09 + 0.14 + 0.18 + 0.29) = 0.24$$

... 2단계

따라서 전력 사용량이 300 kWh 이상 350 kWh 미만인 가구 수는

$$300 \times 0.24 = 72$$

... 3단계

답 72

단계	채점 요소	비율
1	250 kWh 이상 300 kWh 미만인 계급의 상대도수 구하기	20 %
2	300 kWh 이상 350 kWh 미만인 계급의 상대도수 구하기	40 %
3	전력 사용량이 300 kWh 이상 350 kWh 미만인 가 구 수 구하기	40 %

1089 ① A 반의 4권 이상인 계급의 상대도수의 합은

$$0.25 + 0.05 = 0.3$$

$$\text{이므로 } 0.3 \times 100 = 30 (\%)$$

② B 반의 그래프가 A 반의 그래프보다 오른쪽으로 더 치우쳐 있으므로 A 반보다 B 반 학생들이 읽은 책의 수가 더 많은 편이다.

③ 2권 이상 3권 미만인 계급에서 A 반의 상대도수가 B 반의 상대도수보다 크지만 A 반, B 반의 전체 학생 수를 알 수 없으므로 A 반이 더 많은지 알 수 없다.

④ 3권 이상 5권 미만인 계급의 상대도수의 합은

$$\text{A 반: } 0.4 + 0.25 = 0.65$$

$$\text{B 반: } 0.3 + 0.35 = 0.65$$

이므로 책을 3권 이상 5권 미만 읽은 학생의 비율은 두 반이 서로 같다.

⑤ B 반에서 3권 미만인 계급의 상대도수의 합은

$$0.05 + 0.15 = 0.2$$

이므로 B 반의 학생 수가 20이면 책을 3권 미만 읽은 학생 수는

$$20 \times 0.2 = 4$$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

답 ③

1090 (1) TV 시청 시간이 6시간 이상 8시간 미만인 남학생 수와 여학생 수는

$$(\text{남학생 수}) = 100 \times 0.3 = 30$$

$$(\text{여학생 수}) = 150 \times 0.2 = 30$$

(2) 여학생의 12시간 이상인 계급의 상대도수의 합은

$$0.16 + 0.12 = 0.28$$

$$\text{이므로 } 0.28 \times 100 = 28 (\%)$$

(3) 남학생의 비율보다 여학생의 비율이 더 높은 계급은 8시간 이상 10시간 미만, 10시간 이상 12시간 미만, 12시간 이상 14시간 미만, 14시간 이상 16시간 미만의 4개이다.

답 (1) 30, 30 (2) 28 % (3) 4

1091 ㄱ. A 중학교에서 도수가 가장 큰 계급은 6회 이상 8회 미만이므로 이 계급의 학생 수는

$$200 \times 0.3 = 60$$

ㄴ. 도서관 방문 횟수가 8회 이상 10회 미만인 학생 수는

$$\text{A 중학교: } 200 \times 0.2 = 40$$

$$\text{B 중학교: } 100 \times 0.24 = 24$$

이므로 A 중학교가 더 많다.

ㄷ. B 중학교에서 12회 이상인 계급의 상대도수의 합은

$$0.16 + 0.1 = 0.26$$

$$\text{이므로 } 0.26 \times 100 = 26 (\%)$$

따라서 연우는 B 중학교 학생 중 도서관 방문 횟수가 많은 쪽에서 26 % 이내에 든다.

ㄹ. 두 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 서로 같다. 이상에서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

답 ③

1092 각 계급의 도수를 구하여 도수분포표로 나타내면 다음과 같다.

식사 시간(분)	A 중학교	B 중학교
10 ^{이상} ~ 12 ^{미만}	16	18
12 ~ 14	48	36
14 ~ 16	52	42
16 ~ 18	40	78
18 ~ 20	24	60
20 ~ 22	12	36
22 ~ 24	8	30
합계	200	300

따라서 A 중학교의 학생 수가 B 중학교의 학생 수보다 많은 계급은 12분 이상 14분 미만, 14분 이상 16분 미만의 2개이다.

답 2



시험에 꼭 나오는 문제

▶ 본문 165~168쪽

1093 **전략** 줄기와 잎 그림에서 행사에 참가한 사람 수는 전체 잎의 수와 같다.

① 20대는 20세, 22세, 24세의 3명이다.

④ 행사에 참가한 사람 수는

$$2 + 3 + 6 + 5 = 16$$

⑤ 나이가 22세 이하인 사람은 11세, 13세, 20세, 22세의 4명이므로

$$\frac{4}{16} \times 100 = 25 (\%)$$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

답 ⑤

1094 **전략** 먼저 9 % 이상 12 % 미만인 계급의 도수를 구한다.

ㄱ. 9 % 이상 12 % 미만인 계급의 도수는

$$28 - (3 + 4 + 7 + 2 + 1) = 11 (\text{편})$$

ㄴ. 도수가 가장 큰 계급은 9 % 이상 12 % 미만이다.

ㄷ. 시청률이 18 % 이상인 프로그램은 1편, 시청률이 15 % 이상인 프로그램은 2 + 1 = 3 (편), 시청률이 12 % 이상인 프로그램은 7 + 2 + 1 = 10 (편)이므로 시청률이 5번째로 좋은 프로그램이 속하는 계급은 12 % 이상 15 % 미만이다.

이상에서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

답 ㄱ, ㄷ

1095 **전략** (계급의 도수) = (도수의 총합) $\times \frac{(\text{계급의 백분율})}{100}$
 턱걸이 기록이 9회 미만인 학생이 전체의 60 %이므로 9회 미만인 학생 수는
 $30 \times \frac{60}{100} = 18$
 $\therefore A = 30 - (18 + 7 + 1) = 4$ **답** 4

1096 **전략** 주어진 히스토그램에서 각 계급의 도수를 구하여 전체 학생 수를 구한다.
 ① 앉은키가 80 cm 미만인 학생 수는
 $3 + 6 + 9 = 18$
 ② (전체 학생 수) = $3 + 6 + 9 + 12 + 8 + 2 = 40$
 ③ 앉은키가 가장 큰 학생이 속하는 계급은 84 cm 이상 86 cm 미만이지만 정확한 앉은키는 알 수 없다.
 ④ 도수가 가장 큰 계급은 80 cm 이상 82 cm 미만이다.
 ⑤ 앉은키가 76 cm 이상 80 cm 미만인 학생은 $6 + 9 = 15$ (명)이므로
 $\frac{15}{40} \times 100 = 37.5$ (%)
 따라서 옳은 것은 ⑤이다. **답** ⑤

1097 **전략** (히스토그램에서 직사각형의 넓이의 합) = (계급의 크기) $\times$ (도수의 총합)
 계급의 크기를 x 라 하면
 (히스토그램의 직사각형의 넓이의 합)
 = (계급의 크기) $\times$ (도수의 총합)
 $= x \times (3 + 6 + 12 + 10 + 1) = 32x$
 즉 $32x = 96$ 이므로 $x = 3$
 따라서 계급은 2권 이상 5권 미만, 5권 이상 8권 미만, 8권 이상 11권 미만, 11권 이상 14권 미만, 14권 이상 17권 미만이므로 도수가 가장 작은 계급은 14권 이상 17권 미만이다. **답** 14권 이상 17권 미만

1098 **전략** 4시간 이상 5시간 미만인 계급의 도수를 x 명이라 하고 (계급의 도수) = (도수의 총합) $\times \frac{(\text{계급의 백분율})}{100}$ 임을 이용한다.
 운동 시간이 5시간 이상인 학생이 전체의 44 %이므로 5시간 미만인 학생은 전체의 $100 - 44 = 56$ (%)이다.
 4시간 이상 5시간 미만인 계급의 도수를 x 명이라 하면
 $1 + 2 + 3 + 9 + x = 50 \times \frac{56}{100}$
 $15 + x = 28 \quad \therefore x = 13$
 따라서 운동 시간이 4시간 이상 5시간 미만인 학생 수는 13이므로
 $\frac{13}{50} \times 100 = 26$ (%) **답** 26 %

1099 **전략** 각 계급의 도수를 구하여 각 등급에 해당하는 포도 수를 구한다.
 ① 계급의 크기는 $10 - 6 = 4$ (Brix)

② (전체 포도 수) = $6 + 15 + 10 + 5 + 4 = 40$
 등급이 최상인 포도는 $5 + 4 = 9$ (송이)이므로
 $\frac{9}{40} \times 100 = 22.5$ (%)
 ③ 등급이 상인 포도는 10송이, 등급이 중인 포도는 15송이이므로 등급이 상인 포도가 등급이 중인 포도보다 적다.
 ④ (도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이)
 $= 4 \times 40 = 160$
 ⑤ 당도가 가장 낮은 포도의 정확한 당도는 알 수 없다.
 따라서 옳지 않은 것은 ③, ⑤이다. **답** ③, ⑤

1100 **전략** 통학 시간이 5분 이상 10분 미만인 학생이 전체의 5 %임을 이용하여 전체 학생 수를 먼저 구한다.
 전체 학생 수를 x 라 하면 통학 시간이 5분 이상 10분 미만인 학생은 2명이므로
 $2 = x \times \frac{5}{100} \quad \therefore x = 40$
 통학 시간이 15분 이상 20분 미만인 학생 수를 y 라 하면 전체 학생 수가 40이므로 20분 미만인 학생 수는 20이다.
 즉 $2 + 4 + y = 20$ 이므로 $y = 14$
 따라서 통학 시간이 15분 이상 20분 미만인 학생 수는 14이다. **답** 14

