

풍산자 테스트북

중학수학

1-2

정답과 해설

I. 기본 도형과 합동

1. 기본 도형

01. 점, 선, 면, 각

소단원 테스트 [1회]

9~10쪽

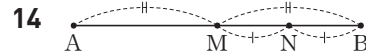
- 01 ① 02 ⑤ 03 10 cm 04 4 cm 05 ③
06 70° 07 60° 08 45° 09 3개 10 ③
11 ③ 12 120° 13 7 14 ⑤

- 01 교점의 개수 $a=6$, 교선의 개수 $b=10$
 $\therefore b-a=10-6=4$
- 02 $\overrightarrow{AC}$ 와 $\overrightarrow{DB}$ 의 공통 부분은 $\overline{AD}$ 이다.
- 03 점 D는 $\overline{AC}$ 의 중점이고, 점 E는 $\overline{CB}$ 의 중점이므로
 $\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 20=10(\text{cm})$
- 04 점 A와 변 CD 사이의 거리는
 $\overline{AD}=4\text{ cm}$
- 05 두 점을 잇는 선 중에서 길이가 가장 짧은 선은 선분이다.
- 06 $30^\circ+(\angle y-10^\circ)=90^\circ$, $\angle y=70^\circ$
 $(\angle x-20^\circ)+(\angle y-10^\circ)=180^\circ$, $\angle x=140^\circ$
 $\therefore \angle x-\angle y=140^\circ-70^\circ=70^\circ$
- 07 $2\angle a=3\angle b$ 에서 $\angle b=\frac{2}{3}\angle a$
 $\angle c=2\angle b=2\times\frac{2}{3}\angle a=\frac{4}{3}\angle a$
 $\angle a+\angle b+\angle c=180^\circ$ 이므로
 $\angle a+\frac{2}{3}\angle a+\frac{4}{3}\angle a=180^\circ$
 $3\angle a=180^\circ \quad \therefore \angle a=60^\circ$
- 08 $\angle DOE=\angle AOB=45^\circ$ (맞꼭지각)
- 09 ㄹ. 직선이 서로 다른 세 점을 꼭 지나는 것은 아니다.
서로 다른 세 점은 하나의 평면을 결정한다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄷ의 3개이다.
- 10 $\angle y=180^\circ-150^\circ=30^\circ$
 $\angle x=150^\circ-90^\circ=60^\circ$
- 11 점 A와 직선 l 사이의 거리는 점 A에서 직선 l 에 내린 수선의 발까지 거리와 같으므로 $\overline{AD}$ 이다.
- 12 $\angle a=180^\circ-140^\circ=40^\circ$
 $\angle z=\frac{4}{2+3+4}\times 180^\circ=80^\circ$
 $\therefore \angle a+\angle z=40^\circ+80^\circ=120^\circ$
- 13 서로 다른 반직선은 $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{CB}$ 의 4개이므로

$$a=4$$

서로 다른 선분은 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{BC}$ 의 3개이므로 $b=3$

$$\therefore a+b=4+3=7$$



$$\textcircled{5} \overline{NB}=\frac{1}{4}\overline{AB}$$

소단원 테스트 [2회]

11~12쪽

- 01 5 02 16 cm 03 ③ 04 ④ 05 45°
06 ③ 07 3 08 ④ 09 40° 10 ①
11 $\overline{PC}$ 12 8 cm 13 6쌍 14 ③

- 01 평면은 2개, 곡면은 1개, 교선은 2개이다.
 $\therefore a+b+c=2+1+2=5$
- 02 두 점 M, N이 각각 $\overline{AC}$, $\overline{BC}$ 의 중점이고
 $\overline{MC}+\overline{CN}=12(\text{cm})$ 이므로
 $\overline{AC}=2\overline{MC}$, $\overline{BC}=2\overline{CN}$
 $\overline{AB}=\overline{AC}+\overline{BC}=2(\overline{MC}+\overline{CN})=24(\text{cm})$
또한, $\overline{AC}:\overline{BC}=2:1$ 이므로
 $\overline{AC}=\frac{2}{3}\overline{AB}=\frac{2}{3}\times 24=16(\text{cm})$
- 03 $\angle EOB=\angle a$, $\angle DOE=\angle b$ 라고 하면
 $\angle AOC=2\angle a$, $\angle COD=2\angle b$ 이므로
 $\angle AOB=3\angle a+3\angle b=180^\circ$, $\angle a+\angle b=60^\circ$
 $\therefore \angle DOB=\angle a+\angle b=60^\circ$
- 04 $\angle AOD=\angle BOD=90^\circ$ 에서
 $\angle BOF=90^\circ-\angle DOF$
 $\angle AOF=180^\circ-60^\circ=120^\circ$
 $\angle AOF=\angle AOD+\angle DOF$ 에서
 $120^\circ=90^\circ+\angle DOF$, $\angle DOF=30^\circ$
 $\therefore \angle BOF=90^\circ-30^\circ=60^\circ$
- 05 $\angle COD=\angle x$, $\angle DOE=\angle y$ 라고 하면
 $\angle AOC=3\angle x$, $\angle BOD=4\angle y$ 이므로
 $\angle AOB=4\angle x+4\angle y=180^\circ$, $\angle x+\angle y=45^\circ$
 $\therefore \angle COE=\angle x+\angle y=45^\circ$
- 06 $\overrightarrow{CB}$ 와 같은 반직선은 시작점과 방향이 같아야 하므로 $\overrightarrow{CA}$ 이다.
- 07 직선은 $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{CA}$ 로 3개이므로 $a=3$
반직선은 $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{CB}$ 로 6개이므로
 $b=6$
 $\therefore b-a=3$

08 $3\overline{AB} = \overline{AD}$, $\frac{1}{3}\overline{AD} = \overline{CD}$ 이므로 $a=3$, $b=\frac{1}{3}$

$\therefore a-b=3-\frac{1}{3}=\frac{8}{3}$

09 맞꼭지각의 크기는 같으므로 $\angle y=110^\circ$

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

$\therefore \angle y-\angle x=110^\circ-70^\circ=40^\circ$

10 반직선이 같으려면 시작점과 방향이 같아야 하므로

$\overrightarrow{PQ}=\overrightarrow{PR}=\overrightarrow{PS}$

11 점 P와 직선 l 사이의 거리는 점 P에서 직선 l 에 내린 수선의 발 C까지의 거리이므로 $\overline{PC}$ 이다.

12 $\overline{AM}=\overline{BM}$, $\overline{BN}=\overline{CN}$ 이므로

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

$=(\overline{AM}+\overline{BM})+(\overline{BN}+\overline{CN})$

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

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

$=2\overline{MN}$

$=2 \times 4=8(\text{cm})$

13 n 개의 직선이 한 점에서 만나서 생기는 맞꼭지각은

$n(n-1)$ 쌍이므로 구하는 맞꼭지각은 모두 $3 \times 2=6$ (쌍)

14 $\overline{AB}=120$ 이므로 $\overline{AM}=\overline{BM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=6$

또, $\overline{BN}=\overline{AB}=120$ 이므로

$\overline{MN}=\overline{MB}+\overline{BN}=6+12=18$

04 $l \parallel m \parallel n$ 이면

$\angle a + \bullet = 180^\circ$,

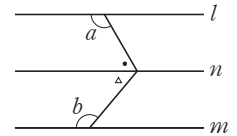
$\angle b + \triangle = 180^\circ$ 이므로

$\angle a + \angle b + \bullet + \triangle = 360^\circ$

$\therefore \angle a + \angle b = 360^\circ - (\bullet + \triangle)$

$= 360^\circ - 110^\circ$

$= 250^\circ$



05 한 평면 위에 있는 두 직선의 위치 관계는

ㄱ. 한 점에서 만난다.

ㄴ. 서로 평행하다. (만나지 않는다.)

ㄷ. 무수히 많은 점에서 만난다. (일치한다.)

06 ④ 한 직선 AB를 포함하는 평면은 무수히 많다.

07 모서리 AB와 꼬인 위치에 있는 모서리는

$\overline{CH}$, $\overline{DI}$, $\overline{EJ}$, $\overline{GH}$, $\overline{HI}$, $\overline{IJ}$, $\overline{FJ}$ 이므로 $x=7$

모서리 BG와 평행한 모서리는

$\overline{CH}$, $\overline{DI}$, $\overline{EJ}$, $\overline{AF}$ 이므로 $y=4$

$\therefore x+y=7+4=11$

08 두 직선 l , m 에 평행한 보조선을 그어보면

$60^\circ + 70^\circ = \angle x$ $\therefore \angle x = 130^\circ$

09 사각형 ABCH에서

$135^\circ + \angle a$

$+ (180^\circ - 105^\circ) + 65^\circ$

$= 360^\circ$

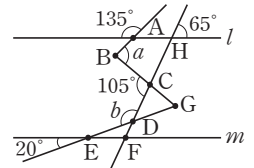
이므로 $\angle a = 85^\circ$

동위각의 크기가 같으므로

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

삼각형 DEF에서 $\angle b = 20^\circ + 115^\circ = 135^\circ$

$\therefore \angle a + \angle b = 85^\circ + 135^\circ = 220^\circ$



02. 위치 관계와 평행선의 성질

소단원 테스트 [1회]

13~14쪽

01 1개 02 70° 03 6개 04 250° 05 ④

06 ④ 07 11 08 130° 09 ③ 10 ㄴ, ㄹ

11 132° 12 ② 13 ⑤ 14 ⑤

01 삼각형에서 $\overline{AB}$ 와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{VC}$ 이므로 1개이다.

02 $\angle ACD = \angle CDE = 40^\circ$, $\angle BCE = \angle DCE$ 이므로

$\angle BCE = \angle x$ 라고 놓으면

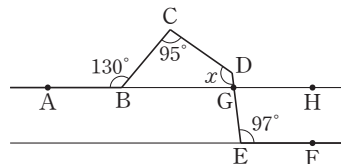
$\angle ACD + \angle x + \angle x = 180^\circ$, $2\angle x = 140^\circ$

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

03 $\overline{AD}$ 와 평행하지도 만나지도 않는 모서리를 찾으면

$\overline{EH}$, $\overline{FG}$, $\overline{EF}$, $\overline{HG}$, $\overline{BF}$, $\overline{CH}$ 의 6개이다.

11



위의 그림과 같이 점 A를 지나고 직선 EF와 평행한 직선 위에 점 H를 잡으면

$\angle DGH = \angle DEF = 97^\circ$

$\angle CBG = 50^\circ$, $\angle DGB = 180^\circ - 97^\circ = 83^\circ$

사각형 CBGD에서 $95^\circ + 50^\circ + 83^\circ + \angle x = 360^\circ$

$\therefore \angle x = 132^\circ$

12 엇각의 크기가 같으므로 l 과 n 이 평행하다.

- 13 ⑤ 직선 l 과 l 위의 한 점 A 를 지나는 평면은 무수히 많다.
- 14 ⑤ $\overleftrightarrow{BC}$ 와 만나는 직선은 $\overleftrightarrow{AB}, \overleftrightarrow{CD}, \overleftrightarrow{AH}, \overleftrightarrow{DE}, \overleftrightarrow{HG}, \overleftrightarrow{EF}$ 의 6개이다.

소단원 테스트 [2회]

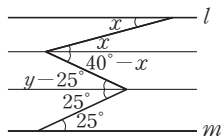
15~16쪽

- 01 4개 02 ④ 03 ②, ③ 04 15 05 65°
 06 ③ 07 65° 08 210° 09 250° 10 ②
 11 ⑤ 12 $\neg, \geq$ 13 3 14 ④

- 01 $\overleftrightarrow{CD}$ 와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overleftrightarrow{AB}, \overleftrightarrow{AE}, \overleftrightarrow{BF}, \overleftrightarrow{EF}$ 의 4개이다.
- 02 $\perp, m, n$ 이 꼬인 위치에 있거나 한 점에서 만나는 경우도 있다.
 $\therefore P \parallel Q, Q \parallel R$ 이면 $P \parallel R$ 이다.
 $\square, P \perp Q, P \perp R$ 이면 Q, R 가 평행하거나 한 직선에서 만나는 경우도 있다.
- 03 ① 모서리 DE 와 모서리 AC 는 꼬인 위치에 있다.
 ④ 모서리 DF 와 모서리 BE 는 꼬인 위치에 있다.
 ⑤ 모서리 AB 와 만나는 모서리는 4개이다.

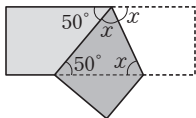
- 04 $\overleftrightarrow{AB}$ 와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overleftrightarrow{CK}, \overleftrightarrow{DL}, \overleftrightarrow{EM}, \overleftrightarrow{FN}, \overleftrightarrow{GO}, \overleftrightarrow{HP}, \overleftrightarrow{JK}, \overleftrightarrow{KL}, \overleftrightarrow{LM}, \overleftrightarrow{NO}, \overleftrightarrow{OP}, \overleftrightarrow{PI}$ 이므로 $a=12$
 $\overleftrightarrow{AB}$ 와 평행한 모서리는 $\overleftrightarrow{EF}, \overleftrightarrow{MN}, \overleftrightarrow{JI}$ 이므로 $b=3$
 $\therefore a+b=12+3=15$

- 05 $40^\circ - \angle x = \angle y - 25^\circ$
 $\therefore \angle x + \angle y = 40^\circ + 25^\circ$
 $= 65^\circ$

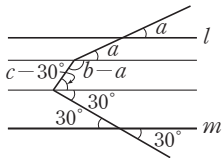


- 06 $(\angle x - 55^\circ) + (\angle x - 30^\circ) = 20^\circ + \angle x$
 $2\angle x - 85^\circ = 20^\circ + \angle x \quad \therefore \angle x = 105^\circ$

- 07 오른쪽 그림에서
 $2\angle x + 50^\circ = 180^\circ$
 $\therefore \angle x = 65^\circ$



- 08 $(\angle b - \angle a) + (\angle c - 30^\circ)$
 $= 180^\circ$
 $\therefore \angle b + \angle c - \angle a$
 $= 180^\circ + 30^\circ = 210^\circ$



- 09 $\angle a$ 의 동위각은 $\angle e = 110^\circ$
 $\angle h$ 의 맞꼭지각은 $180^\circ - 40^\circ = 140^\circ$
 따라서 구하는 합은 $110^\circ + 140^\circ = 250^\circ$

- 10 평면 $ABCD$ 와 수직이고 모서리 AE 에 평행한 평면은 평면 $DCGH$, 평면 $BCGF$ 로 2개이다.
- 11 ① $\angle a$ 의 동위각은 $\angle e$ 이다.
 ② $\angle b$ 의 엇각은 $\angle h$ 이다.
 ③ $\angle c$ 의 엇각은 $\angle e$ 이다.
 ④ $\angle d$ 의 엇각은 없다.

- 12 $\perp, \square, l, n$ 이 꼬인 위치에 있거나 한 점에서 만나는 경우도 있다.

- 13 면 $BFGC$ 와 평행한 모서리는 $\overleftrightarrow{AD}, \overleftrightarrow{AE}, \overleftrightarrow{DH}, \overleftrightarrow{EH}$ 이므로 $x=4$
 $\overleftrightarrow{AE}$ 와 수직인 면은 면 $ABCD$, 면 $EFGH$ 이므로 $y=2$
 $\overleftrightarrow{AE}$ 와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overleftrightarrow{CG}, \overleftrightarrow{CD}, \overleftrightarrow{GH}, \overleftrightarrow{BC}, \overleftrightarrow{FG}$ 이므로 $z=5$
 $\therefore y+z-x=2+5-4=3$

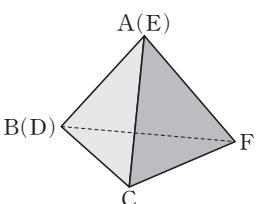
- 14 ④ $\triangle BCD$ 가 정삼각형인지는 알 수 없다.