1101 **전략** (도수의 총합) = $\frac{(\text{계급의 도수})}{(\text{계급의 상대도수})}$
 (전체 학생 수) = $\frac{18}{0.6} = 30$ **답** ③

1102 **전략** 그래프가 오른쪽으로 치우쳐 있을수록 변량이 큰 자료가 많다.
 ① 남학생 수와 여학생 수는 25로 같다.
 ② 남학생의 그래프가 여학생의 그래프보다 왼쪽으로 더 치우쳐 있으므로 남학생의 기록이 여학생의 기록보다 좋은 편이다.
 ③ 남학생 중 기록이 가장 좋은 학생은 12초 이상 13초 미만인 계급에 속한다.
 ④ 여학생에서 기록이 14초 미만인 학생 수는 1, 15초 미만인 학생 수는 $1 + 2 = 3$, 16초 미만인 학생 수는 $1 + 2 + 5 = 8$ 이므로 여학생 중 기록이 5번째로 좋은 학생이 속하는 계급은 15초 이상 16초 미만이다.
 ⑤ 두 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 $1 \times 25 = 25$ 로 서로 같다.
 따라서 옳은 것은 ④이다. **답** ④

1103 **전략** 상대도수 $\rightarrow$ 전체 도수에 대한 각 계급의 도수의 비율
 (전체 학생 수) = $3 + 5 + 9 + 6 + 2 = 25$
 사회 점수가 80점 이상 90점 미만인 학생 수는 6이므로
 (상대도수) = $\frac{6}{25} = 0.24$ **답** 0.24

1104 **전략** 도수의 총합, 도수, 상대도수 사이의 관계를 이용한다.

$$E = \frac{7}{0.14} = 50, A = 50 \times 0.12 = 6, B = \frac{10}{50} = 0.2$$

$$C = 50 - (6 + 10 + 7 + 9) = 18$$

$$D = \frac{18}{50} = 0.36$$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

답 ③

1105 **전략** (도수의 총합) = $\frac{(\text{계급의 도수})}{(\text{계급의 상대도수})}$ 임을 이용한다.

$$(1) (\text{전체 학생 수}) = \frac{8}{0.2} = 40$$

$$\therefore A = 40 \times 0.05 = 2, B = \frac{10}{40} = 0.25$$

(2) 도수가 4명인 계급의 상대도수는

$$\frac{4}{40} = 0.1$$

답 (1) $A=2, B=0.25$ (2) 0.1

1106 **전략** 상대도수의 총합은 1임을 이용하여 남자와 여자 각에서 10세 이상 20세 미만인 계급의 상대도수를 구한다.

10세 이상 20세 미만인 계급의 상대도수는 남자가

$$1 - (0.14 + 0.32 + 0.28 + 0.1) = 0.16$$

이므로 이 계급의 도수는

$$50 \times 0.16 = 8 (\text{명})$$

여자가

$$1 - (0.2 + 0.25 + 0.3 + 0.15) = 0.1$$

이므로 이 계급의 도수는

$$40 \times 0.1 = 4 (\text{명})$$

따라서 구하는 비율은 $\frac{8+4}{50+40} = \frac{2}{15}$

답 ②

1107 **전략** 주어진 비를 이용하여 도수의 총합과 어떤 계급의 도수를 문자로 놓는다.

A, B 두 마을의 전체 주민 수를 각각 $2a, 3a$ 라 하고, 40세 이상 50세 미만인 주민 수를 각각 b 라 하면 상대도수의 비는

$$\frac{b}{2a} : \frac{b}{3a} = 3 : 2$$

답 ③

1108 **전략** (도수의 총합) = $\frac{(\text{계급의 도수})}{(\text{계급의 상대도수})}$ 임을 이용한다.

15 °C 이상 16 °C 미만인 계급의 도수가 1일이므로

$$(\text{기온을 측정한 일수}) = \frac{1}{0.04} = 25$$

$$\therefore a = 25$$

상대도수가 가장 큰 계급은 18 °C 이상 19 °C 미만이고, 이 계급의 상대도수가 0.44이므로 도수는 $25 \times 0.44 = 11$ (일)

$$\therefore b = 11$$

$$\therefore a + b = 25 + 11 = 36$$

답 36

1109 **전략** 먼저 보이지 않는 계급의 상대도수의 합을 구한 후 주어진 조건을 이용한다.

미세먼지 농도가 $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상 $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 미만인 계급의 상대도수의 합은

$$1 - (0.04 + 0.24 + 0.12 + 0.08 + 0.04) = 0.48$$

미세먼지 농도가 $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상 $55 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 미만인 지역과 $55 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상 $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 미만인 지역의 상대도수의 비가 2 : 1 이므로 미세먼지 농도가 $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상 $55 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 미만인 계급의 상대도수는

$$0.48 \times \frac{2}{2+1} = 0.32$$

따라서 미세먼지 농도가 $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 이상 $55 \mu\text{g}/\text{m}^3$ 미만인 지역 수는

$$25 \times 0.32 = 8$$

답 8

1110 **전략** (계급의 도수) = (도수의 총합) $\times$ (상대도수) 임을 이용한다.

ㄱ. 2학년의 그래프가 1학년의 그래프보다 오른쪽으로 더 치우쳐 있으므로 2학년이 1학년보다 키가 더 큰 편이다.

ㄴ. 키가 160 cm 이상 165 cm 미만인 학생은

$$1\text{학년}: 50 \times 0.18 = 9 (\text{명}),$$

$$2\text{학년}: 100 \times 0.12 = 12 (\text{명})$$

이므로 2학년이 더 많다.

ㄷ. 계급의 크기가 같고 상대도수의 총합도 1로 같으므로 두 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 서로 같다.

이상에서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

답 ㄱ, ㄷ

1111 **전략** 앞의 개수는 전체 학생 수와 같다.

$$(\text{전체 학생 수}) = 5 + 13 + 7 = 25$$

... 1단계

기록이 67회 이상인 학생은 10명이므로

$$\frac{10}{25} \times 100 = 40 (\%)$$

... 2단계

답 40 %

단계	채점 요소	비율
1	전체 학생 수 구하기	40 %
2	기록이 67회 이상인 학생이 전체의 몇 %인지 구하기	60 %

1112 **전략** 기록이 13 m 이상 17 m 미만인 학생이 전체의 60 %이면 나머지 학생은 전체의 40 %이다.

기록이 13 m 이상 17 m 미만인 학생을 제외한 나머지 학생 수는

$$2 + 3 + 2 + 1 = 8$$

... 1단계

이 학생이 전체의 40 %이므로 전체 학생 수를 x 라 하면

$$8 = x \times \frac{40}{100} \quad \therefore x = 20$$

따라서 전체 학생 수는 20이다.

... 2단계

답 20

단계	채점 요소	비율
1	기록이 13 m 이상 17 m 미만인 학생을 제외한 나머지 학생 수 구하기	30 %
2	전체 학생 수 구하기	70 %

1113 **전략** 세 학생이 나눈 대화에서 각 계급의 상대도수를 찾는다.

60분 이상인 계급의 상대도수의 합은

$$0.56 + 0.12 = 0.68$$

이므로 60분 미만인 계급의 상대도수는

$$1 - 0.68 = 0.32$$

... 1단계

$$\therefore (\text{전체 학생 수}) = \frac{8}{0.32} = 25$$

... 2단계

따라서 대화 시간이 90분 이상인 학생 수는

$$25 \times 0.12 = 3$$

... 3단계

답 3

단계	채점 요소	비율
1	60분 미만인 계급의 상대도수 구하기	50 %
2	전체 학생 수 구하기	30 %
3	대화 시간이 90분 이상인 학생 수 구하기	20 %

1114 **전략** 보낸 문자 메시지가 0건 이상 4건 미만인 학생 수를 x 라 하고 도수의 총합을 이용하여 식을 세운다.

보낸 문자 메시지가 0건 이상 4건 미만인 학생 수를 x 라 하면 4건 이상 8건 미만인 학생 수는 $4x$ 이므로

$$x + 4x = 250 - (75 + 40 + 60), \quad 5x = 75$$

$$\therefore x = 15$$

따라서 보낸 문자 메시지가 4건 이상 8건 미만인 학생 수는

$$4 \times 15 = 60 \text{이므로}$$

$$\frac{60}{250} \times 100 = 24 (\%)$$

답 24 %

1115 **전략** 먼저 두 학원의 전체 학생 수를 각각 구한다.

$$(\text{A 학원의 전체 학생 수}) = 1 + 6 + 10 + 14 + 7 + 2 = 40$$

$$(\text{B 학원의 전체 학생 수}) = 3 + 4 + 6 + 10 + 4 + 3 = 30$$

A 학원에서 상위 5 % 이내에 드는 학생은

$$40 \times \frac{5}{100} = 2 (\text{명})$$

이므로 국어 성적은 90점 이상이다.

따라서 B 학원에서 90점 이상인 학생은 3명이므로

$$\frac{3}{30} \times 100 = 10 (\%)$$

이내에 든다.

답 10 %

1116 **전략** 비교하고자 하는 계급의 상대도수를 구한다.