중단원 테스트 [1회]

17~20쪽

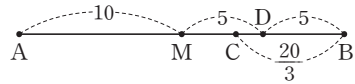
- 01 ④ 02 ⑤ 03 12쌍 04 ③ 05 ④
 06 ②, ④ 07 ⑤ 08 ② 09 ③ 10 ③
 11 ⑤ 12 ③ 13 ③ 14 ③ 15 ③
 16 ⑤ 17 80° 18 ③ 19 ③ 20 $\overleftrightarrow{CF}$
 21 ④ 22 ⑤ 23 ① 24 ⑤ 25 ①
 26 10 cm 27 7 28 30° 29 60° 30 65°

- 01 ④ 시작점과 방향이 다르므로 $\overrightarrow{AB} \neq \overrightarrow{BA}$
- 02 $\angle x = 90^\circ - 26^\circ = 64^\circ$
- 03 $4 \times 3 = 12$ (쌍)
- 04 $\overrightarrow{BC}$ 가 점 A 를 지날 때, 점 A 는 $\overrightarrow{BC}$ 위에 있다고 한다.
- 05 $\angle x + 10^\circ = 3\angle x - 110^\circ \quad \therefore \angle x = 60^\circ$
- 06 반직선은 시작점과 방향이 같으면 같은 반직선이다.
- 07 $\angle AOC = 90^\circ$ 이므로 $\angle AOE = 90^\circ - 35^\circ = 55^\circ$
 $\therefore \angle BOF = \angle AOE = 55^\circ$
- 08 $\neg$. 한 평면에 평행한 두 직선 l, m 은 한 점에서 만나거나 꼬인 위치에 있는 경우도 있다.
 $\therefore$ 두 직선 l, m 은 꼬인 위치에 있거나 한 점에서 만난다.

- 09 $\angle AEF = 7\angle a$, $\angle CGF = 2\angle a$ 라고 하면
 $\angle AEF + \angle CGF = \angle EFG$ 에서
 $9\angle a = 90^\circ$, $\angle a = 10^\circ$ 이므로 $\angle AEF = 70^\circ$
삼각형 EFI에서 $\angle EFI = 45^\circ$ 이므로
 $\angle EIH = 70^\circ - 45^\circ = 25^\circ$
- 10 ③ 반직선은 한 쪽 방향으로 무한히 뻗어 나가므로 직선과
반직선의 길이는 정할 수 없다.
- 11 두 직선 l, m 에 평행한 보조선을 그어 보면
 $\angle x = 180^\circ - (170^\circ - 30^\circ) = 40^\circ$
- 12 $\angle EOC = \frac{1}{2}(\angle AOD + \angle BOD) = \frac{1}{2} \times 180^\circ = 90^\circ$
- 13 ③ 모서리 HG는 모서리 AB와 평행이다.
- 14 두 직선 l, m 에 평행한 보조선을 그어 보면
 $\angle x = 40^\circ + 60^\circ = 100^\circ$
- 15 $\angle c$ 의 엇각은 $\angle e$ 이다.
- 16 두 직선 l, m 에 평행한 보조선을 그어 보면
 $\angle x + 10^\circ + 90^\circ = 3\angle x$
 $\therefore \angle x = 50^\circ$
- 17 $\angle BAD = 50^\circ$ (엇각)
 $\angle BAC = \angle BAD = 50^\circ$ (접은 각)
 $\therefore \angle x = 180^\circ - 50^\circ - 50^\circ = 80^\circ$
- 18 모서리 AB와 수직인 모서리는
모서리 BF, AE, BC, AD로 4개이므로 $a = 4$
모서리 AB와 평행인 모서리는
모서리 CD, EF, GH로 3개이므로 $b = 3$
 $\therefore a + b = 7$
- 19 $\overline{MN} = \frac{1}{2}\overline{AN} = \frac{1}{2} \times 4 = 2(\text{cm})$
 $\overline{NB} = \overline{MN} = 2(\text{cm})$
 $\therefore \overline{AB} = \overline{AN} + \overline{NB} = 4 + 2 = 6(\text{cm})$
- 20 주어진 전개도를 이용하여 정
사면체를 만들면 오른쪽 그림
과 같다.
따라서 모서리 AB와 꼬인 위
치에 있는 모서리는 모서리
FC이다.
- 
- 21 ④ $\overline{MN}$ 은 면 LEHK와 만난다.
- 22 ⑤ 꼬인 위치에 있는 두 직선은 평면을 만들지 않는다.
- 23 ② $\angle AOE = 150^\circ$
③ $\angle AOB = 30^\circ$, $\angle COD = 60^\circ$
④ $2\angle DOE = \angle AOF$
⑤ $\angle BOC = 90^\circ$, $2\angle COD = 120^\circ$

- 24 ⑤ 면 FGJI와 $\overline{EH}$ 는 만나지 않으므로 평행하다.

25



(가), (나)에서 $\overline{AB} = 200$ 이므로 $\overline{MB} = \frac{1}{2}\overline{AB} = 10$

(다)에서 $\overline{DB} = \frac{1}{4}\overline{AB} = \overline{MD}$ 이고, (라)에서 $4\overline{MD} = 3\overline{CB}$

이므로

$$\overline{CB} = \frac{4}{3}\overline{MD} = \frac{4}{3} \times 5 = \frac{20}{3}$$

$$\therefore \overline{CD} = \overline{CB} - \overline{DB} = \frac{20}{3} - 5 = \frac{5}{3}$$

- 26 $\overline{MB} = x \text{ cm}$ 라고 하면

$$\overline{AB} = 2\overline{MB} = 2x \text{ cm}$$

$$\overline{BC} = 3\overline{AB} = 3 \times 2x = 6x(\text{cm})$$

$$\overline{BN} = \frac{1}{2}\overline{BC} = \frac{1}{2} \times 6x = 3x(\text{cm})$$

$$\overline{MN} = \overline{MB} + \overline{BN} = x + 3x = 4x(\text{cm}) \quad \dots\dots ①$$

$$\overline{MN} = 20 \text{ cm} \text{이므로 } 4x = 20, x = 5$$

$$\therefore \overline{AB} = 2x = 2 \times 5 = 10(\text{cm}) \quad \dots\dots ②$$

채점 기준	배점
① $\overline{MN}$ 의 길이를 $\overline{MB}$ 의 길이를 이용하여 나타내기	3점
② $\overline{AB}$ 의 길이 구하기	2점

- 27 점 A와 면 CGHD 사이의 거리는 $\overline{AD}$ 의 길이와 같으므로

$$\overline{AD} = \overline{FG} = 3 \text{ cm}$$

$$\text{즉, } a = 3 \quad \dots\dots ①$$

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

$$\overline{EF} = \overline{HG} = 4 \text{ cm}$$

$$\text{즉, } b = 4 \quad \dots\dots ②$$

$$\therefore a + b = 3 + 4 = 7 \quad \dots\dots ③$$

채점 기준	배점
① a 의 값 구하기	2점
② b 의 값 구하기	2점
③ $a + b$ 의 값 구하기	1점

- 28 $\angle EFG = \angle x$ 라고 하면

$$\angle FEC = \angle EFG$$

$$= \angle x \text{ (엇각)}$$

접은 각의 크기는 같으

므로

$$\angle GEF = \angle FEC = \angle x$$

$\dots\dots ①$

또, 평행선에서 동위각의 크기는 같으므로

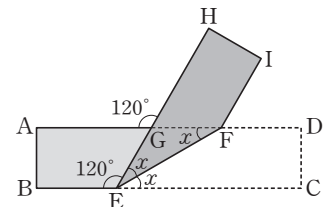
$$\angle BEG = \angle AGH = 120^\circ$$

$\dots\dots ②$

이때 $120^\circ + 2\angle x = 180^\circ$ 이므로

$$2\angle x = 60^\circ \quad \therefore \angle x = 30^\circ$$

$\dots\dots ③$



채점 기준	배점
① $\angle EFG, \angle FEC, \angle GEF$ 의 관계 구하기	2점
② $\angle BEG$ 의 크기 구하기	1점
③ $\angle EFG$ 의 크기 구하기	2점

- 29 두 직선 l, m 은 동위각의 크기가 70° 로 같으므로 서로 평행하다. ①

$l \parallel m$ 이면 엇각의 크기가 같으므로

$3\angle x = 4\angle x - 40^\circ$ 에서 $\angle x = 40^\circ$ ②

$3\angle x = 120^\circ$ 이므로

$\angle y = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$ ③

채점 기준	배점
① 평행한 두 직선 찾기	1점
② $\angle x$ 의 크기 구하기	2점
③ $\angle y$ 의 크기 구하기	2점

- 30 시계의 12시를 가리킬 때부터 4시 10분이 될 때까지 시침이 움직인 각도는 $30^\circ \times 4 + 0.5^\circ \times 10 = 125^\circ$ ①
 분침이 움직인 각도는 $6^\circ \times 10 = 60^\circ$ ②
 따라서 시침과 분침이 이루는 각 중 작은 쪽의 각의 크기는 $125^\circ - 60^\circ = 65^\circ$ 이다. ③

채점 기준	배점
① 시침이 움직인 각도 구하기	2점
② 분침이 움직인 각도 구하기	2점
③ 시침과 분침이 이루는 각의 크기 구하기	1점

중단원 테스트 [2회]

21~24쪽

01 ⑤	02 ④	03 ②	04 ③	05 ⑤
06 6개	07 52°	08 ⑤	09 150°	10 ④
11 ①, ④	12 ③	13 ③	14 ⑤	15 ④
16 5 cm	17 ⑤	18 ④	19 14개	20 ⑤
21 ③	22 100°	23 ④	24 ②	25 ④
26 13°	27 2	28 155°	29 14°	30 100°

- 01 반직선은 $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AC}, \overrightarrow{AD}, \overrightarrow{BA}, \overrightarrow{BC}, \overrightarrow{BD}, \overrightarrow{CA}, \overrightarrow{CB}, \overrightarrow{CD}, \overrightarrow{DA}, \overrightarrow{DB}, \overrightarrow{DC}$ 의 12개이다.

02 $a = 15, b = 10$ 이므로 $a + b = 25$

03 $\overline{MN} = \frac{1}{2}\overline{AB} = \frac{1}{2} \times 18 = 9(\text{cm})$

- 04 ③ 맞꼭지각의 크기는 항상 같다.

- 05 윗변과 아랫변에 평행하게 보조선을 그으면

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

- 06 면 AFC와 만나는 모서리는

모서리 AD, 모서리 AE, 모서리 EF, 모서리 FG, 모서리 CD, 모서리 CG의 6개이다.

- 07 접었을 때 생기는 삼각형은 두 밑각의 크기가 26° 로 같은 이등변삼각형이다.

$\therefore \angle x = 26^\circ + 26^\circ = 52^\circ$

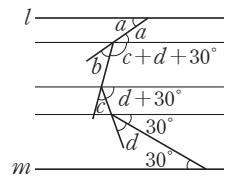
- 08 엇각이 같으므로 $65^\circ + \angle d = 135^\circ, \angle d = 70^\circ$

동위각이 같으므로 $\angle x = \angle d = 70^\circ$

- 09 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m 에 평행한 직선을 그으면

$\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + 30^\circ = 180^\circ$

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

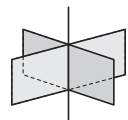


- 10 ① 점 B에서 선분 CD에 내린 수선의 발은 점 C이다.
 ② 점 A와 선분 BC 사이의 거리는 $\overline{CD} = 5 \text{ cm}$ 이다.
 ③ 점 D와 선분 BC 사이의 거리는 $\overline{CD} = 5 \text{ cm}$ 이다.
 ⑤ 선분 AB와 선분 BC는 수직이 아니므로 직교하지 않는다.

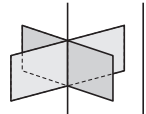
- 11 ① 서로 다른 세 점이 한 직선 위에 있으면 평면이 하나로 결정되지 않는다.

- ④ 꼬인 위치에 있는 두 직선을 모두 포함하는 평면은 존재하지 않는다.

- 12 ① 한 직선을 포함한 두 평면은 그 직선에서 만난다.

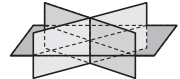


- ② 한 직선에 평행한 두 평면은 평행하지 않을 수도 있다.

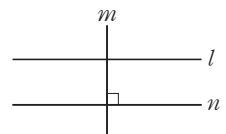


- ④ 한 평면에 수직인 두 평면은 평행하지 않을 수도 있다.

- ⑤ 한 평면과 만나는 두 평면은 서로 만날 수도 있다.



- 13 $l \parallel n, m \perp n$ 이면 $l \perp m$ 이다.



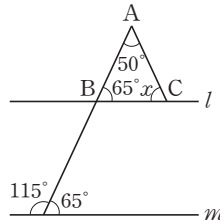
- 14 $l \parallel m$ 이므로 $70^\circ + \angle x = 180^\circ$

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

$l \parallel n$ 이므로 $\angle y = 70^\circ$ (동위각)

15 $\angle ABC = 180^\circ - 115^\circ$
 $= 65^\circ$ (동위각)

삼각형 ABC에서
 $50^\circ + 65^\circ + \angle x = 180^\circ$
 $\therefore \angle x = 65^\circ$



16 $\overline{AD} = \overline{AB} + \overline{BD} = \overline{AB} + 2\overline{AB} = 3\overline{AB} = 30 \text{ cm}$
 $\overline{AB} = 10 \text{ cm}$
 $\overline{BD} = \overline{AD} - \overline{AB} = 30 - 10 = 20 (\text{cm})$
 $\overline{BD} = \overline{BC} + \overline{CD} = \overline{BC} + 3\overline{BC} = 4\overline{BC} = 20 \text{ cm}$
 $\therefore \overline{BC} = 5 \text{ cm}$

17 교인 위치에 있는 모서리는 만나는 모서리와 평행한 모서리를 제외한 모서리이므로
 $\overline{AB}, \overline{BC}, \overline{CD}, \overline{DE}, \overline{GH}, \overline{HI}, \overline{IJ}, \overline{JK}$ 의 8개이다.

18 교점은 6개, 교선은 9개이므로 구하는 합은
 $6 + 9 = 15 (\text{개})$

19 반직선은 $\overrightarrow{AD}, \overrightarrow{AE}, \overrightarrow{BA}, \overrightarrow{BD}, \overrightarrow{BE}, \overrightarrow{CA}, \overrightarrow{CD}, \overrightarrow{CE}, \overrightarrow{DA}, \overrightarrow{DE}, \overrightarrow{EA}, \overrightarrow{EB}, \overrightarrow{EC}, \overrightarrow{ED}$ 의 14개이다.

- 20 ① 점 A는 평면 P 위에 있지 않다.
 ② 점 B는 직선 l 위에 있다.
 ③ 직선 l은 점 A를 지나지 않는다.
 ④ 점 B는 평면 P 위에 있다.

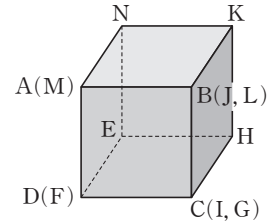
21 ③ 주어진 그림에서 $\overline{CH} = \overline{DH}$ 인지는 알 수 없다.

22 $\angle x : \angle y : \angle z = 1 : 5 : 30$ 이므로
 $\angle x = k, \angle y = 5k, \angle z = 3k$ 로 놓으면
 $\angle x + \angle y + \angle z = 180^\circ$ 에서
 $k + 5k + 3k = 180^\circ, 9k = 180^\circ$ 에서 $k = 20^\circ$
 $\therefore \angle y = 5k = 100^\circ$
 [다른 풀이]

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

- 23 ①, ③ 동위각의 크기가 같으면 $l \parallel m$
 ② 엇각의 크기가 같으면 $l \parallel m$
 ④ 평행하지 않아도 맞꼭지각의 크기는 항상 같다.
 ⑤ $\angle c + \angle e = 180^\circ$ 이므로 $\angle a + \angle e = 180^\circ$ 이면
 $\angle a = \angle c$
 따라서 동위각의 크기가 같으므로 $l \parallel m$

- 24 주어진 전개도를 접으면 오른쪽 그림과 같은 정육면체가 된다.
 ② 면 KHIJ와 $\overline{BC}$ 는 서로 만난다.