1학년 전체에서 과학 관련 도서를 12권 이상 15권 미만 읽은 학생 수는

$$200 - (12 + 91 + 47 + 28) = 22$$

과학 동아리에서 과학 관련 도서를 9권 이상 12권 미만 읽은 학생 수는

$$20 - (1 + 3 + 9 + 2) = 5$$

과학 관련 도서를 9권 이상 읽은 학생의 비율을 각각 구하면

$$1\text{학년 전체}: \frac{28 + 22}{200} = 0.25$$

$$\text{과학 동아리}: \frac{5 + 2}{20} = 0.35$$

따라서 과학 동아리가 더 높다.

답 과학 동아리



대표문제 다시 풀기

I. 기본 도형

01 기본 도형

01 교점의 개수는 꼭짓점의 개수와 같으므로 $a=6$

교선의 개수는 모서리의 개수와 같으므로 $b=10$

$$\therefore b-a=10-6=4 \quad \text{답 4}$$

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

03 직선은 $\overrightarrow{PQ}$, $\overrightarrow{PR}$, $\overrightarrow{QR}$ 의 3개이므로 $a=3$

반직선의 개수는 직선의 개수의 2배이므로

$$b=3 \times 2=6$$

선분의 개수는 직선의 개수와 같으므로 $c=3$

$$\therefore a+b-c=3+6-3=6 \quad \text{답 6}$$

04 직선은 $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AP}$, $\overrightarrow{BP}$, $\overrightarrow{CP}$ 의 4개이므로 $a=4$

반직선은

$\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AP}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{BP}$, $\overrightarrow{CB}$, $\overrightarrow{CP}$, $\overrightarrow{PA}$, $\overrightarrow{PB}$, $\overrightarrow{PC}$

의 10개이므로 $b=10$

$$\therefore a+b=4+10=14 \quad \text{답 ②}$$

05 $\because \overline{NB}=\overline{NM}+\overline{MB}=\overline{AN}+2\overline{AN}=3\overline{AN}$

$$\therefore \overline{NM}=\frac{1}{2}\overline{AM}=\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{4}\overline{AB}$$

이상에서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다. 답 ①

06 $\overline{AC}=\overline{AB}+\overline{BC}=2\overline{MB}+2\overline{BN}$

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

$$=2 \times 15=30 \text{ (cm)} \quad \text{답 30 cm}$$

07 $(x+5)+90+4x=180$ 이므로

$$5x=85 \quad \therefore x=17 \quad \text{답 ⑤}$$

08 $\angle BOC=\angle a$ 라 하면 $\angle AOC=6\angle BOC=6\angle a$ 이므로

$$\angle AOB=\angle AOC-\angle BOC$$

$$=6\angle a-\angle a=5\angle a$$

즉 $5\angle a=90^\circ$ 이므로 $\angle a=18^\circ$

$$\therefore \angle BOC=18^\circ$$

이때 $\angle COE=90^\circ-18^\circ=72^\circ$ 이므로

$$\angle COD=\frac{1}{2}\angle COE=\frac{1}{2} \times 72^\circ=36^\circ$$

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

$$=18^\circ+36^\circ=54^\circ$$

답 54°

09 $\angle z=180^\circ \times \frac{5}{4+6+5}=180^\circ \times \frac{1}{3}=60^\circ$ 답 ③

10 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$$3x+10=5x-80, \quad 2x=90$$

$$\therefore x=45 \quad \text{답 ⑤}$$

11 $(x-15)+90=2x$ 이므로 $x=75$

$$2x+y=180 \text{이므로} \quad 150+y=180 \quad \therefore y=30$$

$$\therefore x-y=75-30=45 \quad \text{답 ③}$$

12 세 직선을 각각 l, m, n 이라 하자.

두 직선 l 과 m , l 과 n , m 과 n 으로 만들어지는 맞꼭지각이 각각

$$2\text{쌍이므로} \quad 2 \times 3=6 \text{ (쌍)} \quad \text{답 6쌍}$$

13 ④ 점 A에서 직선 CD에 내린 수선의 발은 점 H이다.

답 ④

14 시침이 12를 가리킬 때부터 9시간 20분 동안 움직인 각도

$$\text{는} \quad 30^\circ \times 9 + 0.5^\circ \times 20 = 280^\circ$$

분침이 12를 가리킬 때부터 20분 동안 움직인 각도는

$$6^\circ \times 20 = 120^\circ$$

따라서 시침과 분침이 이루는 각의 크기는

$$280^\circ - 120^\circ = 160^\circ$$

답 ⑤

I. 기본 도형

02 위치 관계

01 ⑤ 두 점 A와 C는 직선 l 위에 있고, 점 B는 직선 l 위에 있지 않다. 답 ⑤

02 $\overline{BC}$ 와 한 점에서 만나는 직선은 $\overline{AB}$, $\overline{AF}$, $\overline{CD}$, $\overline{DE}$ 의 4개이므로 $a=4$

$\overline{BC}$ 와 평행한 직선은 $\overline{EF}$ 의 1개이므로 $b=1$

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

답 3

03 ③ 꼬인 위치에 있는 두 직선은 한 평면을 정할 수 없다.

답 ③

04 ①, ②, ④ 한 점에서 만난다.

답 ③, ⑤

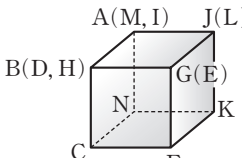
- 05** 모서리 BE와 평행한 모서리는 $\overline{AD}$, $\overline{CF}$ 의 2개이므로
 $a=2$
 모서리 BE와 수직으로 만나는 모서리는 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{DE}$, $\overline{EF}$ 의 4개이므로 $b=4$
 모서리 BE와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AC}$, $\overline{DF}$ 의 2개이므로 $c=2$
 $\therefore a+b-c=2+4-2=4$ **답 4**

- 06** ④ $\overline{EH}$ 와 평행한 면은 면 ABCD, 면 BFGC의 2개이다.
 ⑤ $\overline{DH}$ 와 수직인 면은 면 ABCD, 면 EFGH의 2개이다. **답 4**

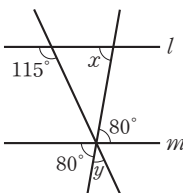
- 07** 점 A와 면 DEF 사이의 거리는 $\overline{AD}$ 의 길이와 같으므로
 $x=15$
 점 B와 면 ACFD 사이의 거리는 $\overline{BC}$ 의 길이와 같으므로
 $y=5$
 $\therefore x+y=15+5=20$ **답 20**

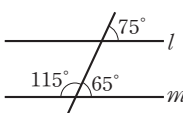
- 08** ②, ③ 면 ABFE와 면 BFGC는 면 AEGC와 수직인 직선을 포함하지 않는다. **답 ②, ③**

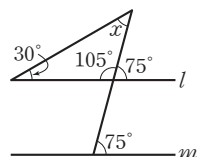
- 09** 모서리 CF와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AB}$, $\overline{AD}$, $\overline{BE}$, $\overline{DE}$, $\overline{DG}$ 의 5개이므로 $a=5$
 면 CFG와 수직인 모서리는 $\overline{AC}$, $\overline{DG}$, $\overline{EF}$ 의 3개이므로 $b=3$
 $\therefore a-b=5-3=2$ **답 ③**

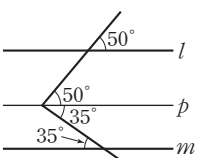
- 10** 주어진 전개도로 만들어지는 정육면체는 오른쪽 그림과 같다.
 ② $\overline{AB}$ 와 $\overline{DE}$ 는 한 점에서 만난다. **답 ②**
- 

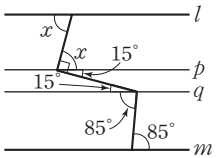
- 11** ② $\angle g$ 의 동위각은 $\angle c$, $\angle k$ 이다.
 ③ $\angle d$ 의 엇각은 $\angle i$ 이다.
 ⑤ $\angle l$ 의 엇각은 $\angle c$ 이다. **답 ①, ④**

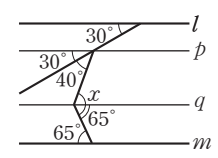
- 12** 오른쪽 그림에서 $l \parallel m$ 이므로
 $\angle x=80^\circ$ (엇각)
 $80^\circ + \angle y=115^\circ$ (동위각)
 $\therefore \angle y=35^\circ$
답 $\angle x=80^\circ$, $\angle y=35^\circ$
- 

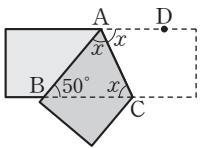
- 13** ⑤ 오른쪽 그림에서 동위각의 크기가 다르므로 두 직선 l , m 은 평행하지 않다. **답 ⑤**
- 

- 14** 오른쪽 그림에서 삼각형의 세 각의 크기의 합이 180° 이므로
 $\angle x + 30^\circ + 105^\circ = 180^\circ$
 $\therefore \angle x = 45^\circ$ **답 ③**
- 

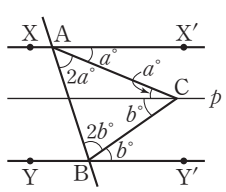
- 15** 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l , m 에 평행한 직선 p 를 그으면
 $\angle x = 50^\circ + 35^\circ = 85^\circ$ **답 ②**
- 

- 16** 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l , m 에 평행한 직선 p , q 를 그으면
 $\angle x + 15^\circ = 90^\circ$
 $\therefore \angle x = 75^\circ$ **답 75**
- 

- 17** 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l , m 에 평행한 직선 p , q 를 그으면
 $30^\circ + 40^\circ = \angle x - 65^\circ$
 $\therefore \angle x = 135^\circ$ **답 ④**
- 

- 18** 오른쪽 그림에서
 $\angle BAC = \angle DAC = \angle x$ (접은 각)
 $\angle BCA = \angle DAC = \angle x$ (엇각)
 따라서 삼각형 ABC에서
 $\angle x + 50^\circ + \angle x = 180^\circ$, $2\angle x = 130^\circ$
 $\therefore \angle x = 65^\circ$ **답 65**
- 

- 19** ① $l \perp m$, $l \perp n$ 이면 두 직선 m , n 은 한 점에서 만나거나 평행하거나 꼬인 위치에 있다.
 ② $l \parallel P$, $l \parallel Q$ 이면 두 평면 P , Q 는 한 직선에서 만나거나 평행하다.
 ③ $l \parallel P$, $m \parallel P$ 이면 두 직선 l , m 은 한 점에서 만나거나 평행하거나 꼬인 위치에 있다.
 ④ $l \perp P$, $m \perp P$ 이면 두 직선 l , m 은 평행하다. **답 ⑤**

- 20** 오른쪽 그림과 같이 $\overleftrightarrow{XX'}$, $\overleftrightarrow{YY'}$ 에 평행한 직선 p 를 긋고
 $\angle CAX' = a^\circ$, $\angle CBY' = b^\circ$
 라 하자.
 $\angle CAB = 2\angle CAX'$,
 $\angle CBA = 2\angle CBY'$ 이므로
 $\angle CAB = 2a^\circ$, $\angle CBA = 2b^\circ$
 $\angle ACB = a^\circ + b^\circ$ 이므로 삼각형 ABC에서
 $3a^\circ + 3b^\circ = 180^\circ$ $\therefore a^\circ + b^\circ = 60^\circ$
 $\therefore \angle x = a^\circ + b^\circ = 60^\circ$ **답 60**
- 

03 작도와 합동

01 ① 작도는 눈금 없는 자와 컴퍼스만을 사용하여 도형을 그리는 것이다.

④ 선분의 길이를 옮길 때에는 컴퍼스를 사용한다.

⑤ 선분을 연장할 때에는 눈금 없는 자를 사용한다. [답] ②, ③

02 작도 순서는 ㉠ → ㉡ → ㉢이다. [답] ㉠ → ㉡ → ㉢

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

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

㉦ 컴퍼스로 $\overline{CD}$ 의 길이를 잴다.

㉧ 점 F를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{CD}$ 인 원을 그려 ㉤에서 그린 원과의 교점을 E라 한다.

㉨ $\overline{AE}$ 를 긋는다.

따라서 작도 순서는 ㉤ → ㉥ → ㉦ → ㉧ → ㉨이다. [답] ⑤

04 ① 점 Q는 점 P를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{AB}$ 인 원 위에 있으므로 $\overline{AB} = \overline{AC} = \overline{PQ}$

② 점 R는 점 Q를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{BC}$ 인 원 위에 있으므로 $\overline{BC} = \overline{QR}$

④, ⑤ $\angle BAC = \angle QPR$ 이므로 동위각의 크기가 같다. 즉 $\overline{AC} \parallel \overline{PR}$ 이다. [답] ③

05 ① $5 < 2 + 4$ (○) ② $6 < 4 + 4$ (○)

③ $10 < 5 + 8$ (○) ④ $7 < 7 + 7$ (○)

⑤ $20 > 8 + 10$ (×) [답] ⑤

06 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어졌으므로 선분을 작도한 후 두 각을 작도하거나 한 각을 작도한 후 선분을 작도한 다음 나머지 한 각을 작도하면 된다. [답] ①

07 ① $14 = 8 + 6$ 이므로 삼각형을 만들 수 없다.

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

⑤ 모양은 같고 크기가 다른 삼각형이 무수히 많이 그려진다.

[답] ②, ④

08 ① $\overline{CD} = \overline{GH} = 6$ (cm)

② $\overline{FG} = \overline{BC} = 7$ (cm)

③ $\angle C = \angle G = 70^\circ$

④ $\angle E = \angle A = 70^\circ$

⑤ $\angle F = \angle B = 65^\circ$ 이므로

$\angle H = 360^\circ - (70^\circ + 65^\circ + 70^\circ) = 155^\circ$ [답] ⑤

09 $\neg$ 과 $\square$: 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로 SAS 합동이다.

$\angle$ 과 $\angle$: 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 ASA 합동이다.

$\square$ 과 $\square$: 대응하는 세 변의 길이가 각각 같으므로 SSS 합동이다. [답] ⑤

10 ② $\overline{BC} = \overline{EF}$ 이면 대응하는 세 변의 길이가 각각 같으므로 SSS 합동이다.

③ $\angle A = \angle D$ 이면 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로 SAS 합동이다. [답] ②, ③

11 $\triangle ABD$ 와 $\triangle CBD$ 에서

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

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

[답] (가) $\overline{CD}$ (나) $\overline{BD}$ (다) SSS

12 $\triangle OAB$ 와 $\triangle ODC$ 에서

$\overline{OA} = \overline{OD}$, $\overline{OB} = \overline{OC}$, $\angle AOB = \angle DOC$

$\therefore \triangle OAB \equiv \triangle ODC$ (SAS 합동)

[답] (가) $\angle AOB$ (나) SAS

13 $\triangle AOP$ 와 $\triangle BOP$ 에서

$\angle AOP = \angle BOP$, $\overline{OP}$ 는 공통,

$\angle APO = 90^\circ - \angle AOP = 90^\circ - \angle BOP = \angle BPO$

$\therefore \triangle AOP \equiv \triangle BOP$ (ASA 합동)

$\therefore \overline{AP} = \overline{BP}$

[답] (가) $\angle AOP$ (나) $\overline{OP}$ (다) $\angle BOP$
(라) $\angle BPO$ (마) ASA

14 $\triangle ACD$ 와 $\triangle BCE$ 에서

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

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

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

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

$\angle CAD + \angle ADC = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$

따라서 $\triangle PBD$ 에서

$\angle BPD = 180^\circ - (\angle CBE + \angle ADC)$

$= 180^\circ - (\angle CAD + \angle ADC)$

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

$= 120^\circ$

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

[답] 60°

04 다각형

II. 평면도형

01 ① 곡선으로 둘러싸여 있으므로 다각형이 아니다.

③, ④ 입체도형이므로 다각형이 아니다. 답 ②, ⑤

02 $\angle x = 180^\circ - 105^\circ = 75^\circ$, $\angle y = 180^\circ - 80^\circ = 100^\circ$

$\therefore \angle x + \angle y = 75^\circ + 100^\circ = 175^\circ$ 답 ③

03 ② 네 내각의 크기가 같은 사각형은 직사각형이다.

③ 정사각형은 한 내각의 크기와 한 외각의 크기가 90° 로 서로 같다.

⑤ 변의 길이와 내각의 크기가 모두 같아야 정다각형이다.

답 ②, ⑤

04 변의 개수가 15인 다각형은 십오각형이므로 십오각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는

$15 - 3 = 12$ 답 12

05 주어진 다각형을 n 각형이라 하면

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

따라서 십삼각형의 대각선의 개수는

$$\frac{13 \times (13 - 3)}{2} = 65 \quad \text{답 65}$$

06 주어진 다각형을 n 각형이라 하면

$$\frac{n(n-3)}{2} = 27, \quad n(n-3) = 54 = 9 \times 6$$

$$\therefore n = 9$$

따라서 구각형의 한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그었을 때 생기는 삼각형의 개수는

$$9 - 2 = 7 \quad \text{답 ②}$$

07 $\triangle ABO$ 에서

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

이때 맞꼭지각의 크기는 같으므로

$$\angle COD = \angle AOB = 60^\circ$$

따라서 $\triangle COD$ 에서

$$\angle x = 180^\circ - (55^\circ + 60^\circ) = 65^\circ \quad \text{답 ③}$$

08 $3x + (x + 30) = 6x - 10$ 이므로

$$2x = 40 \quad \therefore x = 20 \quad \text{답 20}$$

09 $\triangle ABC$ 에서 $\angle BAC + 58^\circ = 128^\circ$

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

$$\therefore \angle DAC = \frac{1}{2} \angle BAC = \frac{1}{2} \times 70^\circ = 35^\circ$$

따라서 $\triangle ADC$ 에서

$$\angle x = 35^\circ + 58^\circ = 93^\circ \quad \text{답 93}$$

10 $\triangle ABC$ 에서

$$\angle ABC + \angle ACB = 180^\circ - 72^\circ = 108^\circ$$

$$\begin{aligned} \therefore \angle IBC + \angle ICB &= \frac{1}{2}(\angle ABC + \angle ACB) \\ &= \frac{1}{2} \times 108^\circ = 54^\circ \end{aligned}$$

따라서 $\triangle IBC$ 에서

$$\angle x = 180^\circ - 54^\circ = 126^\circ \quad \text{답 ⑤}$$

11 $\triangle ABC$ 에서 $\angle ACE = 54^\circ + 2\angle DBC$ 이므로

$$\angle DCE = \frac{1}{2} \angle ACE = 27^\circ + \angle DBC \quad \dots\dots ㉠$$