25 모서리 BC와 교인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AF}, \overline{DF}, \overline{AE}, \overline{DE}$ 의 4개이다.

26 평각의 크기는 180° 이고 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로
 $3\angle x + 100^\circ + (2\angle x + 15^\circ) = 180^\circ$ ①
 $5\angle x + 115^\circ = 180^\circ, 5\angle x = 65^\circ$
 $\therefore \angle x = 13^\circ$ ②

채점 기준	배점
① $\angle x$ 의 크기를 구하는 식 세우기	3점
② $\angle x$ 의 크기 구하기	2점

- 27 $\overline{AD}$ 와 평행한 면은 면 BFGC, 면 EFGH이므로
 $a = 2$ ①
 $\overline{BF}$ 와 교인 위치에 있는 모서리는 모서리 AD, 모서리 CD, 모서리 EH, 모서리 GH이므로 $b = 4$ ②
 $\therefore b - a = 4 - 2 = 2$ ③

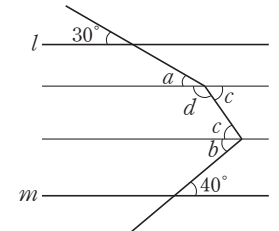
채점 기준	배점
① a의 값 구하기	2점
② b의 값 구하기	2점
③ b-a의 값 구하기	1점

- 28 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선을 그으면

$\angle a = 30^\circ, \angle b = 40^\circ$ ①
 $\angle c = 95^\circ - \angle b$
 $= 95^\circ - 40^\circ = 55^\circ$
 $\angle d = 180^\circ - \angle c$
 $= 180^\circ - 55^\circ$
 $= 125^\circ$

$\therefore \angle x = \angle a + \angle d = 30^\circ + 125^\circ = 155^\circ$ ②

채점 기준	배점
① 보조선을 그려 같은 크기의 각 구하기	2점
② $\angle x$ 의 크기 구하기	3점

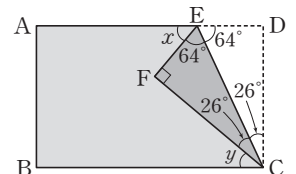


- 29 $\angle ECF = \angle ECD = 26^\circ$
 이므로

$\angle y + 26^\circ + 26^\circ = 90^\circ$
 $\angle y = 90^\circ - 52^\circ = 38^\circ$

..... ①

$\angle DEC = 180^\circ - (90^\circ + 26^\circ) = 64^\circ$ 이므로



$$\angle FEC = \angle DEC = 64^\circ \text{에서}$$

$$\angle x = 180^\circ - 2 \times 64^\circ = 52^\circ \quad \dots\dots ②$$

$$\therefore \angle x - \angle y = 52^\circ - 38^\circ = 14^\circ \quad \dots\dots ③$$

채점 기준	배점
① $\angle y$ 의 크기 구하기	2점
② $\angle x$ 의 크기 구하기	2점
③ $\angle x - \angle y$ 의 크기 구하기	1점

- 30 $\angle CDA = \angle CDH$ (접은 각)이고
 $\angle CDA + \angle CDH = \angle ABC = 70^\circ$ (동위각)이므로
 $\angle CDA = 35^\circ \quad \dots\dots ①$
 또, $\angle EDF = 180^\circ - 70^\circ - 60^\circ = 50^\circ$ 이고,
 $\angle DEF = \angle FEJ$ (접은 각), $\angle FEJ = \angle DFE$ (엇각)에서
 $\angle DEF = \angle DFE$
 즉, 삼각형 DEF는 이등변삼각형이므로
 $\angle DEF = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 50^\circ) = 65^\circ \quad \dots\dots ②$
 $\therefore \angle CDA + \angle DEF = 35^\circ + 65^\circ = 100^\circ \quad \dots\dots ③$

채점 기준	배점
① $\angle CDA$ 의 크기 구하기	2점
② $\angle DEF$ 의 크기 구하기	2점
③ $\angle CDA + \angle DEF$ 의 크기 구하기	1점

2. 작도와 합동

01. 삼각형의 작도

소단원 테스트 [1회]

25~26쪽

- 01 ① 02 ㄱ, ㄴ 03 ㉠-㉡-㉢-㉣-㉤-㉥
 04 ① 05 ③ 06 ㉠-㉡-㉢-㉣-㉤ 07 3개
 08 $\overline{AB}$, $\overline{AB}$ 09 ②, ③
 10 ㉠-㉡-㉢-㉣ 또는 ㉡-㉢-㉣-㉣ 11 7개
 12 ㄱ, ㄴ, ㄷ 13 ④ 14 ①

- 01 ① $\overline{AC} = \overline{AB} = \overline{PQ} = \overline{PR}$
 02 ㄱ. 두 선분의 길이를 비교할 때에는 컴퍼스를 사용한다.
 ㄴ. 모든 각의 크기를 작도할 수는 없다.
 04 ① $3 + 5 = 8$ 이므로 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 없다.
 05 ③ 삼각형의 결정 조건 중 세 변의 길이가 주어질 때이다.
 06 ㉠ 점 O를 중심으로 원을 그려 $\overrightarrow{OX}$, $\overrightarrow{OY}$ 와의 교점을 A, B
 라고 한다.
 ㉡ 점 O'를 중심으로 반지름의 길이가 $\overline{OB}$ 인 원을 그려
 $\overrightarrow{O'Y}$ 와의 교점을 D라고 한다.
 ㉢ 두 점 A, B 사이의 거리를 잰다.
 ㉣ 점 D를 중심으로 반지름의 길이가 $\overline{AB}$ 인 원을 그려 ㉡
 의 원과의 교점을 C라고 한다.
 ㉤ $\overline{O'C}$ 를 긋는다.
 따라서 작도 순서는 ㉠, ㉡, ㉢, ㉣, ㉤이다.
 07 (3, 5, 7), (3, 7, 9), (5, 7, 9)로 3개이다.
 09 $\angle B$ 의 크기와 $\overline{BC}$ 의 길이가 주어졌으므로
 (i) 한 변의 길이 $\overline{BC}$ 와 양 끝 각 $\angle B$, $\angle C$ 를 알면 된다.
 (ii) 두 변의 길이 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ 와 그 끼인각 $\angle B$ 를 알면 된다.
 따라서 $\overline{AB}$ 또는 $\angle C$ 의 크기를 알면 된다.
 10 두 변과 그 끼인각이 주어졌을 때는 한 변을 옮긴 후 각을
 작도하고 나머지 한 변을 옮기거나 각을 작도한 후 두 변을
 옮길 수 있다.
 11 (가장 긴 변) < (나머지 두 변의 길이의 합)이므로
 (2, 3, 4), (2, 4, 5), (2, 5, 6), (3, 4, 5),
 (3, 4, 6), (3, 5, 6), (4, 5, 6)의 모두 7개이다.
 12 한 변과 한 각이 주어졌을 때, $\angle C$ 를 끼인각으로 한 변의 길
 이 $\overline{BC}$ 가 주어지거나 나머지 두 각 중 $\angle A$ 또는 $\angle B$ 가 주
 어지면 삼각형이 하나로 결정된다.
 따라서 추가해야 할 조건은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다.
 13 $\triangle ABC$ 의 작도 순서는 다음의 2가지 경우가 있다.
 (i) ③ $\rightarrow$ ① $\rightarrow$ ② $\rightarrow$ ④

(ii) ③ → ② → ① → ④

따라서 어떤 방법이든 맨 마지막에 해당하는 것은 ④이다.

14 가장 긴 변의 길이는 $x+8$ 이므로

$$x+8 < x+(x+5), 8 < x+5$$

$$\therefore x > 3$$

따라서 x 의 값이 될 수 없는 것은 ①이다.

$$\therefore 3 < x < 13$$

12 $\angle$. 한 변의 길이와 그 양 끝 각이 주어진 경우이다.

ㄹ. 세 변의 길이가 주어진 경우이다.

13 한 변과 그 양 끝 각이 주어졌을 때는 선분을 작도한 후 두 각을 작도하거나 한 각을 작도한 후 선분을 작도하고 다른 각을 작도하면 된다.

14 ④ $\overline{AB}$ 와 $\overline{AC}$ 가 주어지면 $\angle A$ 가 필요하다.

소단원 테스트 [2회]

27~28쪽

01 $\angle$, $\angle$, $\angle$, $\angle$, $\angle$ 02 ③ 03 $\angle$ — $\angle$ — $\angle$ — $\angle$ — $\angle$

04 $\angle$, $\angle$ 05 ④ 06 $\angle$, $\angle$ 07 $\angle$, $\angle$, $\angle$, $\angle$

08 ⑤ 09 $\angle$ — $\angle$ — $\angle$ — $\angle$ 또는 $\angle$ — $\angle$ — $\angle$ — $\angle$

10 ④ 11 $3 < x < 13$ 12 $\angle$, $\angle$ 13 ⑤

14 ④

01 $\angle$. 두 변과 끼인각의 크기가 주어졌기 때문에 삼각형은 하나로 결정된다.

$\angle$. $\overline{BC}$, $\overline{AC}$ 가 주어진 경우에는 $\angle C$ 가 필요하다.

$\angle$, $\angle$, $\angle$, $\angle$. 한 변의 길이와 양 끝 각의 크기를 알 수 있기 때문에 삼각형은 하나로 결정된다.

04 $\angle$. $5 < 3+4$

$$\angle$$
. $8 = 4+4$

$$\angle$$
. $13 < 5+12$

$$\angle$$
. $18 > 7+9$

따라서 삼각형을 작도할 수 있는 것은 $\angle$, $\angle$ 이다.

05 ④ 주어진 길이를 옮길 때에는 컴퍼스를 이용한다.

06 주어진 선분과 길이가 같은 선분을 작도하여 삼각형의 한 변을 작도하고, 주어진 각의 크기와 같은 각을 작도하여 양 끝 각을 작도한다.

07 $\angle$. 작도 순서는 $\angle$ — $\angle$ — $\angle$ — $\angle$ — $\angle$ — $\angle$ 이다.

08 삼각형의 두 변의 길이의 합은 나머지 한 변의 길이보다 커야 하므로

$$7-4 < x < 4+7$$

$$\therefore 3 < x < 11$$

09 두 변과 그 끼인각이 주어졌을 때는 한 변을 옮긴 후 각을 작도하고 나머지 한 변을 옮기거나 각을 작도한 후 두 변을 옮길 수 있다.

10 ④ $\overline{AB} \neq \overline{OD}$

11 (i) x 가 가장 긴 변의 길이인 경우

$$x < 5+8 \text{에서 } x < 13$$

(ii) 8이 가장 긴 변의 길이인 경우

$$8 < 5+x \text{에서 } 3 < x$$

02. 삼각형의 합동

소단원 테스트 [1회]

29~30쪽

01 ⑤ 02 $\angle$, $\angle$, $\angle$ 03 ② 04 60°

05 ⑤ 06 $\triangle ABD \equiv \triangle ACE$ 07 60°

08 $\triangle ADC$, SAS 합동 09 $\angle$, $\angle$, $\angle$

10 ⑤ 11 9 cm 12 ③ 13 88 14 ②

01 ① $\angle A = \angle D$

$$\angle B = \angle E$$

$$\angle \overline{AB} = \overline{DE}$$

$$\angle \overline{BC} = \overline{EF}$$

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

02 $\angle$. 한 밑각의 크기가 같은 이등변삼각형은 무수히 많다.

$\angle$, $\angle$. 세 각의 크기가 같은 삼각형은 무수히 많다.

따라서 두 삼각형이 합동인 경우는 $\angle$, $\angle$, $\angle$ 이다.

03 ② 두 삼각형의 합동을 기호로 나타낼 때는 대응하는 점 순서로 나타내므로 $\triangle ABC \equiv \triangle FED$

04 $\triangle DAC$ 와 $\triangle BAE$ 에서

$$\overline{DA} = \overline{BA}, \overline{CA} = \overline{EA}$$

$$\angle DAC = \angle BAE = 110^\circ$$

$$\therefore \triangle DAC \equiv \triangle BAE \text{ (SAS 합동)}$$

이때 $\angle ADC = \angle ABE = \angle x$ 라고 하면

$$\angle BDF = 60^\circ - \angle x, \angle FBD = 60^\circ + \angle x \text{이므로}$$

$\triangle BDF$ 에서

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

05 $\triangle ACD$ 와 $\triangle BCE$ 에서

$$\overline{CA} = \overline{CB}, \overline{CD} = \overline{CE}, \angle ACD = \angle BCE = 120^\circ \text{이므로}$$

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

$$\angle CBE = \angle CAD, \angle AQP = \angle BQC \text{이므로}$$

$$\triangle AQP \text{와 } \triangle BQC \text{에서 } \angle APB = \angle ACB = 60^\circ$$

$$\angle BAC = 60^\circ = \angle APB$$

따라서 옳은 것은 $\angle$, $\angle$, $\angle$ 이다.

- 06 $\triangle ABD$ 와 $\triangle ACE$ 에서
 $\angle ADB = \angle AEC$, $\angle A$ 는 공통이므로
 $\angle ABD = \angle ACE$
또한, $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로
 $\triangle ABD \equiv \triangle ACE$ (ASA 합동)
- 07 $\angle ACB$ 에 대응하는 각은 $\angle PRQ$ 이다.
 $\therefore \angle ACB = \angle PRQ = 180^\circ - 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$
- 08 $\triangle ABG$ 와 $\triangle ADC$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{AD}$, $\overline{AG} = \overline{AC}$
 $\angle BAG = \angle BAC + 90^\circ = \angle DAC$
 $\therefore \triangle ABG \equiv \triangle ADC$ (SAS 합동)
- 09 ㄱ. SSS 합동 ㄴ. SAS 합동 ㄷ. ASA 합동
- 10 ⑤ 합동인 두 도형은 모양과 크기가 같다.
- 11 $\triangle ACE$ 와 $\triangle ABD$ 에서
 $\overline{AC} = \overline{AB}$, $\overline{AE} = \overline{AD}$
 $\angle CAE = 60^\circ + \angle CAD = \angle BAD$ 이므로
 $\triangle ACE \equiv \triangle ABD$ (SAS 합동)
이때 $\overline{BC} = 4$ cm, $\overline{CD} = 5$ cm이므로
 $\overline{CE} = \overline{BD} = 9$ cm
- 12 ㄱ과 ㄷ: 두 대응변의 길이가 각각 같고 끼인각의 크기가 같으므로 합동이다.
- 13 $\overline{CD} = \overline{GH} = 80$ 이므로 $x = 8$
 $\angle EHG = \angle ADC = 360^\circ - (120^\circ + 90^\circ + 70^\circ) = 80^\circ$ 이므로 $y = 80$
 $\therefore x + y = 8 + 80 = 88$
- 14 $\triangle AOP$ 와 $\triangle BOP$ 에서
 $\angle AOP = \angle BOP$, $\angle OAP = \angle OBP = 90^\circ$ 이므로
 $\angle OPA = \angle OPB$
 $\overline{OP}$ 는 공통
따라서 $\triangle AOP \equiv \triangle BOP$ (ASA 합동)이므로
 $\overline{PA} = \overline{PB}$

소단원 테스트 [2회]

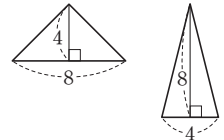
31~32쪽

- 01 ④ 02 60° 03 ④ 04 4 cm 05 3개
06 SAS 합동 07 $\overline{AC} = \overline{DF}$, $\angle B = \angle E$
08 $\triangle ABC \equiv \triangle RQP$ (ASA 합동),
 $\triangle DEF \equiv \triangle JKL$ (SAS 합동),
 $\triangle GHI \equiv \triangle ONM$ (SSS 합동) 09 ⑤
10 ③ 11 84 12 18 cm 13 ⑤ 14 ①, ③

- 01 ① ASA 합동 ② SAS 합동 ③ ASA 합동
④ $\angle C$ 와 $\angle F$ 는 두 변 사이에 끼인각이 아니다.