$\triangle DBC$ 에서

$$\angle DCE = \angle x + \angle DBC \quad \dots\dots ㉡$$

㉠, ㉡에서 $\angle x = 27^\circ$

답 27

12 $\triangle ABC$ 에서 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로

$$\angle ACB = \angle B = 36^\circ$$

$$\therefore \angle CAD = 36^\circ + 36^\circ = 72^\circ$$

$\triangle ACD$ 에서 $\overline{AC} = \overline{CD}$ 이므로

$$\angle D = \angle CAD = 72^\circ$$

따라서 $\triangle DBC$ 에서

$$\angle x = 36^\circ + 72^\circ = 108^\circ$$

답 108

13 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$ 를 그으면

$\triangle ABC$ 에서

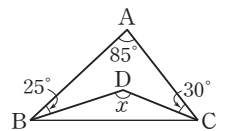
$$\angle DBC + \angle DCB$$

$$= 180^\circ - (85^\circ + 25^\circ + 30^\circ) = 40^\circ$$

따라서 $\triangle DBC$ 에서

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

답 ②



14 $\triangle AGD$ 에서

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

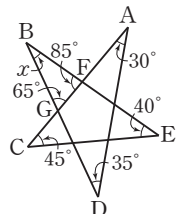
$\triangle CEF$ 에서

$$\angle BFG = 45^\circ + 40^\circ = 85^\circ$$

따라서 $\triangle BGF$ 에서

$$\angle x = 180^\circ - (65^\circ + 85^\circ) = 30^\circ$$

답 30



15 주어진 다각형을 n 각형이라 하면

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

따라서 십일각형의 내각의 크기의 합은

$$180^\circ \times (11 - 2) = 1620^\circ$$

답 ④

부록

대표문제 다시 풀기

16 육각형의 내각의 크기의 합은

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

이므로

$$\angle x + 95^\circ + 140^\circ + \angle x + 130^\circ + 125^\circ = 720^\circ$$

$$2\angle x = 230^\circ \quad \therefore \angle x = 115^\circ$$

답 ③

17 다각형의 외각의 크기의 합은 360° 이므로

$$\angle x + 60^\circ + \angle y + (180^\circ - 120^\circ) + 80^\circ = 360^\circ$$

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

답 160°

18 오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면

$$\angle a + \angle b = \angle x + \angle y$$

오각형의 내각의 크기의 합은

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

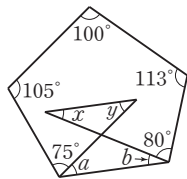
이므로

$$100^\circ + 105^\circ + (75^\circ + \angle a) + (80^\circ + \angle b) + 113^\circ = 540^\circ$$

$$\therefore \angle a + \angle b = 67^\circ$$

$$\therefore \angle x + \angle y = \angle a + \angle b = 67^\circ$$

답 ④



19 주어진 정다각형을 정 n 각형이라 하면

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

$$\therefore n = 10$$

즉 정십각형이다.

⑤ 한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{10} = 36^\circ$

답 ⑤

20 정오각형의 한 내각의 크기는

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

$\triangle ABE$ 는 $\overline{AB} = \overline{AE}$ 인 이등변삼각형이므로

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

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

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

따라서 $\triangle AFE$ 에서 $\angle x = 36^\circ + 36^\circ = 72^\circ$

답 72°

21 $\angle x$ 는 정오각형의 한 외각의 크기와 정육각형의 한 외각의 크기의 합과 같으므로

$$\angle x = \frac{360^\circ}{5} + \frac{360^\circ}{6} = 72^\circ + 60^\circ = 132^\circ$$

답 132°

22 양옆에 앉은 사람을 제외한 모든 사람과 서로 한 번씩 악수를 하므로 악수를 한 횟수는 팔각형의 대각선의 개수와 같다.

$$\therefore \frac{8 \times (8-3)}{2} = 20 \text{ (번)}$$

답 ④

23 $\angle BAC + \angle BCA = 180^\circ - 48^\circ = 132^\circ$ 이므로

$$\angle EAC + \angle DCA = (180^\circ - \angle BAC) + (180^\circ - \angle BCA)$$

$$= 360^\circ - (\angle BAC + \angle BCA)$$

$$= 360^\circ - 132^\circ$$

$$= 228^\circ$$

$$\therefore \angle PAC + \angle PCA = \frac{1}{2} \times 228^\circ = 114^\circ$$

따라서 $\triangle ACP$ 에서

$$\angle x = 180^\circ - 114^\circ = 66^\circ$$

답 66°

24 $\triangle BGF$ 에서

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

$\triangle ACH$ 에서

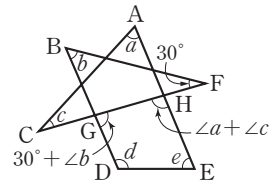
$$\angle GHE = \angle a + \angle c$$

이때 사각형 $GDEH$ 의 내각의 크기의 합은 360° 이므로

$$(30^\circ + \angle b) + (\angle a + \angle c) + \angle d + \angle e = 360^\circ$$

$$\therefore \angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e = 330^\circ$$

답 330°



II. 평면도형

05 원과 부채꼴

01 ③ 길이가 가장 긴 현은 $\overline{AD}$ 이다.

답 ③

02 $30 : 90 = 4 : x$ 이므로 $1 : 3 = 4 : x$

$$\therefore x = 12$$

$30 : y = 4 : 16$ 이므로 $30 : y = 1 : 4$

$$\therefore y = 120$$

답 $x = 12, y = 120$

03 $\widehat{AB} : \widehat{BC} : \widehat{CA} = 4 : 2 : 3$ 이므로

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

답 80°

04 $\overline{AD} \parallel \overline{OC}$ 이므로

$$\angle DAO = \angle COB = 40^\circ \text{ (동위각)}$$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$ 를 그으면

$\overline{OA} = \overline{OD}$ 이므로

$$\angle ODA = \angle OAD = 40^\circ$$

$$\therefore \angle AOD = 180^\circ - (40^\circ + 40^\circ)$$

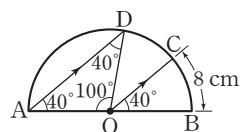
$$= 100^\circ$$

이때 $100 : 40 = \widehat{AD} : 8$ 이므로

$$5 : 2 = \widehat{AD} : 8$$

$$\therefore \widehat{AD} = 20 \text{ (cm)}$$

답 ③



05 부채꼴 COD의 넓이를 $x \text{ cm}^2$ 라 하면

$$45 : 120 = 24 : x, \quad 3 : 8 = 24 : x \quad \therefore x = 64$$

따라서 부채꼴 COD의 넓이는 64 cm^2 이다. **답** 64 cm^2

06 $\overline{CD} = \overline{DE}$ 이므로

$$\angle COD = \angle DOE = \frac{1}{2} \angle COE = \frac{1}{2} \times 80^\circ = 40^\circ$$

$\overline{AB} = \overline{CD}$ 이므로 $\angle AOB = \angle COD = 40^\circ$ **답** 40°

07 ① $\overline{CD} < 4\overline{AB}$

③ 알 수 없다.

④ $\triangle OAB > \frac{1}{4} \triangle OCD$ **답** ②, ⑤

08 $\overline{CP} = \overline{CO}$ 이므로 $\angle COP = \angle P = 35^\circ$

$\triangle OPC$ 에서 $\angle OCD = 35^\circ + 35^\circ = 70^\circ$

$\overline{OC} = \overline{OD}$ 이므로 $\angle ODC = \angle OCD = 70^\circ$

$\triangle OPD$ 에서 $\angle BOD = 35^\circ + 70^\circ = 105^\circ$

이때 $35 : 105 = \widehat{AC} : 21$ 이므로 $1 : 3 = \widehat{AC} : 21$

$$\therefore \widehat{AC} = 7 \text{ (cm)} \quad \text{답 } 7 \text{ cm}$$

09 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$$= 2\pi \times 10 \times \frac{1}{2} + 2\pi \times 6 \times \frac{1}{2} + 2\pi \times 4 \times \frac{1}{2}$$

$$= 10\pi + 6\pi + 4\pi = 20\pi \text{ (cm)}$$

(색칠한 부분의 넓이)

$$= \pi \times 10^2 \times \frac{1}{2} + \pi \times 6^2 \times \frac{1}{2} - \pi \times 4^2 \times \frac{1}{2}$$

$$= 50\pi + 18\pi - 8\pi = 60\pi \text{ (cm}^2\text{)} \quad \text{답 } 20\pi \text{ cm, } 60\pi \text{ cm}^2$$

10 (호의 길이) $= 2\pi \times 5 \times \frac{144}{360} = 4\pi \text{ (cm)}$

$$(\text{넓이}) = \pi \times 5^2 \times \frac{144}{360} = 10\pi \text{ (cm}^2\text{)} \quad \text{답 } 4\pi \text{ cm, } 10\pi \text{ cm}^2$$

11 (1) (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$$= 2\pi \times 8 \times \frac{60}{360} + 2\pi \times 4 \times \frac{60}{360} + 4 \times 2$$

$$= \frac{8}{3}\pi + \frac{4}{3}\pi + 8 = 4\pi + 8 \text{ (cm)}$$

(2) (색칠한 부분의 넓이)

$$= \pi \times 8^2 \times \frac{60}{360} - \pi \times 4^2 \times \frac{60}{360}$$

$$= \frac{32}{3}\pi - \frac{8}{3}\pi = 8\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\text{답 } (1) (4\pi + 8) \text{ cm} \quad (2) 8\pi \text{ cm}^2$$