⑤ SSS 합동

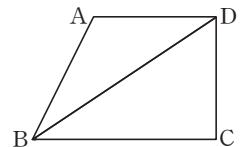
- 02 $\triangle DBE \equiv \triangle ECF \equiv \triangle FAD$ (SAS 합동)이므로
 $\triangle DEF$ 는 정삼각형이다.
 $\therefore \angle DEF = 60^\circ$
- 03 ④ 점 C에 대응하는 꼭짓점은 점 F이다.
- 04 $\triangle FDE$ 에서 $\angle D = 180^\circ - (60^\circ + 90^\circ) = 30^\circ$
 $\triangle ABC$ 와 $\triangle FDE$ 에서
 $\overline{BC} = \overline{DE}$, $\angle C = \angle E$, $\angle B = \angle D$ 이므로
 $\triangle ABC \equiv \triangle FDE$ (ASA 합동)
 $\therefore \overline{EF} = \overline{CA} = 4$ (cm)
- 05 $\triangle ABC \equiv \triangle IGH$ (ASA 합동)
 $\triangle ABC \equiv \triangle JLK$ (SAS 합동)
 $\triangle ABC \equiv \triangle NOM$ (SSS 합동)
따라서 $\triangle ABC$ 와 합동인 삼각형은 3개이다.
- 06 $\angle A$ 가 공통이므로 두 삼각형은 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고 그 끼인각의 크기가 같아 합동이다.
따라서 합동 조건은 SAS 합동이다.
- 07 대응하는 세 변의 길이가 각각 같다. $\Rightarrow \overline{AC} = \overline{DF}$
대응하는 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 같다.
 $\Rightarrow \angle B = \angle E$
- 09 ⑤ $\angle E = \angle A = 360^\circ - 90^\circ - 150^\circ - 60^\circ = 60^\circ$
- 10 ③ 오른쪽 두 삼각형은 넓이는 같지만 모양이 다르므로 합동이 아니다.



- 11 $\overline{FG} = \overline{BC} = 6$ cm이므로 $x = 6$
 $\angle E = \angle A = 75^\circ$, $\angle F = \angle B = 90^\circ$ 이므로
사각형 EFGH에서
 $y = 360 - (75 + 90 + 105) = 90$
 $\therefore y - x = 90 - 6 = 84$

- 12 $\overline{AB} = \overline{DE} = 6$ cm, $\overline{BC} = \overline{EF} = 7$ cm
따라서 $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는
 $5 + 6 + 7 = 18$ (cm)

- 13 ⑤ 오른쪽 그림과 같은 사다리꼴 ABCD에서 삼각형 ABD와 BCD는 합동이 아니다.



- 14 $\triangle ABD$ 와 $\triangle CBD$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{CB}$, $\overline{AD} = \overline{CD}$, $\overline{BD}$ 는 공통
즉, $\triangle ABD \equiv \triangle CBD$ (SSS 합동)이므로
② $\angle BAD = \angle BCD$
④ $\angle ABC = \angle ABD + \angle DBC = 2\angle DBC$
⑤ $\triangle ABD = \triangle CBD$

01 ②	02 85°	03 $\triangle AOC \equiv \triangle BOD$	
04 ⑤	05 ③	06 $\neg, \cup, \cap$	07 ⑤
08 ③	09 ⑤	10 $3 < a < 7$	11 ②
12 ①	13 ④	14 75°	15 ④
16 ③			
17 ASA 합동	18 ②	19 ③	20 ①
21 ③	22 ③	23 ①, ⑤	24 11
25 ②			
26 (1) 해설 참조 (2) 1.8 km	27 SAS 합동		
28 4개	29 $\triangle DCB$, SAS 합동	30 90°	

- 01 삼각형의 두 변의 길이의 합은 다른 한 변의 길이보다 커야 한다.
- 02 $\overline{BC}$ 의 대각은 $\angle A$ 이다.
 $\therefore \angle A = 180^\circ - 65^\circ - 30^\circ = 85^\circ$
- 03 $\angle AOC$ 와 $\angle BOD$ 에서
 $\overline{AO} = \overline{BO}, \overline{CO} = \overline{DO},$
 $\angle AOC = \angle BOD$ (맞꼭지각)
 $\therefore \triangle AOC \equiv \triangle BOD$ (SAS 합동)
- 04 (i) 9가 가장 긴 변인 경우
 $5 + x + 1 > 9$ 에서 $x > 3$
(ii) $x + 10$ 가 가장 긴 변인 경우
 $x + 1 < 5 + 9$ 에서 $x < 13$
 $\therefore 3 < x < 13$
- 05 $\overline{AD} \parallel \overline{BF}$ 이므로
 $\angle DAE = 40^\circ, \angle BAE = 50^\circ$
이때 $\triangle ABE \equiv \triangle CBE$ (SAS 합동)이므로
 $\angle BCE = \angle BAE = 50^\circ$
- 06 $\neg$. 넓이는 같으나 합동이 아닌 삼각형은 무수히 많다.
- 07 ⑤ $\angle C, \angle F$ 는 끼인각이 아니므로 합동이 아니다.
- 08 ③ $\overline{OX} \neq \overline{O'X'}$
- 09 ⑤ 넓이는 같으나 합동이 아닌 도형은 무수히 많다.
- 10 (i) 5가 가장 긴 변인 경우
 $5 < a + 2$ 에서 $a > 3$
(ii) a 가 가장 긴 변인 경우
 $a < 2 + 5$ 에서 $a < 7$
 $\therefore 3 < a < 7$
- 11 ② 작도는 눈금 없는 자를 이용한다.
- 12 ① 두 삼각형은 한 변의 길이가 10이고, 양 끝 각의 크기가 $40^\circ, 60^\circ$ 로 같으므로 ASA 합동이다.
- 13 ① 두 변의 길이의 합이 다른 한 변의 길이보다 크지 않으므로

로 삼각형이 만들어지지 않는다.

② 삼각형이 2개 만들어진다.

③ 두 각의 크기의 합이 180° 이므로 삼각형이 만들어지지 않는다.

⑤ 삼각형이 여러 개 만들어진다.

14 $\angle R$ 에 대응하는 각은 $\angle C$ 이다.

$$\therefore \angle C = 180^\circ - 75^\circ - 30^\circ = 75^\circ$$

15 ④ $\overline{AC}$ 의 길이가 주어지면 $\angle B$ 는 끼인각이 아니므로 삼각형이 결정되지 않는다.

16 $\neg$ 과 $\neg$ 은 두 변의 길이가 같지 않으므로 합동이 아니다.

17 $\angle A = 180^\circ - 70^\circ - 50^\circ = 60^\circ = \angle D$

$$\angle B = \angle E = 70^\circ, \overline{AB} = \overline{DE} = 5 \text{ cm}$$

$$\therefore \triangle ABC \equiv \triangle DEF \text{ (ASA 합동)}$$

18 $\triangle CBE$ 와 $\triangle ACD$ 에서

$$\overline{CB} = \overline{AC}, \overline{EB} = \overline{DC}, \angle CBE = \angle ACD = 60^\circ$$

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

대응변의 길이가 같으므로 $\overline{AD} = \overline{CE}$

대응각의 크기가 같으므로

$$\angle BCE = \angle CAD = \angle a, \angle CEB = \angle ADC = \angle b \text{ 일 때}$$

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

$$\triangle DCF \text{에서 } \angle AFC = \angle a + \angle b = 120^\circ$$

19 $\triangle ACE \equiv \triangle DCB$ (SAS 합동)이므로

$$\angle CAE = \angle CDB$$

이때 $\overline{AE}, \overline{DC}$ 의 교점을 G라고 하면

$$\angle AGC = \angle DGF \text{이므로 } \angle DFG = \angle ACG = 60^\circ$$

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

20 $\triangle BAD \equiv \triangle CAE$ (SAS 합동)이므로

$$\angle BDA = \angle CEA = 25^\circ + 60^\circ = 85^\circ$$

$$\angle BDA + \angle ADE + \angle EDC = 180^\circ \text{이므로}$$

$$85^\circ + 60^\circ + \angle EDC = 180^\circ, \angle EDC = 35^\circ$$

$$\therefore \angle BDA - \angle EDC = 85^\circ - 35^\circ = 50^\circ$$

21 $\triangle ADC \equiv \triangle ABE$

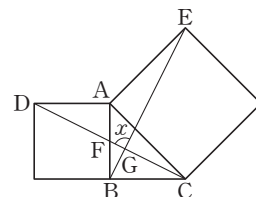
(SAS 합동)

이므로 $\angle ADC = \angle ABE$

또, $\angle DFA = \angle BFC$ 이므로

$$\angle BGF = \angle DAF = 90^\circ$$

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



22 ③ 두 변의 길이와 그 끼인각이 주어지지 않았으므로 삼각형은 하나로 결정되지 않는다.

23 ①, ⑤ 삼각형의 내각의 크기의 합은 180° 이므로

$$\angle A = \angle D \text{이면 } \angle B = \angle E \text{ 이다.}$$

24 $x = 5, y = 6, a = 70, b = 80$

$$\therefore y - x + b - a = 6 - 5 + 80 - 70 = 11$$

- 25 ② $\overline{AB} = \overline{AC}$, $\overline{AE} = \overline{AD}$, $\angle A$ 는 공통이므로
 $\triangle ABE \equiv \triangle ACD$ (SAS 합동)

- 26 (1) $\triangle ABO$ 와 $\triangle DCO$ 에서
 $\overline{AO} = \overline{DO} = 1.5$ km
 $\angle BAO = \angle CDO = 110^\circ$
 $\angle AOB = \angle DOC$ (맞꼭지각)
 즉, 대응하는 한 변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가
 각각 같으므로
 $\triangle ABO \equiv \triangle DCO$ (ASA 합동) ①
 (2) $\overline{AB} = \overline{DC} = 1.8$ km ②

채점 기준	배점
① $\triangle ABO \equiv \triangle DCO$ 임을 설명하기	3점
② $\overline{AB}$ 의 길이 구하기	2점

- 27 두 직선이 평행하면 동위각의 크기가 같으므로
 $\angle AOB = \angle A'PB'$ ①
 또한, $\overline{OA} = \overline{PA'}$, $\overline{OB} = \overline{PB'}$ 이므로
 $\triangle OAB \equiv \triangle PA'B'$ (SAS 합동) ②

채점 기준	배점
① $\angle AOB = \angle A'PB'$ 임을 알기	2점
② 삼각형의 합동 조건 말하기	3점

- 28 가장 긴 변의 길이가 $x+30$ 이므로
 $x+3 < (x-2) + x$, $x+3 < 2x-2$
 $x > 5$ ①
 따라서 x 의 값이 될 수 있는 한 자리 자연수는
 6, 7, 8, 9의 4개이다. ②

채점 기준	배점
① x 의 값의 범위 구하기	3점
② 한 자리 자연수의 개수 구하기	2점

- 29 $\triangle ACE$ 와 합동인 삼각형은 $\triangle DCB$ 이다. ①
 $\triangle ACE$ 와 $\triangle DCB$ 에서
 $\overline{AC} = \overline{DC}$ ($\triangle ACD$ 는 정삼각형),
 $\overline{CE} = \overline{CB}$ ($\triangle CBE$ 는 정삼각형)이고,
 $\angle ACE = 60^\circ + \angle DCE = \angle DCB$ 이므로
 $\triangle ACE \equiv \triangle DCB$ (SAS 합동) ②

채점 기준	배점
① $\triangle ACE$ 와 합동인 삼각형 찾기	2점
② 삼각형의 합동 조건 설명하기	3점

- 30 $\triangle DAE$ 와 $\triangle ABF$ 에서
 $\overline{DA} = \overline{AB}$, $\overline{AE} = \overline{BF}$
 $\angle DAE = \angle ABF = 90^\circ$ 이므로
 $\triangle DAE \equiv \triangle ABF$ (SAS 합동) ①
 $\angle ADE = \angle BAF = \angle a$, $\angle DEA = \angle AFB = \angle b$ 라고
 하면 $\angle a + \angle b = 90^\circ$ 이므로
 $\angle DGF = \angle AGE = 180^\circ - (\angle a + \angle b) = 90^\circ$ ②

채점 기준	배점
① $\triangle DAE \equiv \triangle ABF$ 임을 보이기	3점
② $\angle DGF$ 의 크기 구하기	2점

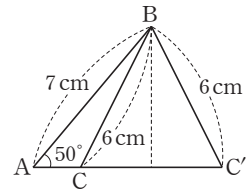
중단원 테스트 [2회]

37~40쪽

- 01 ② 02 ③ 03 ④ 04 ⑤ 05 ⑤
 06 $\triangle ABC \equiv \triangle EFD$ (ASA 합동)
 07 $\triangle DCE$, SAS 합동 08 ⑤ 09 ①, ③
 10 ②, ⑤ 11 86 12 ③ 13 ASA 합동
 14 ②, ⑤ 15 ③
 16 $\angle B = 30^\circ$, $\angle F = 90^\circ$, $\overline{DE} = 10$ cm 17 7 cm
 18 ⑤ 19 ①, ④ 20 ③ 21 ① 22 45°
 23 ④ 24 ② 25 ④
 26 $\triangle ABC \equiv \triangle DCB$, $\triangle ABD \equiv \triangle DCA$,
 $\triangle ABM \equiv \triangle DCM$
 27 정삼각형 28 $\triangle ABC \equiv \triangle CDA$
 29 3개 30 15°

- 01 ② 세 변의 길이가 주어지면 삼각형은 하나로 결정된다.

- 02 오른쪽 그림과 같이 $\triangle ABC$ 와
 $\triangle ABC'$ 의 2가지 삼각형을 그릴
 수 있다.



- 03 ㄱ. $\angle A$ 는 끼인각이 아니다.
 ㄴ. $\angle C$ 는 끼인각이 아니다.

- 04 ⑤ 밑변의 길이가 같아도 다른 두 변의 길이가 다른 이등변
 삼각형은 무수히 많다.

- 06 $\angle C = 180^\circ - (50^\circ + 70^\circ) = 60^\circ$ 이므로
 $\overline{AC} = \overline{ED}$, $\angle A = \angle E$, $\angle C = \angle D$
 $\therefore \triangle ABC \equiv \triangle EFD$ (ASA 합동)

- 07 $\triangle BCG$ 와 $\triangle DCE$ 에서
 $\overline{BC} = \overline{DC}$, $\overline{CG} = \overline{CE}$, $\angle BCG = \angle DCE = 90^\circ$
 $\therefore \triangle BCG \equiv \triangle DCE$ (SAS 합동)

- 08 (i) 가장 긴 변의 길이가 a cm일 때

$$a < 6 + 3, a < 9$$

- (ii) 가장 긴 변의 길이가 6 cm일 때

$$6 < a + 3, a > 3$$

$$\therefore 3 < a < 9$$

따라서 a 의 값이 될 수 있는 자연수는 4, 5, 6, 7, 8이므로
 구하는 합은 $4 + 5 + 6 + 7 + 8 = 30$

09 ②, ④, ⑤는 항상 합동이다.

10 ① $\angle A$ 는 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ 의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.

② $\angle B$ 는 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$ 의 끼인각이므로 삼각형이 하나로 정해진다.

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

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

⑤ 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어졌으므로 삼각형이 하나로 정해진다.

11 $\overline{AD}$ 에 대응하는 변은 $\overline{EH}$ 이므로 $a=6$
 $\angle B$ 에 대응하는 각은 $\angle F$ 이므로 $\angle B=120^\circ$
 $b=360-90-120-70=80$
 $\therefore a+b=86$

12 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BE}=\overline{DG}$ 인 점

G를 $\overline{CD}$ 의 연장선 위에 잡으면

$\triangle ABE \equiv \triangle ADG$ (SAS 합동)

$\angle BAE = \angle DAG = \angle a$,

$\angle FAD = \angle b$ 라고 하면

$\angle BAD = 90^\circ$ 이므로

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

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

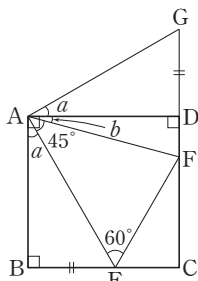
대응변의 길이가 같으므로 $\overline{AE} = \overline{AG}$

또, $\triangle AEF$ 와 $\triangle AGF$ 에서

$\overline{AF}$ 는 공통, $\overline{AE} = \overline{AG}$, $\angle EAF = \angle GAF = 45^\circ$

이므로 $\triangle AEF \equiv \triangle AGF$ (SAS 합동)

$\therefore \angle AFD = \angle AFE = 180^\circ - 45^\circ - 60^\circ = 75^\circ$



13 $\angle ABC = \angle DEF$ (엇각), $\angle ACB = \angle DFE$ (엇각)

$\overline{BC} = \overline{BF} + \overline{FC} = \overline{FC} + \overline{CE} = \overline{FE}$

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

14 $\overline{AB} = \overline{AC} = \overline{PQ} = \overline{PR}$

15 $\triangle ABE$ 와 $\triangle BCF$ 에서

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

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

$\triangle ABE \equiv \triangle BCF$ 에서

$\angle BAE = \angle CBF = \angle a$, $\angle AEB = \angle BFC = \angle b$ 로 놓으

면 $\angle a + \angle b = 90^\circ$

따라서 $\triangle PBE$ 에서

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

$= 180^\circ - (\angle a + \angle b) = 90^\circ$

16 $\angle B$ 에 대응하는 각은 $\angle E$ 이므로

$\angle B = \angle E = 30^\circ$

$\angle F$ 에 대응하는 각은 $\angle C$ 이므로

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

$\overline{DE}$ 에 대응하는 변은 $\overline{AB}$ 이므로

$\overline{DE} = \overline{AB} = 10$ cm

17 $\triangle QAB$ 와 $\triangle PAC$ 에서

$\overline{AQ} = \overline{AP}$, $\overline{AB} = \overline{AC}$,

$\angle QAB = 60^\circ + \angle PAB = \angle PAC$

이므로 $\triangle QAB \equiv \triangle PAC$ (SAS 합동)

$\therefore \overline{QB} = \overline{PC} = 3 + 4 = 7$ (cm)

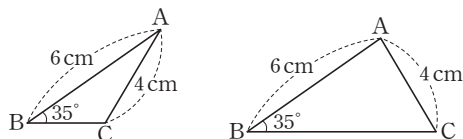
18 두 변과 그 끼인각이 주어졌을 때에는 ①, ②와 같이 한 변을 옮긴 후 각을 작도하고 나머지 한 변을 옮기거나 ③, ④와 같이 각을 작도한 후 두 변을 옮긴다.

따라서 작도 순서로 옳지 않은 것은 ⑤이다.

19 ① 두 선분의 길이를 비교할 때는 컴퍼스를 사용한다.

④ 선분을 연결할 때는 자를 사용한다.

20 다음 그림과 같이 $\angle B = 35^\circ$, $\overline{AB} = 6$ cm, $\overline{AC} = 4$ cm인 $\triangle ABC$ 는 2개이다.



21 가장 긴 변의 길이가 $a+8$ 이므로

$a+8 < a+(a+2)$, $a > 6$

따라서 a 의 값이 될 수 없는 것은 ①이다.

22 $\triangle ADB$ 와 $\triangle BEC$ 에서

$\angle BAD = 90^\circ - \angle ABD$, $\angle CBE = 90^\circ - \angle ABD$

이므로 $\angle BAD = \angle CBE$

즉, $\angle ABD = \angle BCE$

$\overline{DB} = \overline{EC}$, $\angle ADB = \angle BEC = 90^\circ$ 이므로

$\triangle ADB \equiv \triangle BEC$ (ASA 합동)

따라서 $\triangle ABC$ 는 $\overline{AB} = \overline{BC}$ 인 직각이등변삼각형

이므로 $\angle x = \frac{90^\circ}{2} = 45^\circ$

23 $\triangle ADC$ 와 $\triangle ABE$ 에서

$\triangle DBA$ 가 정삼각형이므로 $\overline{AD} = \overline{AB}$

$\triangle ACE$ 가 정삼각형이므로 $\overline{AC} = \overline{AE}$

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

$= \angle CAE + \angle BAC = \angle BAE$

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

합동인 삼각형에서 대응하는 변의 길이와 대응하는 각의 크기는 각각 서로 같으므로

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

24 $\triangle ABE$ 와 $\triangle DCE$ 에서

사각형 ABCD가 정사각형이므로 $\overline{AB} = \overline{DC}$

$\triangle BCE$ 가 정삼각형이므로 $\overline{BE} = \overline{CE}$

$$\angle ABE = \angle DCE = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$$

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

25 $\triangle CAE$ 와 $\triangle BAD$ 에서

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

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

$\therefore \triangle CAE \equiv \triangle BAD$ (SAS 합동)

26 $\triangle ABC$ 와 $\triangle DCB$ 에서

$\overline{BC}$ 는 공통, $\overline{AB} = \overline{DC}$, $\overline{AC} = \overline{DB}$ 이므로

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

..... ①

$\triangle ABD$ 와 $\triangle DCA$ 에서

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

$$\triangle ABD \equiv \triangle DCA \text{ (SSS 합동)}$$

..... ②

$\triangle ABM$ 과 $\triangle DCM$ 에서

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

$$\angle BAM = \angle CDM \text{ (} \triangle ABC \equiv \triangle DCB \text{)이고,}$$

$$\angle ABM = \angle DCM \text{ (} \triangle ABD \equiv \triangle DCA \text{)이므로}$$

$$\triangle ABM \equiv \triangle DCM \text{ (ASA 합동)}$$

..... ③

채점 기준	배점
① $\triangle ABC \equiv \triangle DCB$ 임을 보이기	1점
② $\triangle ABD \equiv \triangle DCA$ 임을 보이기	1점
③ $\triangle ABM \equiv \triangle DCM$ 임을 보이기	3점

27 $\triangle ADF$, $\triangle BED$, $\triangle CFE$ 에서

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

$$\angle A = \angle B = \angle C = 60^\circ \text{이므로}$$

$$\triangle ADF \equiv \triangle BED \equiv \triangle CFE \text{ (SAS 합동)}$$

..... ①

따라서 $\overline{DF} = \overline{ED} = \overline{EF}$ 이므로

$\triangle DEF$ 는 정삼각형이다.

..... ②

채점 기준	배점
① $\triangle ADF \equiv \triangle BED \equiv \triangle CFE$ 임을 알기	3점
② $\triangle DEF$ 가 정삼각형인 이유 설명하기	2점

28 $\triangle ABC \equiv \triangle CDA$ 이다.

..... ①

$\triangle ABC$ 와 $\triangle CDA$ 에서

$$\overline{AB} = \overline{CD} = 4 \text{ cm}, \overline{BC} = \overline{DA} = 7 \text{ cm}, \overline{AC} \text{는 공통}$$

이므로 세 변의 길이가 각각 같다.

따라서 $\triangle ABC$ 와 $\triangle CDA$ 는 합동(SSS 합동)이다.

..... ②

채점 기준	배점
① 합동인 삼각형을 찾아 기호로 나타내기	2점
② 합동인 이유 설명하기	3점

29 (i) 세 변의 길이가 4 cm, 7 cm, 9 cm인 경우

$$4 + 7 > 9 \text{이므로 삼각형을 만들 수 있다.}$$

(ii) 세 변의 길이가 4 cm, 7 cm, 12 cm인 경우

$$4 + 7 < 12 \text{이므로 삼각형을 만들 수 없다.}$$

(iii) 세 변의 길이가 4 cm, 9 cm, 12 cm인 경우

$$4 + 9 > 12 \text{이므로 삼각형을 만들 수 있다.}$$

(iv) 세 변의 길이가 7 cm, 9 cm, 12 cm인 경우

$$7 + 9 > 12 \text{이므로 삼각형을 만들 수 있다.} \quad \text{..... ①}$$

(i) ~ (iv)에서 삼각형을 만들 수 있는 경우는 세 변의 길이가 (4 cm, 7 cm, 9 cm), (4 cm, 9 cm, 12 cm), (7 cm, 9 cm, 12 cm)의 3개이다.

..... ②

채점 기준	배점
① 삼각형을 만들 수 있는지 판단하기	3점
② 만들 수 있는 삼각형의 개수 구하기	2점

30 $\triangle EBC$ 와 $\triangle EDC$ 에서

$$\overline{BC} = \overline{DC}, \overline{CE} \text{는 공통,}$$

$$\angle BCE = \angle DCE = 45^\circ \text{이므로}$$

$$\triangle BCE \equiv \triangle DCE \text{ (SAS 합동)}$$

..... ①

$$\angle CEB = \angle CED = 60^\circ$$

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

$$\therefore \angle x = 90 - 75^\circ = 15^\circ$$

..... ②

채점 기준	배점
① $\triangle BCE \equiv \triangle DCE$ 임을 보이기	3점
② $\angle x$ 의 크기 구하기	2점

대단원 테스트 [1회]

41~46쪽

01 ⑤	02 ①, ⑤	03 ①, ④	04 ③	05 ④
06 ②	07 10 cm	08 ②, ⑤	09 16°	10 52°
11 ③	12 ①	13 60°	14 ④	15 ②
16 ④	17 ①	18 ⑤	19 ③, ⑤	20 ②
21 ③	22 ②, ③	23 ②	24 ②, ⑤	25 ⑤
26 5	27 16	28 ①	29 ④	30 ②
31 ①	32 ③	33 18개	34 ⑤	35 60°
36 $\angle BOD$, 144°	37 ③, ⑤	38 175°	39 60°	
40 6개	41 120°	42 120°	43 80°	44 45°
45 65°				

01 직선 다섯 개가 한 점에서 만날 때 생기는 맞꼭지각은 모두 $5 \times (5 - 1) = 20$ (쌍)

02 가장 긴 변의 길이가 7 cm일 때

$$5 + x > 7, x > 2$$

..... ㉠

가장 긴 변의 길이가 x cm일 때

$$5 + 7 > x, x < 12$$

..... ㉡

$$\text{㉠, ㉡에서 } 2 < x < 12$$

따라서 x 의 값이 될 수 없는 것은 2, 12이다.

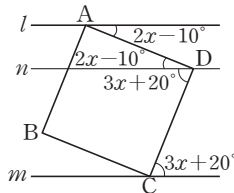
- 03 ① $\angle a$ 의 동위각은 $\angle e, \angle l$ 이다.
 ④ $\angle c$ 의 동위각은 $\angle g, \angle j$ 이다.
- 04 직선은 $\overleftrightarrow{AB}, \overleftrightarrow{AC}, \overleftrightarrow{AD}, \overleftrightarrow{BC}, \overleftrightarrow{BD}, \overleftrightarrow{CD}$ 의 6개이다.
- 05 ④ $\overline{OA}$ 의 길이와 $\overline{AB}$ 의 길이가 서로 같은지 알 수 없다.

- 06 ① $\angle a = \angle e$ 이면 동위각의 크기가 같으므로 $l \parallel m$
 ② $\angle b$ 와 $\angle d$ 는 맞꼭지각이므로 항상 $\angle b = \angle d$ 이다.
 즉, $l \parallel m$ 인지 알 수 없다.
 ③ $\angle c = \angle e$ 이면 엇각의 크기가 같으므로 $l \parallel m$ 이다.
 ④ $l \parallel m$ 이면 $\angle a = \angle e$ (동위각)이고,
 $\angle e = \angle g$ (맞꼭지각)이므로 $\angle a = \angle g$
 ⑤ $l \parallel m$ 이면 $\angle g = \angle c$ (동위각)이므로
 $\angle b + \angle g = \angle b + \angle c = 180^\circ$

07 $\overline{MN} = \overline{MB} + \overline{BC} + \overline{CN} = 2.5 + 5 + 2.5 = 10(\text{cm})$

- 08 ① 세 각의 크기가 주어졌으므로 모양은 같지만 크기가 다른 삼각형이 무수히 많이 생긴다.
 ② 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어졌으므로 삼각형이 하나로 결정된다.
 ③ 두 변의 길이와 그 끼인각 $\angle A$ 의 크기가 주어져야 삼각형이 하나로 결정된다.
 ④ 두 변의 길이와 그 끼인각 $\angle C$ 의 크기가 주어져야 삼각형이 하나로 결정된다.
 ⑤ 세 변의 길이가 주어졌으므로 삼각형이 하나로 결정된다.

- 09 오른쪽 그림과 같이 $l \parallel n \parallel m$ 이 되도록 보조선 n 을 그으면
 $\angle ADC = 90^\circ$ 이므로
 $2\angle x - 10^\circ + 3\angle x + 20^\circ = 90^\circ$
 $5\angle x + 10^\circ = 90^\circ$
 $\therefore \angle x = 16^\circ$



- 10 $\angle AOD = \angle BOC$ 이므로
 $4\angle x = 2\angle x + 64^\circ, 2\angle x = 64^\circ$ 에서 $\angle x = 32^\circ$
 $\angle AOD = 4\angle x = 4 \times 32^\circ = 128^\circ$
 $\therefore \angle AOC = 180^\circ - \angle AOD$
 $= 180^\circ - 128^\circ = 52^\circ$

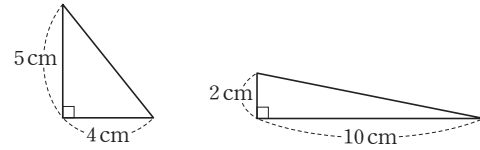
- 11 $\triangle ABC \cong \triangle DCB, \triangle ABD \cong \triangle DCA$
 $\triangle ABO \cong \triangle DCO$
 따라서 합동인 삼각형은 3쌍이다.

- 12 ① $l \perp m, m \parallel n$ 이면 $l \perp n$ 이다.

- 13 $\angle AOP = 2\angle BOP$ 이므로 $\angle AOB = 3\angle BOP$
 또, $\angle BOC = 3\angle BOQ$ 이므로
 $\angle AOC = \angle AOB + \angle BOC$
 $= 3(\angle BOP + \angle BOQ)$
 $= 3\angle POQ = 180^\circ$ (평각)
 $\therefore \angle POQ = 60^\circ$

- 14 $(3\angle x + 8^\circ) + 90^\circ = 140^\circ, 3\angle x = 42^\circ$ 에서
 $\angle x = 14^\circ$
 $2\angle y + 10^\circ = 180^\circ - 140^\circ, 2\angle y = 30^\circ$ 에서
 $\angle y = 15^\circ$
 $\therefore \angle x + \angle y = 14^\circ + 15^\circ = 29^\circ$

- 15 ② 두 삼각형의 넓이가 같아도 합동이 아닐 수 있다.



위의 두 삼각형의 넓이는 모두 10 cm^2 이지만 합동이 아니다.

- 16 ① $P \parallel l, P \parallel m$ 이면 l 과 m 은 만나거나 평행하거나 꼬인 위치에 있다.
 ② $P \perp l, P \perp m$ 이면 $l \parallel m$ 이다.
 ③ $P \perp Q, P \perp R$ 이면 Q 와 R 는 만나거나 평행하다.
 ⑤ $P \parallel Q, P \parallel R$ 이면 $Q \parallel R$ 이다.

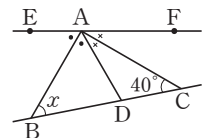
- 17 맞꼭지각의 크기는 서로 같고 평각의 크기는 180° 이므로
 $7\angle x + 3\angle x + 5\angle x = 180^\circ$
 $15\angle x = 180^\circ \quad \therefore \angle x = 12^\circ$

- 18 ⑤ 반직선의 시작점이 점 C와 점 B로 다르므로 다른 반직선을 나타낸다.