12 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$$= \left(2\pi \times 10 \times \frac{1}{4}\right) \times 2 + 10 \times 4 = 10\pi + 40 \text{ (cm)} \quad \text{답 } ④$$

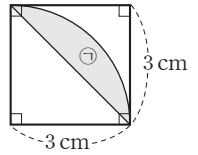
13 오른쪽 그림에서

(색칠한 부분의 넓이)

$$= (\text{㉠의 넓이}) \times 8$$

$$= \left(\pi \times 3^2 \times \frac{1}{4} - \frac{1}{2} \times 3 \times 3\right) \times 8$$

$$= \left(\frac{9}{4}\pi - \frac{9}{2}\right) \times 8 = 18\pi - 36 \text{ (cm}^2\text{)} \quad \text{답 } ⑤$$

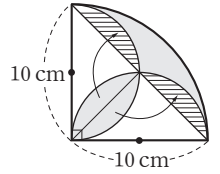


14 오른쪽 그림과 같이 이동하면

(색칠한 부분의 넓이)

$$= \pi \times 10^2 \times \frac{1}{4} - \frac{1}{2} \times 10 \times 10$$

$$= 25\pi - 50 \text{ (cm}^2\text{)}$$



$$\text{답 } (25\pi - 50) \text{ cm}^2$$

15 (색칠한 부분의 넓이)

$= (\text{부채꼴 } B'AB \text{의 넓이}) + (\text{지름이 } \overline{AB'} \text{인 반원의 넓이})$

$- (\text{지름이 } \overline{AB} \text{인 반원의 넓이})$

$= (\text{부채꼴 } B'AB \text{의 넓이})$

$$= \pi \times 8^2 \times \frac{45}{360} = 8\pi \text{ (cm}^2\text{)} \quad \text{답 } 8\pi \text{ cm}^2$$

16 오른쪽 그림에서 곡선 부분의 길이는

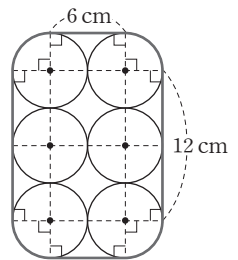
$$\left(2\pi \times 3 \times \frac{1}{4}\right) \times 4 = 6\pi \text{ (cm)}$$

직선 부분의 길이는

$$12 + 6 + 12 + 6 = 36 \text{ (cm)}$$

따라서 필요한 끈의 최소 길이는

$$(6\pi + 36) \text{ cm}$$



$$\text{답 } ③$$

17 원이 지나간 자리는 오른쪽 그림과

같고

$(\text{①의 넓이}) + (\text{②의 넓이})$

$+ (\text{③의 넓이})$

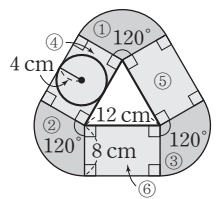
$$= \pi \times 8^2 = 64\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

$(\text{④의 넓이}) + (\text{⑤의 넓이}) + (\text{⑥의 넓이})$

$$= (12 \times 8) \times 3 = 288 \text{ (cm}^2\text{)}$$

따라서 원이 지나간 자리의 넓이는

$$(64\pi + 288) \text{ cm}^2$$



$$\text{답 } (64\pi + 288) \text{ cm}^2$$

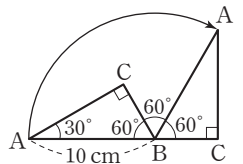
18 오른쪽 그림에서 점 A가 움직인

거리의 반지름의 길이가 10 cm이고

중심각의 크기가 120° 인 부채꼴의 호

의 길이와 같으므로

$$2\pi \times 10 \times \frac{120}{360} = \frac{20}{3}\pi \text{ (cm)}$$



$$\text{답 } ②$$

부록

대표문제 다시 풀기

06 다면체와 회전체

01 ① 평면도형이므로 다면체가 아니다.

④ 꼭면으로 둘러싸인 입체도형이므로 다면체가 아니다.

답 ①, ④

02 각 다면체의 면의 개수는

① $5+2=7$ ② $9+2=11$ ③ $12+1=13$

④ $8+2=10$ ⑤ $8+1=9$

답 ③

03 십일각뿔의 모서리의 개수는 $11 \times 2 = 22$

$$\therefore a = 22$$

칠각뿔대의 꼭짓점의 개수는 $7 \times 2 = 14$

$$\therefore b = 14$$

$$\therefore a + b = 22 + 14 = 36$$

답 36

04 주어진 각기둥을 n 각기둥이라 하면

$$3n = 36 \quad \therefore n = 12$$

따라서 십이각기둥의 면의 개수는 $12 + 2 = 14$

$$\therefore x = 14$$

꼭짓점의 개수는 $12 \times 2 = 24$

$$\therefore y = 24$$

$$\therefore y - x = 24 - 14 = 10$$

답 ⑤

05 ① 삼각뿔대 — 사다리꼴

② 오각뿔 — 삼각형

③ 육각기둥 — 직사각형

⑤ 팔각뿔대 — 사다리꼴

답 ④

06 ① 밑면의 모양은 다각형이고 옆면의 모양은 삼각형이다.

② 각뿔의 종류는 밑면의 모양으로 결정된다.

⑤ 옆면과 밑면은 수직이 아니다.

답 ③, ④

07 조건 (가), (나)에서 주어진 입체도형은 각기둥이다.

이 입체도형을 n 각기둥이라 하면 조건 (나)에서

$$2n = 18 \quad \therefore n = 9$$

따라서 구하는 입체도형은 구각기둥이다.

답 구각기둥

08 ① 정육면체의 면의 모양은 정사각형, 정십이면체의 면의 모양은 정오각형으로 다르다.

② 면의 모양은 정삼각형, 정사각형, 정오각형 중 하나이다.

③ 정육각형으로 이루어진 정다면체는 없다.

④ 각 면이 모두 합동인 정다면체이고 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 같은 다면체를 정다면체라 한다.

답 ⑤

92 정답 및 풀이

09 면의 개수가 가장 많은 정다면체는 정이십면체이고 정이십면체의 꼭짓점의 개수는 12이므로 $a = 12$

꼭짓점의 개수가 가장 적은 정다면체는 정사면체이고 정사면체의 모서리의 개수는 6이므로 $b = 6$

$$\therefore a + b = 12 + 6 = 18$$

답 ②

10 조건 (가), (나)에서 주어진 다면체는 정다면체이다.

조건 (나)에서 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 5인 것은 정이십면체이다.

답 정이십면체

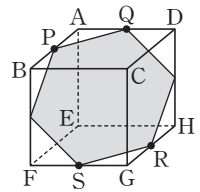
11 주어진 전개도로 만든 정다면체는 정팔면체이다.

④ 모서리의 개수는 12이다.

답 ④

12 오른쪽 그림과 같이 네 점 P, Q, R, S를 지나는 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양은 정육각형이다.

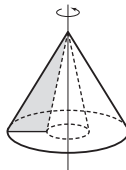
답 정육각형



13 ②, ④, ⑤ 다면체이다.

답 ①, ③

14 ②



답 ②

15 ③ 원뿔대 — 사다리꼴

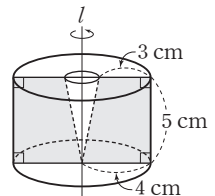
답 ③

16 회전체는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 구하는 넓이는

$$\left\{ \frac{1}{2} \times (3+4) \times 5 \right\} \times 2 = 35 \text{ (cm}^2\text{)}$$

답 35 cm^2



$$17 \widehat{AB} = 2\pi \times 8 = 16\pi \text{ (cm)}$$

$$\widehat{BD} = 14 \text{ cm}$$

$$\widehat{CD} = 2\pi \times 10 = 20\pi \text{ (cm)}$$

따라서 $a = 16$, $b = 14$, $c = 20$ 이므로

$$a + b + c = 16 + 14 + 20 = 50$$

답 50

18 ② 직각삼각형의 빗변이 아닌 한 변을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 원뿔이 생긴다.

③ 원뿔을 밑면에 평행한 평면으로 자르면 원뿔과 원뿔대가 생긴다.