- 19 ① 선분을 연장할 때는 눈금이 없는 자를 사용한다.
 ② 두 선분의 길이를 비교할 때는 컴퍼스를 사용한다.
 ④ 주어진 선분의 길이를 다른 직선으로 옮길 때는 컴퍼스를 사용한다.
 따라서 옳은 것은 ③, ⑤이다.

- 20 $\angle AOB = 4\angle COD$ 에서
 $\angle COD = \frac{1}{4}\angle AOB$ 이므로
 $\angle AOB + 90^\circ + \frac{1}{4}\angle AOB = 180^\circ$
 $\frac{5}{4}\angle AOB = 90^\circ$
 $\therefore \angle AOB = 90^\circ \times \frac{4}{5} = 72^\circ$

- 21 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle BAC = 180^\circ \times \frac{1}{2} = 90^\circ$
 $\therefore \angle x = 180^\circ - (90^\circ + 40^\circ)$
 $= 50^\circ$



- 22 $\angle APB = \angle CQD$ (동위각)이므로 $\overleftrightarrow{PA}$ 와 $\overleftrightarrow{QC}$ 는 평행하다.
 따라서 옳은 것은 ②, ③이다.

- 23 모서리 AB와 평행한 모서리: $\overline{DC}, \overline{EF}, \overline{HG}$
 모서리 AD와 꼬인 위치에 있는 모서리: $\overline{BF}, \overline{CG}, \overline{EF}, \overline{HG}$

따라서 구하는 모서리는 $\overline{EF}$, $\overline{HG}$ 의 2개이다.

24 면 AFGD와 수직인 평면은 면 AEFB, 면 DHGC이다.

25 ⑤ $\overline{DE} = \overline{EF} = \overline{FD}$

26 모서리 AB와 수직인 모서리는 $\overline{AF}$ 와 $\overline{BG}$ 의 2개이므로 $a=2$

모서리 BG와 평행한 면은 면 CHID, 면 EJID,
면 AFJE이므로 $b=3$

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

27 모서리 AD와 만나는 모서리는 모서리 AB, AE, DC,
DH의 4개이므로 $a=4$

모서리 BF와 교인 위치에 있는 모서리는 모서리 AD,
CD, EH, GH의 4개이므로 $b=4$

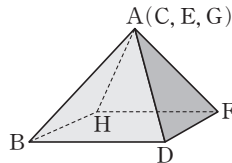
$\therefore ab=4 \times 4=16$

28 $\triangle BCE$ 와 $\triangle DCF$ 에서
 $\overline{BC} = \overline{DC}$ (사각형 ABCD는 정사각형)
 $\overline{CE} = \overline{CF}$ (사각형 CFGE는 정사각형)
 $\angle BCE = \angle DCF = 90^\circ$
 $\therefore \triangle BCE \cong \triangle DCF$ (SAS 합동)

29 ④ $\overline{AC}$ 가 면 CGHD와 수직이라면 교점 C를 지나고
면 CGHD에 포함된 모든 직선과 수직이어야 한다. 그
런데 $\overline{AC}$ 와 면 CGHD에 포함된 $\overline{CD}$ 는 수직이 아니
므로 $\overline{AC}$ 는 면 CGHD와 수직이 아니다.

30 주어진 전개도로 만든 사각뿔은
오른쪽 그림과 같다.

따라서 모서리 AB와 교인 위치
에 있는 모서리는 모서리 DF, 모
서리 HF의 2개이다.



31 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우에는 변을
옮긴 후 두 각을 옮기거나, 한 각을 옮긴 후 변을 옮기고 다
른 한 각을 옮겨서 삼각형을 작도할 수 있다.

따라서 ① $\angle A \rightarrow \angle B \rightarrow \overline{AB}$ 의 순서로는 작도할 수 없다.

32 ① $P \perp Q, P \perp R$ 이면 Q, R 는 한 직선에서 만날 수도 있다.

② $P \parallel Q, Q \parallel R$ 이면 $P \parallel R$ 이다.

④ $P \perp Q, Q \parallel R$ 이면 $P \perp R$ 이다.

⑤ $P \perp Q, P \perp R$ 이면 Q, R 는 평행하거나 한 직선에서 만
날 수도 있다.

33 주어진 5개의 점으로 만들 수 있는 반직선은
 $\overline{AB}, \overline{AC}, \overline{AD}, \overline{BA}, \overline{BC}, \overline{BD}, \overline{BE}, \overline{CA}, \overline{CB}, \overline{CD}, \overline{CE},$
 $\overline{DA}, \overline{DB}, \overline{DC}, \overline{EA}, \overline{EB}, \overline{EC}, \overline{ED}$ 의 18개이다.

34 $\overline{AB} : \overline{BC} = 5 : 4$ 이므로 $\overline{AB} = 5x, \overline{BC} = 4x$ 라고 하면
 $\overline{MB} = \frac{5}{2}x, \overline{BN} = \overline{NC} = 2x$ 이므로

$$\overline{MN} : \overline{NC} = \left(\frac{5}{2}x + 2x \right) : 2x = \frac{9}{2}x : 2x = 9 : 4$$

35 오른쪽 그림의 $\triangle AEF$ 와

$\triangle BDE$ 와 $\triangle CFD$ 에서

$$\overline{AE} = \overline{BD} = \overline{CF},$$

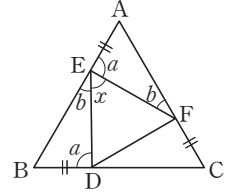
$$\overline{AF} = \overline{BE} = \overline{CD},$$

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

$\triangle AEF \cong \triangle BDE \cong \triangle CFD$ (SAS 합동)

$$\therefore \overline{EF} = \overline{DE} = \overline{FD}$$

따라서 $\triangle DEF$ 는 정삼각형이므로 $\angle x = 60^\circ$



36 $\angle AOB = \frac{1}{4} \angle BOC$ 이므로

$$\begin{aligned} \angle AOC &= \angle AOB + \angle BOC \\ &= \angle AOB + 4\angle AOB \\ &= 5\angle AOB \end{aligned}$$

..... ㉠

$\angle DOE = \frac{1}{4} \angle COD$ 이므로

$$\begin{aligned} \angle COE &= \angle COD + \angle DOE \\ &= 4\angle DOE + \angle DOE \\ &= 5\angle DOE \end{aligned}$$

..... ㉡

$\angle AOC + \angle COE = 180^\circ$ 이므로

$$\text{㉠, ㉡에서 } 5\angle AOB + 5\angle DOE = 180^\circ$$

$$5(\angle AOB + \angle DOE) = 180^\circ$$

$$\therefore \angle AOB + \angle DOE = 36^\circ$$

$\angle FOG$ 의 맞꼭지각은 $\angle BOD$ 이고 그 크기는

$$\begin{aligned} \angle BOD &= \angle BOC + \angle COD \\ &= 4\angle AOB + 4\angle DOE \\ &= 4(\angle AOB + \angle DOE) \\ &= 4 \times 36^\circ = 144^\circ \end{aligned}$$

37 ③ 한 평면에 평행한 서로 다른 두 직선은 한 점에서 만나거
나 평행하거나 교인 위치에 있다.

⑤ 한 직선과 교인 위치에 있는 서로 다른 두 직선은 한 점
에서 만나거나 평행하거나 교인 위치에 있다.

38 두 직선 l, m 이 직선 q 와 만나서 생긴 엇각의 크기가 같으
므로 $l \parallel m$ 이다.

$$\angle x = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ, \angle y = 115^\circ \text{ (엇각)}$$

$$\therefore \angle x + \angle y = 60^\circ + 115^\circ = 175^\circ$$

39 $\angle EAB = \angle EAC + \angle CAB,$

$$\angle CAB = 2\angle EAC \text{이므로}$$

$$\angle EAB = 3\angle EAC$$

..... ㉠

$$\angle DBA = \angle CBA + \angle CBD, \angle CBA = 2\angle CBD$$

이므로

$$\angle DBA = 3\angle CBD$$

..... ㉡

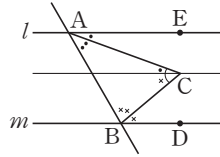
$$\angle EAB + \angle DBA = 180^\circ \text{이므로}$$

$$\text{㉠, ㉡에서 } 3\angle EAC + 3\angle CBD = 180^\circ$$

$$\therefore \angle EAC + \angle CBD = 60^\circ$$

오른쪽 그림과 같이 점 C를 지나고
두 직선 l, m 에 평행한 직선을 그
으면

$$\angle ACB = \angle EAC + \angle CBD \\ = 60^\circ$$



- 40** 삼각형이 만들어지기 위해서는 가장 긴 변의 길이가 나머지
두 변의 길이의 합보다 작아야 한다.

또, 이등변삼각형은 두 변의 길이가 같으므로 세 변의 길이
를 각각 a, a, b 라고 하면

$$a + a + b = 2a + b = 27$$

이것을 만족하는 순서쌍 (a, a, b) 는

$(13, 13, 1), (12, 12, 3), (11, 11, 5), (10, 10, 7),$
 $(8, 8, 11), (7, 7, 13)$ 의 6개이다.

- 41** $\triangle ACE \equiv \triangle DCB$ (SAS 합동)이므로

$$\angle BDC = \angle EAC = \angle a \text{라고 하면}$$

$$\triangle PDA \text{에서 } \angle PDA = 60^\circ + \angle a,$$

$$\angle PAD = 60^\circ - \angle a$$

$$\therefore \angle APB = (60^\circ + \angle a) + (60^\circ - \angle a) = 120^\circ$$

- 42** $\triangle BDE$ 가 정삼각형이므로

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

또, $\triangle ABD$ 와 $\triangle CBE$ 에서

$$\overline{AB} = \overline{CB}, \overline{BD} = \overline{BE},$$

$$\angle DBA = \angle EBC$$

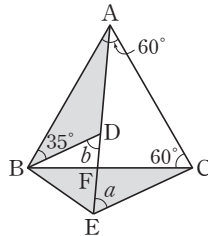
$$= 60^\circ - \angle FBD$$

에서 $\triangle ABD \equiv \triangle CBE$ (SAS 합동)

$$\angle BDA = \angle BEC = 120^\circ \text{이므로}$$

$$\angle a = \angle BEC - \angle BEF = 120^\circ - 60^\circ = 60^\circ$$

$$\therefore \angle a + \angle b = 120^\circ$$



- 43** $\triangle ACD$ 와 $\triangle BCE$ 에서

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

$$\angle ACD = 60^\circ + \angle PCD = \angle BCE \text{이므로}$$

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

$$\angle DAC = \angle EBC = 20^\circ \text{이므로}$$

$$\angle APC = 180^\circ - (\angle PAC + \angle ACP)$$

$$= 180^\circ - (20^\circ + 60^\circ) = 100^\circ$$

$$\therefore \angle CPD = 180^\circ - 100^\circ = 80^\circ$$

- 44** $\triangle ABE$ 와 $\triangle ECF$ 에서

$$\overline{AB} = \overline{EC}, \overline{BE} = \overline{CF}, \angle B = \angle C = 90^\circ$$

이므로 $\triangle ABE \equiv \triangle ECF$ (SAS 합동)

$$\angle AEF = 180^\circ - (\angle AEB + \angle FEC)$$

$$= 180^\circ - (\angle EFC + \angle FEC)$$

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

따라서 $\triangle AEF$ 는 직각이등변삼각형이므로

$$\angle AFE = 45^\circ$$

- 45** $\overline{CD}$ 의 연장선 위에

$\overline{BE} = \overline{DG}$ 인 점 G를 잡으면

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

$$\text{이므로 } \overline{AE} = \overline{AG}$$

$$\angle GAF = \angle FAD + \angle DAG$$

$$= \angle FAD + \angle BAE$$

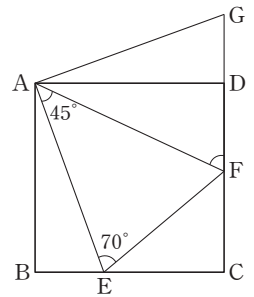
$$= 45^\circ$$

이므로 $\angle GAF = \angle EAF$

$\overline{AF}$ 는 공통에서

$$\triangle AEF \equiv \triangle AGF \text{ (SAS 합동)}$$

$$\therefore \angle AFD = \angle AFE = 180^\circ - (45^\circ + 70^\circ) = 65^\circ$$



대단원 테스트 [2회]

47~52쪽

01 5°	02 ⑤	03 ①, ④	04 240°	05 23°
06 ①	07 80°	08 37°	09 ④	10 120°
11 ④	12 ⑤	13 ④	14 ⑤	15 ④
16 ④	17 ㉠-㉡-㉢	18 ②	19 ②	
20 ④	21 ③	22 12 cm	23 ②, ④	24 ①
25 ①	26 ④	27 9개	28 36°	29 ②
30 90°	31 5 cm	32 ②	33 45°	34 75°
35 108°	36 ④	37 ④	38 56°	39 30°
40 55°	41 ②	42 14	43 ②	44 60°
45 SAS 합동, 15°				

- 01** $\angle x = 50^\circ + 35^\circ = 85^\circ$

$$40^\circ + \angle y + 60^\circ = 180^\circ \text{에서 } \angle y = 80^\circ$$

$$\therefore \angle x - \angle y = 5^\circ$$

- 02** 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m

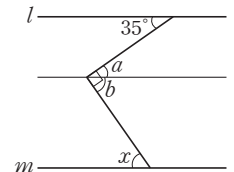
에 평행한 직선을 그으면

$$\angle a = 35^\circ \text{ (엇각)이므로}$$

$$\angle b = 90^\circ - \angle a$$

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

$$\therefore \angle x = \angle b = 55^\circ \text{ (엇각)}$$



- 03** 가로선의 길이가 같은 두 직사각형, 윗변의 길이와 아랫변의
길이가 각각 같은 두 사다리꼴, 넓이가 같은 두 마름모는 항
상 합동은 아니다.

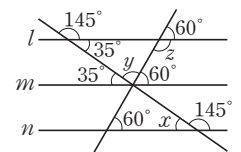
- 04** $l \parallel m \parallel n$ 이므로

$$\angle x = 180^\circ - 145^\circ = 35^\circ$$

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

$$\angle y = 180^\circ - 35^\circ - 60^\circ$$

$$= 85^\circ$$



$$\therefore \angle x + \angle y + \angle z = 35^\circ + 85^\circ + 120^\circ = 240^\circ$$

- 05 $\triangle GEF$ 에서 $\angle EGF = 134^\circ$ 이고,
 $\angle GEF = \angle CEF = \angle GFE$ (엇각)이므로
 $\angle GFE = \angle GEF = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 134^\circ) = 23^\circ$

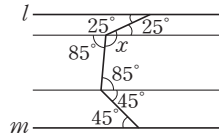
- 06 $\overline{AB} = \overline{AC} = 8$ cm, $\angle ABE = \angle ACD = 40^\circ$,
 $\angle A$ 는 공통이므로
 $\triangle ABE$ 와 $\triangle ACD$ 는 ASA 합동이다.

- 07 $l \parallel m \parallel n$ 이므로 $\angle y = 130^\circ$ (동위각)
 $\angle x = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$ (엇각)
 $\therefore \angle y - \angle x = 130^\circ - 50^\circ = 80^\circ$

- 08 $l \parallel m$ 이므로
 $(\angle x + 10^\circ) + (3\angle x + 22^\circ) = 180^\circ$
 $4\angle x + 32^\circ = 180^\circ, 4\angle x = 148^\circ$
 $\therefore \angle x = 37^\circ$

- 09 $\triangle AEF$ 와 $\triangle DEC$ 에서
 $\overline{FB} \parallel \overline{DC}$ 이므로 $\angle FAE = \angle CDE$ (엇각)
 $\angle AEF = \angle DEC$ (맞꼭지각)
 $\overline{AE} = \overline{DE}$
 $\therefore \triangle AEF \equiv \triangle DEC$ (ASA 합동)

- 10 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m 에 평행한 직선을 그으면
 $\angle x = 25^\circ + (180^\circ - 85^\circ) = 25^\circ + 95^\circ = 120^\circ$

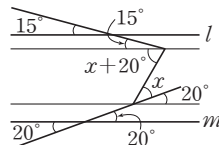


- 11 두 직선이 평행하려면 동위각 또는 엇각의 크기가 서로 같아야 한다.
두 직선 l, n 에서 엇각의 크기가 71° 로 같으므로 $l \parallel n$
두 직선 p, q 에서 동위각의 크기가 71° 로 같으므로 $p \parallel q$

- 12 ㉔ $\overline{AB}, \overline{BC}$ 의 길이가 주어진 경우에는 그 끼인각인 $\angle B$ 의 크기가 주어져야 한다.

- 13 $\triangle ABE$ 와 $\triangle ACD$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{AC}$, $\angle ABE = \angle ACD$, $\angle A$ 는 공통
따라서 $\triangle ABE \equiv \triangle ACD$ (ASA 합동)이고, 합동인 두 도형의 성질에 의해 ㉓, ㉔가 성립한다.
또한, $\overline{AD} = \overline{AE}$ 이고 $\overline{AB} = \overline{AC}$ 이므로 $\overline{BD} = \overline{CE}$

- 14 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m 에 평행한 직선을 그으면
 $15^\circ + (\angle x + 20^\circ) = 75^\circ$
 $\angle x + 35^\circ = 75^\circ$
 $\therefore \angle x = 40^\circ$



- 15 ㉔ $\angle C, \angle F$ 는 끼인각이 아니므로 합동이 되지 않는다.

- 16 만들 수 있는 삼각형은
 $(4$ cm, 5 cm, 6 cm), $(4$ cm, 5 cm, 7 cm),
 $(4$ cm, 6 cm, 7 cm), $(5$ cm, 6 cm, 7 cm)
의 4개이다.

- 17 선분 AB 의 길이를 한 변의 길이로 하는 정삼각형을 작도하는 순서는 다음과 같다.

- ㉔ $\overline{AB}$ 의 길이를 잰다.
㉔ 두 점 A, B 를 각각 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{AB}$ 인 원을 그려 두 원의 교점을 C 라고 한다.
㉔ $\overline{AC}, \overline{BC}$ 를 그린다.

- 18 $\triangle EBC$ 와 $\triangle DAC$ 에서
 $\overline{BC} = \overline{AC}$, $\overline{EC} = \overline{DC}$,
 $\angle ECB = 60^\circ - \angle ACE = \angle DCA$ 이므로
 $\triangle EBC \equiv \triangle DAC$ (SAS 합동)
 $\therefore \overline{AD} = \overline{EB} = \overline{AB} - \overline{AE} = 9 - 3 = 6$ (cm)

- 19 $\triangle ABD$ 와 $\triangle BCE$ 에서
 $\overline{BD} = \overline{CE}$, $\angle ABD = \angle BCE$, $\overline{AB} = \overline{BC}$ 이므로
 $\triangle ABD \equiv \triangle BCE$ (SAS 합동)
즉, $\angle EBC = \angle DAB = 20^\circ$ 이고 $\angle ABF = 40^\circ$ 이므로
 $\angle AFB = 180^\circ - (20^\circ + 40^\circ) = 120^\circ$
 $\therefore \angle AFE = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$

- 20 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우 삼각형을 작도하는 순서는 여러 가지가 있다.

- (i) 끼인각의 크기와 같도록 먼저 각을 작도한 후 두 변의 길이를 옮긴다.

➡ ㉔-㉔-㉔-㉔ 또는 ㉔-㉔-㉔-㉔

- (ii) 한 변의 길이를 옮긴 후 끼인각의 크기와 같도록 각을 작도하고 남은 한 변의 길이를 옮긴다.

➡ ㉔-㉔-㉔-㉔ 또는 ㉔-㉔-㉔-㉔

- 21 $\triangle ABF$ 와 $\triangle DAG$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{DA}$,
 $\angle BAF = 90^\circ - \angle DAG = \angle ADG$,
 $\angle ABF = 90^\circ - \angle BAF = \angle DAG$
이므로 $\triangle ABF \equiv \triangle DAG$ (ASA 합동)
따라서 $\overline{AF} = \overline{DG} = 12$ cm이므로
 $\overline{GF} = \overline{AF} - \overline{AG} = 12 - 5 = 7$ (cm)

- 22 $\overline{AB} : \overline{BC} = 3 : 20$ 이므로

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

$\overline{AB} : \overline{BC} = 3 : 20$ 이며, M 과 N 은 각각 $\overline{AB}, \overline{BC}$ 의 중점

$$\text{이므로 } \overline{MN} = \overline{MB} + \overline{BN}$$

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

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

$$= \frac{1}{2}\overline{AC} = 10$$

에서 $\overline{AC} = 20$ cm

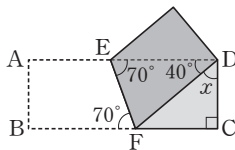
$$\therefore \overline{AB} = \frac{3}{5} \times 20 = 12(\text{cm})$$

- 23** ① 세 변의 길이가 주어졌지만 가장 긴 변의 길이가 나머지 두 변의 길이의 합보다 크므로 삼각형이 만들어지지 않는다.
- ② 두 변 AB, BC의 길이와 그 끼인각 $\angle B$ 의 크기가 주어졌으므로 $\triangle ABC$ 의 모양과 크기가 하나로 정해진다.
- ③ 두 변의 길이와 한 각의 크기가 주어졌지만 $\angle C$ 가 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$ 의 끼인각이 아니므로 $\triangle ABC$ 의 모양과 크기가 하나로 정해지지 않는다.
- ④ $\angle A = 30^\circ$, $\angle C = 180^\circ - (\angle A + \angle B) = 80^\circ$ 에서 한 변 AC의 길이와 그 양 끝 각 $\angle A$, $\angle C$ 의 크기를 알 수 있으므로 $\triangle ABC$ 의 모양과 크기가 하나로 정해진다.
- ⑤ 세 각의 크기만 주어진 경우는 삼각형의 모양과 크기가 하나로 정해지지 않는다.

- 24** $\overline{AC} = 2\overline{CD}$ 이므로 $\overline{AC} : \overline{CD} = 2 : 1$
 즉, $\overline{AC} = \frac{2}{3}\overline{AD} = \frac{2}{3} \times 18 = 12(\text{cm})$
 $\overline{AB} = 2\overline{BC}$ 이므로 $\overline{AB} : \overline{BC} = 2 : 1$
 $\therefore \overline{BC} = \frac{1}{3}\overline{AC} = \frac{1}{3} \times 12 = 4(\text{cm})$

- 25** $\triangle BCE$ 와 $\triangle DCF$ 에서
 $\overline{BC} = \overline{DC}$, $\overline{CE} = \overline{CF}$,
 $\angle BCE = \angle DCF$ 이므로
 $\triangle BCE \equiv \triangle DCF$ (SAS 합동)

- 26** $\angle EFB = \angle DEF = 70^\circ$ (엇각)
 $\angle EFD = \angle EFB = 70^\circ$ (접은 각)
 $\triangle DEF$ 에서
 $\angle EDF = 180^\circ - (70^\circ + 70^\circ) = 40^\circ$
 $\therefore \angle x = 90^\circ - 40^\circ = 50^\circ$



- 27** (i) 가장 긴 변의 길이가 x cm일 때
 $x < 5 + 10$, $x < 15$
 (ii) 가장 긴 변의 길이가 10 cm일 때
 $10 < 5 + x$, $x > 5$
 (i), (ii)에서 $5 < x < 15$ 이므로
 자연수 x 의 값은 6, 7, ..., 14의 9개이다.

- 28** $\angle x : \angle y : \angle z = 3 : 7 : 5$ 이므로
 $\angle x = \frac{3}{3+7+5} \times 180^\circ = 36^\circ$

- 29** $\triangle CAE$ 와 $\triangle BAD$ 에서
 $\overline{AC} = \overline{AB}$, $\overline{AE} = \overline{AD}$

$\angle CAE = 60^\circ - \angle BAE = \angle BAD$
 $\therefore \triangle CAE \equiv \triangle BAD$ (SAS 합동)
 즉, $\angle AEC = 180^\circ - \angle DEA = 120^\circ$ 이고
 $\angle CAE = 40^\circ$ 이므로
 $\angle ACE = 180^\circ - (120^\circ + 40^\circ) = 20^\circ$
 따라서 $\triangle CAE \equiv \triangle BAD$ 이므로
 $\angle ACE = \angle ABD = 20^\circ$

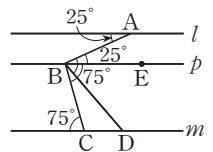
- 30** $\angle AOB = \angle BOC = \angle a$,
 $\angle COD = \angle DOE = \angle b$ 라고 하면
 $\angle EOA = 180^\circ$ 이므로
 $2\angle a + 2\angle b = 180^\circ$, $\angle a + \angle b = 90^\circ$
 $\therefore \angle BOD = \angle BOC + \angle COD = \angle a + \angle b = 90^\circ$

- 31** $\triangle BCG$ 와 $\triangle DCE$ 에서
 사각형 ABCD와 사각형 GCEF는 정사각형이므로
 $\overline{BC} = \overline{DC} = 4$ cm, $\overline{CG} = \overline{CE} = 3$ cm
 $\angle BCG = \angle DCE = 90^\circ$
 따라서 $\triangle BCG \equiv \triangle DCE$ (SAS 합동)이므로
 $\overline{DE} = \overline{BG} = 5$ cm

- 32** ① $l \parallel P$, $l \parallel Q$ 이면 P 와 Q 는 $P \parallel Q$ 또는 한 직선에서 만난다.
- ③ $l \parallel P$, $m \parallel P$ 이면 l 과 m 은 한 점에서 만나거나 평행하거나 교인 위치에 있다.
- ④ $l \perp m$, $l \perp n$ 이면 m 과 n 은 한 점에서 만나거나 평행하거나 교인 위치에 있다.
- ⑤ $l \perp P$, $P \parallel Q$ 이면 $l \perp Q$ 이다.

- 33** $\angle AOB = \angle a$, $\angle DOE = \angle b$ 라고 하면
 $\angle BOC = 3\angle a$, $\angle COD = 3\angle b$
 $\angle AOE = 4(\angle a + \angle b) = 180^\circ$ 이므로 $\angle a + \angle b = 45^\circ$
 $\therefore \angle AOG + \angle EOF = \angle b + \angle a = 45^\circ$

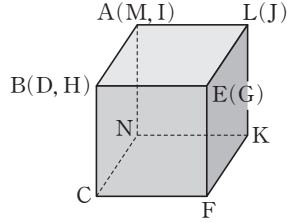
- 34** 오른쪽 그림과 같이 점 B를 지나고 두 직선 l , m 에 평행한 직선 p 를 그으면
 $\angle ABE = 25^\circ$ (엇각),
 $\angle EBC = 75^\circ$ (엇각)
 $\angle ABC = 25^\circ + 75^\circ = 100^\circ$
 $\angle ABC : \angle CBD = 4 : 1$ 이므로
 $\angle ABD = \frac{3}{4}\angle ABC = \frac{3}{4} \times 100^\circ = 75^\circ$



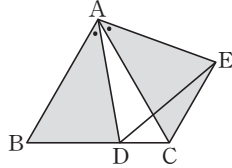
- 35** $\triangle ABQ \equiv \triangle EAP$ (SAS 합동)이므로
 $\angle BAQ = \angle AEP$
 $\triangle ARE$ 에서
 $\angle ARE + \angle RAE + \angle AER = 180^\circ$
 $\angle ARE + \angle x = 180^\circ$
 이므로 $\angle x = \angle RAE + \angle AER = \angle BAE$

$\therefore \angle x = 108^\circ$ ($\because$ 정오각형의 한 내각의 크기)

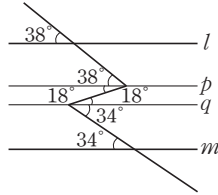
- 36** 주어진 전개도로 만든 정육면체는 오른쪽 그림과 같다.
 ① $\overline{AN}$ 과 $\overline{EF}$ 는 평행하다.
 ② $\overline{ML}$ 과 $\overline{IJ}$ 는 일치한다.
 ③ $\overline{NK}$ 과 $\overline{DE}$ 는 평행하다.
 ⑤ $\overline{AB}$ 과 $\overline{EF}$ 는 교인 위치에 있다.



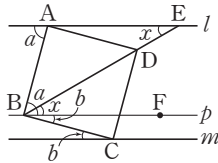
- 37** $\triangle ABD$ 와 $\triangle ACE$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{AC}$, $\overline{AD} = \overline{AE}$,
 $\angle BAD = \angle CAE$
 $= 60^\circ - \angle DAC$
 $\therefore \triangle ABD \equiv \triangle ACE$ (SAS 합동)



- 38** 오른쪽 그림과 같이 직선 l, m 에 평행한 직선 p, q 를 그으면
 $\angle x = 38^\circ + 18^\circ = 56^\circ$



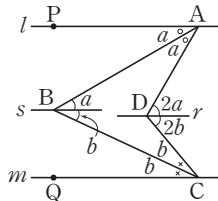
- 39** 오른쪽 그림과 같이 점 B를 지나고 직선 l, m 에 평행한 직선 p 를 그으면
 $\angle ABF = \angle a$ (엇각)
 $\angle CBF = \angle b$ (엇각)



$$\angle ABC = \angle a + \angle b = 90^\circ \text{이므로 } \angle b = 90^\circ \times \frac{1}{5+1} = 15^\circ$$

$$\therefore \angle x = \angle DBF = 45^\circ - 15^\circ = 30^\circ$$

- 40** $l \parallel m \parallel s \parallel r$ 인 두 직선 s, r 를 긋고
 $\angle PAB = \angle BAD = \angle a$,
 $\angle DCB = \angle BCQ = \angle b$ 라고 하면
 $\angle ADC = 2\angle a + 2\angle b = 110^\circ$
 $\therefore \angle x = \angle a + \angle b = \frac{1}{2} \angle ADC$
 $= \frac{1}{2} \times 110^\circ = 55^\circ$



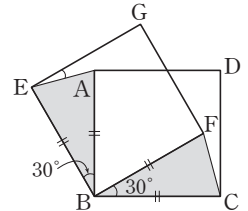
- 41** $\triangle ABE$ 와 $\triangle BCF$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{BC}$, $\overline{BE} = \overline{CF}$,
 $\angle ABE = \angle BCF = 90^\circ$
 $\therefore \triangle ABE \equiv \triangle BCF$ (SAS 합동)
 ① $\overline{AE} = \overline{BF}$
 ② $\overline{AG}$ 과 $\overline{GF}$ 의 길이가 같은지는 알 수 없다.
 ③ $\angle FBC = \angle EAB = 25^\circ$
 ④ $\angle AEB = \angle BFC$
 ⑤ $\triangle ABE \equiv \triangle BCF$

- 42** $\triangle ABD$ 와 $\triangle CAE$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{CA}$,
 $\angle BAD = 90^\circ - \angle CAE = \angle ACE$,
 $\angle ABD = 90^\circ - \angle BAD = \angle CAE$
 이므로 $\triangle ABD \equiv \triangle CAE$ (ASA 합동)
 $\overline{AE} = \overline{BD} = 24$
 $\overline{AD} = \overline{CE} = 10$
 $\therefore \overline{DE} = \overline{AE} - \overline{AD} = 24 - 10 = 14$

- 43** (i) 가장 긴 변의 길이가 5일 때
 $4 + a > 5$ 에서 $a > 1$
 (ii) 가장 긴 변의 길이가 a 일 때
 $4 + 5 > a$ 에서 $a < 9$
 (i), (ii)에서 a 의 값의 범위는 $1 < a < 9$
 따라서 가능한 자연수 a 의 값은 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8이므로 그 합은 35이다.