답 ②, ③

19 주어진 그림에서 꼭짓점의 개수는 9이므로 $v = 9$

모서리의 개수는 16이므로 $e = 16$

면의 개수는 9이므로 $f = 9$

$$\therefore v - e + f = 9 - 16 + 9 = 2$$

답 2

20 정육면체의 면의 개수는 6이므로 정육면체의 각 면의 한가운데 점을 연결하여 만든 정다면체는 꼭짓점의 개수가 6인 정다면체, 즉 정팔면체이다. **답 ③**

III. 입체도형

07 입체도형의 겉넓이와 부피

01 (밑넓이) = $\frac{1}{2} \times (4+8) \times 3 = 18 \text{ (cm}^2\text{)}$

(옆넓이) = $(8+3+4+5) \times 7 = 140 \text{ (cm}^2\text{)}$

$\therefore$ (겉넓이) = $18 \times 2 + 140 = 176 \text{ (cm}^2\text{)}$ **답 ④**

02 (밑넓이) = $\pi \times 7^2 = 49\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

(옆넓이) = $2\pi \times 7 \times 14 = 196\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

$\therefore$ (겉넓이) = $49\pi \times 2 + 196\pi = 294\pi \text{ (cm}^2\text{)}$ **답 294π cm²**

03 (밑넓이) = $\frac{1}{2} \times 9 \times 6 = 27 \text{ (cm}^2\text{)}$

$\therefore$ (부피) = $27 \times 5 = 135 \text{ (cm}^3\text{)}$ **답 ②**

04 (밑넓이) = $\pi \times 4^2 = 16\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

$\therefore$ (부피) = $16\pi \times 8 = 128\pi \text{ (cm}^3\text{)}$ **답 ①**

05 원기둥의 밑면인 원의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라 하면

$2\pi r = 6\pi \quad \therefore r = 3$

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

(옆넓이) = $6\pi \times 10 = 60\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

$\therefore$ (겉넓이) = $9\pi \times 2 + 60\pi = 78\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

(부피) = $9\pi \times 10 = 90\pi \text{ (cm}^3\text{)}$

답 겉넓이: $78\pi \text{ cm}^2$, 부피: $90\pi \text{ cm}^3$

06 (밑넓이) = $\pi \times 2^2 \times \frac{270}{360} = 3\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

$\therefore$ (부피) = $3\pi \times 12 = 36\pi \text{ (cm}^3\text{)}$ **답 36π cm³**

07 (밑넓이) = $\pi \times 7^2 - \pi \times 4^2 = 33\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

(옆넓이) = $2\pi \times 7 \times 7 + 2\pi \times 4 \times 7 = 154\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

$\therefore$ (겉넓이) = $33\pi \times 2 + 154\pi = 220\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

답 220π cm²

08 잘라 낸 부분의 면의 이동을 생각하면 주어진 입체도형의 겉넓이는 가로 길이가 8 cm, 세로 길이가 8 cm, 높이가 9 cm인 직육면체의 겉넓이와 같으므로

(밑넓이) = $8 \times 8 = 64 \text{ (cm}^2\text{)}$

(옆넓이) = $(8+8+8+8) \times 9 = 288 \text{ (cm}^2\text{)}$

$\therefore$ (겉넓이) = $64 \times 2 + 288 = 416 \text{ (cm}^2\text{)}$ **답 ①**

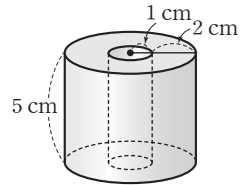
09 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로

(부피) = (큰 원기둥의 부피)

− (작은 원기둥의 부피)

= $\pi \times 3^2 \times 5 - \pi \times 1^2 \times 5$

= $40\pi \text{ (cm}^3\text{)}$ **답 40π cm³**



10 (밑넓이) = $8 \times 8 = 64 \text{ (cm}^2\text{)}$

(옆넓이) = $\left(\frac{1}{2} \times 8 \times 9\right) \times 4 = 144 \text{ (cm}^2\text{)}$

$\therefore$ (겉넓이) = $64 + 144 = 208 \text{ (cm}^2\text{)}$ **답 ⑤**

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

(옆넓이) = $\pi \times 3 \times 8 = 24\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

$\therefore$ (겉넓이) = $9\pi + 24\pi = 33\pi \text{ (cm}^2\text{)}$ **답 33π cm²**

12 (두 밑넓이의 합) = $\pi \times 6^2 + \pi \times 9^2 = 117\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

(옆넓이) = $\pi \times 9 \times 15 - \pi \times 6 \times 10 = 75\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

$\therefore$ (겉넓이) = $117\pi + 75\pi = 192\pi \text{ (cm}^2\text{)}$ **답 ②**

13 사각뿔의 높이를 $h \text{ cm}$ 라 하면

$\frac{1}{3} \times (7 \times 7) \times h = 147 \quad \therefore h = 9$

따라서 사각뿔의 높이는 9 cm이다. **답 ④**

14 (밑넓이) = $\pi \times 2^2 = 4\pi \text{ (cm}^2\text{)}$

$\therefore$ (부피) = $\frac{1}{3} \times 4\pi \times 6 = 8\pi \text{ (cm}^3\text{)}$ **답 8π cm³**

15 (부피) = (큰 원뿔의 부피) − (작은 원뿔의 부피)

= $\frac{1}{3} \times (\pi \times 9^2) \times 12 - \frac{1}{3} \times (\pi \times 3^2) \times 4$

= $312\pi \text{ (cm}^3\text{)}$ **답 312π cm³**

16 주어진 입체도형의 부피는 정육면체의 부피에서 삼각뿔의 부피를 뺀 것과 같으므로

$6 \times 6 \times 6 - \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 6 \times 6\right) \times 6 = 180 \text{ (cm}^3\text{)}$ **답 180 cm³**

17 (물의 부피) = $\frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 12 \times 5\right) \times x = 10x \text{ (cm}^3\text{)}$

이때 물의 부피가 30 cm^3 이므로

$10x = 30 \quad \therefore x = 3$ **답 ③**

18 (원뿔 모양의 그릇의 부피) = $\frac{1}{3} \times (\pi \times 10^2) \times 15 = 500\pi \text{ (cm}^3\text{)}$

따라서 빈 그릇에 물을 가득 채우는 데 $500\pi \div 10\pi = 50$ (분)이 걸린다. **답 50분**

19 밑면인 원의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라 하면

$2\pi \times 12 \times \frac{240}{360} = 2\pi \times r \quad \therefore r = 8$

부록

대표문제 다시 풀기

08

대푯값

$$(\text{밑넓이}) = \pi \times 8^2 = 64\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$(\text{옆넓이}) = \pi \times 8 \times 12 = 96\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\therefore (\text{겉넓이}) = 64\pi + 96\pi = 160\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

답 ⑤

20 회전체는 오른쪽 그림과 같으

므로

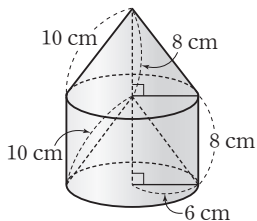
$$(\text{겉넓이}) = (\pi \times 6 \times 10) \times 2$$

$$+ 2\pi \times 6 \times 8$$

$$= 216\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$(\text{부피}) = \pi \times 6^2 \times 8 = 288\pi \text{ (cm}^3\text{)}$$

$$\text{답 겉넓이: } 216\pi \text{ cm}^2, \text{ 부피: } 288\pi \text{ cm}^3$$

21 단면의 넓이가 최대일 때 단면인 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$\pi r^2 = 49\pi, \quad r^2 = 49 = 7^2 \quad \therefore r = 7$$

따라서 반지름의 길이가 7 cm인 구의 겉넓이는

$$4\pi \times 7^2 = 196\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

답 196π cm²

22 (부피) = (반구의 부피) + (원뿔의 부피)

$$= \left(\frac{4}{3}\pi \times 6^3 \right) \times \frac{1}{2} + \frac{1}{3} \times (\pi \times 6^2) \times 10$$

$$= 144\pi + 120\pi = 264\pi \text{ (cm}^3\text{)}$$

답 264π cm³

23 잘라 낸 단면의 넓이의 합은 반지름의 길이가 5 cm인 원의 넓이와 같으므로

$$(\text{겉넓이}) = (4\pi \times 5^2) \times \frac{3}{4} + \pi \times 5^2$$

$$= 75\pi + 25\pi = 100\pi \text{ (cm}^2\text{)}$$

답 100π cm²

24 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로

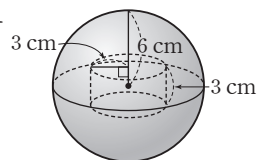
(부피)

$$= (\text{구의 부피}) - (\text{원기둥의 부피})$$

$$= \frac{4}{3}\pi \times 6^3 - \pi \times 3^2 \times 3$$

$$= 288\pi - 27\pi = 261\pi \text{ (cm}^3\text{)}$$

답 261π cm³

25 원기둥의 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$\frac{1}{3} \times \pi r^2 \times 2r = 144\pi, \quad r^3 = 216 = 6^3 \quad \therefore r = 6$$

$$\therefore (\text{구의 부피}) = \frac{4}{3}\pi \times 6^3 = 288\pi \text{ (cm}^3\text{)}$$

$$(\text{원기둥의 부피}) = \pi \times 6^2 \times 12 = 432\pi \text{ (cm}^3\text{)}$$

답 288π cm³, 432π cm³

26 구하는 정팔면체의 부피는 밑면인 정사각형의 대각선의 길이가 18 cm이고 높이가 9 cm인 사각뿔의 부피의 2배와 같다.

$$(\text{사각뿔의 밑넓이}) = \frac{1}{2} \times 18 \times 18 = 162 \text{ (cm}^2\text{)}$$

$$\therefore (\text{정팔면체의 부피}) = (\text{사각뿔의 부피}) \times 2$$

$$= \left(\frac{1}{3} \times 162 \times 9 \right) \times 2$$

$$= 972 \text{ (cm}^3\text{)}$$

답 972 cm³

01 $1 + 0 + 3 + x + 2 = 8$ 에서 $x = 2$

$$\therefore (\text{평균}) = \frac{1 \times 1 + 2 \times 0 + 3 \times 3 + 4 \times 2 + 5 \times 2}{8} = \frac{28}{8}$$

$$= 3.5 \text{ (점)}$$

답 ③

02 A 모둠의 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

3, 4, 5, 7, 9, 10

$$\therefore (\text{중앙값}) = \frac{5+7}{2} = 6 \text{ (회)}$$

B 모둠의 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

3, 5, 6, 8, 11, 13, 15

$$\therefore (\text{중앙값}) = 8 \text{ 회}$$

따라서 $a = 6$, $b = 8$ 이므로 $a + b = 6 + 8 = 14$

답 14

03 가족이 2명인 학생은 2명, 3명인 학생은 5명, 4명인 학생은 7명, 5명인 학생은 4명, 6명인 학생은 1명, 7명인 학생은 1명이므로 (최빈값) = 4명

답 ③

04 자료에 극단적인 값이 있으므로 대푯값으로 더 적절한 것은 중앙값이다.

변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

2, 4, 6, 8, 8, 50

$$\therefore (\text{중앙값}) = \frac{6+8}{2} = 7 \text{ (회)}$$

답 중앙값, 7회

05 a 를 제외한 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

5, 6, 12, 13, 16

이때 중앙값이 10이므로 $6 < a < 12$ 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면 5, 6, a , 12, 13, 16이므로

$$\frac{a+12}{2} = 10 \quad \therefore a = 8$$

$$\therefore (\text{평균}) = \frac{5+6+8+12+13+16}{6} = \frac{60}{6} = 10$$

답 10

06 ㄱ. 평균은 7이므로 추가되는 한 개의 변량이 7이면 평균은 변하지 않지만 7이 아니면 평균은 변한다.

ㄴ. 한 개의 변량을 추가하기 전 이 자료의 중앙값은 8이고 추가한 변량을 a 라 하자.

(i) 8보다 작은 변량을 추가한 경우

 $a, 3, 5, 8, 8, 8, 10$ 또는 $3, a, 5, 8, 8, 8, 10$ 또는 $3, 5, a, 8, 8, 8, 10$ 이므로 (중앙값) = 8

(ii) 8을 추가한 경우

 $3, 5, 8, 8, 8, 8, 10$ 이므로 (중앙값) = 8

(iii) 8보다 큰 변량을 추가한 경우

3, 5, 8, 8, 8, a , 10 또는 3, 5, 8, 8, 8, 10, a 이므로
(중앙값)=8

따라서 이 자료의 중앙값은 변하지 않는다.

ㄷ. 한 개의 변량이 추가되어도 8이 가장 많으므로 최빈값은 8로 변하지 않는다. **답 ⑤**

IV. 통계

09 도수분포표와 상대도수

01 ① (전체 학생 수)= $4+5+6+3+2=20$

③ 게시글을 20개 이상 40개 미만 올린 학생 수는
 $5+6=11$

④ 게시글을 5번째로 많이 올린 학생이 올린 게시글 수는 43이다.

⑤ 게시글을 55개 이상 올린 학생은 2명이므로

$$\frac{2}{20} \times 100 = 10 (\%) \quad \text{답 ④}$$

02 ① 계급의 크기는 $270-240=30$ (L)

② 계급의 개수는 5이다.

③ $A=19-(1+7+5+2)=4$

④ 급수량이 6번째로 많은 도시가 속하는 계급은 330 L 이상 360 L 미만이다.

⑤ 급수량이 300 L 이상인 도시는

$$7+5+2=14 (\text{곳}) \quad \text{답 ⑤}$$

03 $\frac{A}{40} \times 100 = 10$ 에서 $A=4$

$$\therefore B=40-(5+4+9+8)=14$$

따라서 나이가 45세 이상 50세 미만인 선생님 수는 14이다.

답 14

04 (1) 통학 시간이 긴 쪽에서 6번째인 학생이 속하는 계급은 40분 이상 50분 미만이다.

(2) (전체 학생 수)= $2+6+8+5+4=25$

통학 시간이 20분 이상 40분 미만인 학생 수는 $6+8=14$ 이므로

$$\frac{14}{25} \times 100 = 56 (\%)$$

답 (1) 40분 이상 50분 미만 (2) 56 %

05 (직사각형의 넓이의 합)

$$= (\text{계급의 크기}) \times (\text{도수의 총합})$$

$$= 2 \times (4+9+12+7+5)$$

$$= 2 \times 37 = 74$$

답 74

06 맞힌 퀴즈가 20개 이상인 학생은 $4+2=6$ (명)이므로 전체 학생 수를 x 라 하면

$$6 = x \times \frac{25}{100} \quad \therefore x = 24$$

따라서 맞힌 퀴즈가 15개 이상 20개 미만인 학생 수는

$$24 - (4+8+4+2) = 6$$

답 6

07 ㄱ. 계급의 개수는 5이다.

이상에서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다. **답 ④**

08 (도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이)

$$= 10 \times (5+7+9+10+8+5)$$

$$= 10 \times 44 = 440$$

답 440

09 산책 시간이 60분 이상인 사람 수는

$$40 \times \frac{50}{100} = 20$$

따라서 산책 시간이 50분 이상 60분 미만인 사람 수는

$$40 - (2+5+20) = 13$$

답 13

10 ⑤ A 부서와 B 부서의 부서원 수는 같으므로 도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 같다. **답 ⑤**

11 (도수의 총합)= $\frac{30}{0.15}=200$ 이므로

$$a = \frac{40}{200} = 0.2, b = 200 \times 0.35 = 70$$

$$\therefore a+b = 0.2+70 = 70.2$$

답 70.2

12 (전체 학생 수)= $2+9+14+6+4=35$

도수가 가장 큰 계급은 30분 이상 40분 미만이므로

$$(\text{상대도수}) = \frac{14}{35} = 0.4$$

답 ④

13 (1) $D = \frac{10}{0.25} = 40, A = 40 \times 0.4 = 16, B = \frac{8}{40} = 0.2,$

$$E = 1, C = 40 - (10+16+8) = 6$$

(2) 도수가 가장 작은 계급의 도수는 6명이므로 이 계급의 상대도수는

$$\frac{6}{40} = 0.15$$

부록

대표문제 다시 풀기

(3) 2시간 이상인 계급의 상대도수의 합은 $0.2+0.15=0.35$ 이므로

$$0.35 \times 100 = 35 (\%)$$

답 (1) $A=16, B=0.2, C=6, D=40, E=1$
(2) 0.15 (3) 35 %

14 (도수의 총합) $= \frac{7}{0.28} = 25$ 이므로 20 이상 30 미만인 계급의 도수는

$$25 \times 0.36 = 9$$

답 9

15 각 지역의 상대도수를 구하면 다음 표와 같다.

나이(세)	상대도수	
	A 지역	B 지역
20 ^{이상} ~ 30 ^{미만}	$\frac{45}{250} = 0.18$	$\frac{32}{200} = 0.16$
30 ~ 40	$\frac{25}{250} = 0.1$	$\frac{52}{200} = 0.26$
40 ~ 50	$\frac{55}{250} = 0.22$	$\frac{44}{200} = 0.22$
50 ~ 60	$\frac{50}{250} = 0.2$	$\frac{32}{200} = 0.16$
60 ~ 70	$\frac{75}{250} = 0.3$	$\frac{40}{200} = 0.2$
합계	1	1

따라서 A 지역보다 B 지역의 상대도수가 더 큰 계급은 30세 이상 40세 미만이다.

답 30세 이상 40세 미만

16 A 팀과 B 팀의 도수의 총합을 각각 $5a, 2a$ 라 하고, 어떤 계급의 도수를 각각 $3b, 4b$ 라 하면 이 계급의 상대도수의 비는

$$\frac{3b}{5a} : \frac{4b}{2a} = 3 : 10$$

답 ④

17 ① 계급의 크기는 $6-2=4$ (회)

② $50 \times 0.3 = 15$

③ 도수가 가장 큰 계급은 상대도수도 가장 크므로 0.38이다.

④ 도수가 5명인 계급의 상대도수는 $\frac{5}{50} = 0.1$ 이므로 구하는 계급은 6회 이상 10회 미만이다.

⑤ 18회 이상인 계급의 상대도수의 합은 $0.18+0.02=0.2$

$$\therefore 0.2 \times 100 = 20 (\%)$$

답 ④

18 16세 이상 20세 미만인 계급의 상대도수는 0.25이므로

$$(\text{전체 관람객 수}) = \frac{10}{0.25} = 40$$

20세 이상 24세 미만인 계급의 상대도수는

$$1 - (0.05 + 0.25 + 0.2 + 0.1) = 0.4$$

이므로 구하는 관람객 수는

$$40 \times 0.4 = 16$$

답 16

19 ① 1학년에서 6점 미만인 계급의 상대도수의 합은

$$0.22+0.28=0.5$$

$$\therefore 0.5 \times 100 = 50 (\%)$$

② 1학년의 그래프가 3학년의 그래프보다 오른쪽으로 더 치우쳐 있으므로 3학년보다 1학년이 만족도가 더 높은 편이다.

④ 만족도가 2점 이상 4점 미만인 학생의 비율은

$$1\text{학년}: 0.22, 3\text{학년}: 0.3$$

으로 3학년이 더 높다.

⑤

만족도(점)	1학년		3학년	
	상대도수	도수(명)	상대도수	도수(명)
2 ^{이상} ~ 4 ^{미만}	0.22	66	0.3	75
4 ~ 6	0.28	84	0.5	125
6 ~ 8	0.44	132	0.18	45
8 ~ 10	0.06	18	0.02	5
합계	1	300	1	250

1학년 학생 수가 3학년 학생 수보다 더 많은 계급은 6점 이상 8점 미만, 8점 이상 10점 미만의 2개이다.

답 ⑤