- 44** $\triangle ABE$, $\triangle BCF$, $\triangle CAD$ 에서
 $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{CA}$, $\overline{BE} = \overline{CF} = \overline{AD}$,
 $\angle ABE = \angle BCF = \angle CAD = 60^\circ$
 이므로 $\triangle ABE \equiv \triangle BCF \equiv \triangle CAD$ (SAS 합동)
 즉, $\angle BAE = \angle CBF = \angle ACD$
 따라서 $\triangle APC$ 에서
 $\angle QPR = \angle ACD + \angle CAP$
 $= \angle BAE + \angle CAP$
 $= \angle BAC = 60^\circ$

- 45** $\triangle EAB$ 와 $\triangle FCB$ 에서
 $\overline{EB} = \overline{FB}$, $\overline{AB} = \overline{CB}$,
 $\angle EBA = \angle FBC = 30^\circ$ 이므로
 $\triangle EAB \equiv \triangle FCB$ (SAS 합동)
 $\triangle EAB$ 는 이등변삼각형이므로
 $\angle AEB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 30^\circ) = 75^\circ$
 $\therefore \angle GEA = \angle GEB - \angle AEB = 90^\circ - 75^\circ = 15^\circ$



II. 평면도형과 입체도형

1. 평면도형의 성질

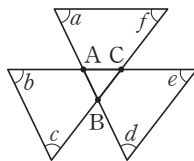
01. 다각형

소단원 테스트 [1회]

55~56쪽

- 01 ③, ⑤ 02 $\perp$, $\parallel$ 03 1260° 04 ③ 05 66°
 06 ③ 07 110° 08 ①
 09 $\angle x = 36^\circ$, $\angle y = 108^\circ$ 10 ③ 11 140°
 12 35개 13 ⑤ 14 24°

- 01 ③ 평면도형이 아니다.
 ⑤ 선분으로 둘러싸인 도형이 아니다.
- 02 $\perp$. 모든 변의 길이가 같고 모든 내각의 크기가 같은 경우에 정다각형이 된다.
 $\parallel$. 마름모는 모든 변의 길이가 같은 사각형이지만 내각의 크기가 모두 같지는 않다.
- 03 구하는 다각형을 n 각형이라고 하면
 $n - 3 = 6$ 에서 $n = 9$
 따라서 구각형의 내각의 크기의 합은
 $180^\circ \times (9 - 2) = 1260^\circ$
- 04 $\angle x + 85^\circ + 70^\circ + 120^\circ = 360^\circ$ 이므로 $\angle x = 85^\circ$
 $45^\circ + 74^\circ + (180^\circ - \angle y) + 72^\circ + 85^\circ = 360^\circ$ 이므로
 $456^\circ - \angle y = 360^\circ$ 에서 $\angle y = 96^\circ$
 $\therefore \angle y - \angle x = 96^\circ - 85^\circ = 11^\circ$
- 05 $\triangle AFD$ 와 $\triangle CFD$ 에서
 $\overline{FD}$ 는 공통, $\overline{AD} = \overline{CD}$, $\angle ADF = \angle CDF = 45^\circ$
 이므로 $\triangle AFD \cong \triangle CFD$ (SAS 합동)
 따라서 $\angle EAD = 24^\circ$ 이므로 $\triangle AED$ 에서
 $\angle DEF = 180^\circ - 90^\circ - 24^\circ = 66^\circ$
- 06 $\angle a + \angle f$, $\angle b + \angle c$, $\angle e + \angle d$ 는
 $\triangle ABC$ 의 외각이고,
 외각의 크기의 합은 360° 이므로
 $\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + \angle f = 360^\circ$
- 07 육각형의 내각의 크기의 합은 $180^\circ \times (6 - 2) = 720^\circ$ 이므로
 $\angle x + 150^\circ + (180^\circ - 70^\circ) + (180^\circ - 60^\circ)$
 $+ (180^\circ - 100^\circ) + 150^\circ = 720^\circ$
 $\therefore \angle x = 110^\circ$
- 08 $50^\circ + 2\angle x - 20^\circ = 4\angle x - 30^\circ$ 에서
 $2\angle x = 60^\circ$



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

- 09 정오각형의 한 내각의 크기는

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

$\triangle BCA$, $\triangle ABE$, $\triangle EAD$ 는 모두 꼭지각의 크기가 108° 인 이등변삼각형이므로

$$\angle BAC = \angle ABE = \angle EAD$$

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

$$\angle x = 108^\circ - 2 \times 36^\circ = 36^\circ$$

$\overline{AC}$, $\overline{BE}$ 의 교점을 F라 하면 $\triangle ABF$ 의 두 내각의 크기가 각각 36° 이므로

$$\angle y = 180^\circ - 2 \times 36^\circ = 108^\circ$$

- 10 구하는 다각형을 n 각형이라고 하면

$$180^\circ \times (n - 2) + 360^\circ = 1080^\circ$$

$$\therefore n = 6$$

- 11 오각형의 내각의 크기의 합은

$$180^\circ \times (5 - 2) = 540^\circ \text{이므로}$$

$$\angle a + 100^\circ + 95^\circ + (180^\circ - 65^\circ) + (360^\circ - 270^\circ) = 540^\circ$$

$$\angle a + 400^\circ = 540^\circ$$

$$\therefore \angle a = 140^\circ$$

- 12 10개의 내각을 가지고 있으므로 십각형이다.

따라서 십각형의 대각선의 개수는

$$\frac{10 \times (10 - 3)}{2} = 35(\text{개})$$

- 13 한 점에서 각 꼭짓점에 선분을 그었을 때 생기는 삼각형의 개수가 10개인 다각형은 십이각형이다.

따라서 십이각형의 대각선의 총 개수는

$$\frac{12 \times (12 - 3)}{2} = 54(\text{개})$$

- 14 구하는 다각형을 n 각형이라고 하면

$$180^\circ \times (n - 2) = 2340^\circ, n = 15$$

$$\text{따라서 정십오각형의 한 외각의 크기는 } \frac{360^\circ}{15} = 24^\circ$$

소단원 테스트 [2회]

57~58쪽

- 01 54개 02 ② 03 27개 04 65° 05 ②
 06 180° 07 ② 08 정십이각형 09 135°
 10 118° 11 ④ 12 ③ 13 35개 14 ④

- 01 주어진 두 조건을 만족하는 다각형은 정십이각형이다.

따라서 정십이각형의 대각선의 개수는

$$\frac{12 \times (12 - 3)}{2} = 54(\text{개})$$

- 02 n 각형일 때 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $(n-3)$ 개이고, 이때 만들어지는 삼각형의 개수는 $(n-2)$ 개이다.
 $a+b=190$ 이므로 $n-3+n-2=19, n=12$
따라서 다각형은 십이각형이므로 내각의 크기의 합은 $180^\circ \times 10 = 1800^\circ$

- 03 구하는 다각형을 n 각형이라고 하면
 $n-3=6$ 에서 $n=9$
 $\therefore$ (대각선의 개수) $= \frac{9 \times 6}{2} = 27$ (개)

- 04 $\triangle ABC$ 에서
 $50^\circ + (180^\circ - 2\bullet) + (180^\circ - 2\circ) = 180^\circ$
 $\bullet + \circ = 115^\circ$
 $\triangle ACD$ 에서 $\bullet + \circ + \angle ADC = 180^\circ$ 이므로
 $\angle ADC = 180^\circ - 115^\circ = 65^\circ$

- 05 $\triangle ABC$ 의 내각의 크기의 합은 180° 이므로
 $\angle DBC + \angle DCB = 180^\circ - (70^\circ + 25^\circ + 30^\circ) = 55^\circ$
따라서 $\triangle DBC$ 에서
 $\angle x = 180^\circ - 55^\circ = 125^\circ$

- 06 $\overline{CD}$ 를 그으면

$\triangle FCD$ 와 $\triangle FBE$ 에서

$\angle CFD = \angle BFE$ 이므로

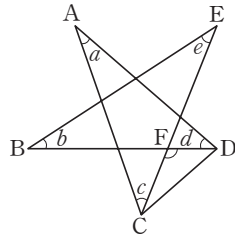
$$\angle b + \angle e$$

$$= \angle FCD + \angle FDC$$

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

$$= \angle a + \angle c + \angle FCD + \angle FDC + \angle d$$

$$= 180^\circ$$



- 07 ㄱ. $\frac{15 \times 12}{2} = 90$ (개)
ㄴ. $15 - 2 = 13$ (개)
ㄷ. $\frac{180^\circ \times (15-2)}{15} = 156^\circ$
ㄹ. $\frac{360^\circ}{15} = 24^\circ$

- 08 정다각형 A의 꼭짓점의 개수를 a 개, 정다각형 B의 꼭짓점의 개수를 b 개라고 하면
(A의 대각선의 개수) $= a-3$,
(B의 대각선의 개수) $= b-3$ 이므로
 $3:2 = (a-3):(b-3)$ 에서
 $2a-6=3b-9$
 $b = \frac{2a+3}{3}$ ㉠
(A의 내각의 크기의 합) $= 180^\circ \times (a-2)$,
(B의 내각의 크기의 합) $= 180^\circ \times (b-2)$ 이므로
 $180^\circ \times (a-2) + 180^\circ \times (b-2) = 3060^\circ$
 $180^\circ \times (a+b-4) = 3060^\circ$ ㉡

㉠을 ㉡에 대입하면

$$180^\circ \times \left(a + \frac{2}{3}a + 1 - 4\right) = 3060^\circ$$

$$180^\circ \times \left(\frac{5}{3}a - 3\right) = 3060^\circ$$

$$300^\circ \times a = 3600^\circ, a = 12$$

따라서 A는 정십이각형이다.

- 09 구하는 정다각형을 정 n 각형이라고 하면

$$\frac{n(n-3)}{2} = 20$$
에서 $n(n-3) = 40$

$$8 \times 5 = 40$$
이므로 $n = 8$

따라서 정팔각형의 한 내각의 크기는

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

- 10 다각형의 외각의 크기의 합은 항상 360° 이므로

$$\angle x + 120^\circ + 122^\circ = 360^\circ$$

$$\therefore \angle x = 118^\circ$$

- 11 $\overline{CF}$ 를 그으면

$$\angle E + \angle D = \angle DCF + \angle EFC$$
이므로

$$\angle A + \angle B + \angle C + \angle D + \angle E + \angle F + \angle G$$

$$= (\text{오각형 ABCFG의 내각의 크기의 합})$$

$$= 540^\circ$$

- 12 오른쪽 그림과 같이 교점을

각각 F, G, H, I, J라고 하

면 $\triangle JAC$ 에서

$$\angle EJF = \angle A + \angle C$$

$\triangle FBD$ 에서

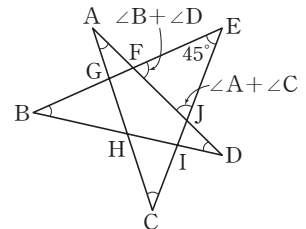
$$\angle EFJ = \angle B + \angle D$$

$\triangle EFJ$ 에서

$$\angle E + \angle EFJ + \angle EJF = 180^\circ$$
이므로

$$45^\circ + \angle B + \angle D + \angle A + \angle C = 180^\circ$$

$$\therefore \angle A + \angle B + \angle C + \angle D = 135^\circ$$



- 13 구하는 정다각형을 정 n 각형이라고 하면

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

따라서 정십이각형의 대각선의 개수는

$$\frac{10 \times (10-3)}{2} = 35$$
(개)

- 14 $\angle ACB = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$

$$\triangle ABC$$
에서 $\angle x + 60^\circ = 3\angle x + 20^\circ$

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

02. 원과 부채꼴

소단원 테스트 [1회]

59~60쪽

- 01 6 cm 02 105° 03 ⑤ 04 4개 05 ③
 06 ③ 07 $\frac{25}{2}\pi \text{ cm}^2$ 08 $21\pi \text{ cm}^2$
 09 ④ 10 108° 11 $22\pi \text{ cm}$, $33\pi \text{ cm}^2$
 12 ④ 13 ⑤ 14 $(3\pi+8) \text{ cm}$

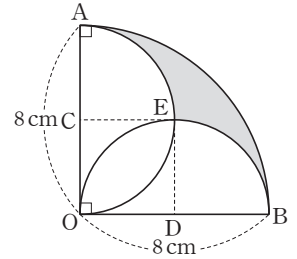
- 01 $\angle DOE = \angle DEO = \angle x$ 라고 하면
 $\angle OCD = \angle ODC = 2\angle x$, $\angle COD = 180^\circ - 4\angle x$
 $\angle AOC = 3\angle x$
 이때 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로
 $3\angle x : \angle x = \widehat{AC} : 2 \quad \therefore \widehat{AC} = 6 \text{ cm}$
- 02 $(\angle x + 35^\circ) : (\angle x - 35^\circ) = 16 : 8 = 2 : 1$
 $2\angle x - 70^\circ = \angle x + 35^\circ \quad \therefore \angle x = 105^\circ$
- 03 원의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라고 하면
 $\pi r^2 \times \frac{120}{360} = 12\pi$ 에서 $r^2 = 36$, $r = 6$
 $\therefore (\text{호의 길이}) = 2 \times \pi \times 6 \times \frac{30^\circ}{360^\circ} = \pi (\text{cm})$
- 04 $\therefore \widehat{AC} < 2\widehat{AB}$
- 05 한 원에서 부채꼴의 중심각의 크기는 부채꼴의 넓이에 정비례하므로
 $25^\circ : \angle COD = 20\pi : 80\pi \quad \therefore \angle COD = 100^\circ$
- 06 $\angle AOB : \angle BOC = 5 : 4$ 므로
 $\angle AOB = 180^\circ \times \frac{5}{9} = 100^\circ$
 $\therefore \angle OAB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 100^\circ) = 40^\circ$
- 07 (색칠한 부분의 넓이) = (사분원) - (반원)
 $= \frac{1}{4} \times \pi \times 10^2 - \frac{1}{2} \times \pi \times 5^2$
 $= 25\pi - \frac{25}{2}\pi$
 $= \frac{25}{2}\pi (\text{cm}^2)$
- 08 $\frac{\angle AOB}{360^\circ} \times \pi \times 6^2 = 12\pi$, $\angle AOB = 120^\circ$
 $\therefore (\text{색칠한 부분의 넓이})$
 $= \left(\frac{120^\circ}{360^\circ} \times \pi \times 3^2 \right) + \left(\frac{240^\circ}{360^\circ} \times \pi \times 6^2 - \frac{240^\circ}{360^\circ} \times \pi \times 3^2 \right)$
 $= 3\pi + (24\pi - 6\pi) = 21\pi (\text{cm}^2)$
- 09 (색칠한 부분의 넓이)
 $= 2 \times \left(\pi \times 10^2 \times \frac{1}{4} - \frac{1}{2} \times 10 \times 10 \right)$
 $= 50(\pi - 2) (\text{cm}^2)$

10 부채꼴의 호의 길이에서 $6\pi = 2\pi \times 10 \times \frac{\angle x}{360^\circ}$

$\therefore \angle x = 108^\circ$

- 11 (둘레의 길이)
 $= (\text{반지름의 길이가 } 7 \text{ cm인 원의 둘레의 길이})$
 $+ (\text{반지름의 길이가 } 4 \text{ cm인 원의 둘레의 길이})$
 $= 14\pi + 8\pi = 22\pi (\text{cm})$
 (넓이) = (큰 원의 넓이) - (작은 원의 넓이)
 $= 49\pi - 16\pi = 33\pi (\text{cm}^2)$

- 12 (둘레의 길이)
 $= \widehat{AB} + \widehat{AE} + \widehat{BE}$
 $= \frac{1}{4} \times 2\pi \times 8$
 $+ 2 \times \left(\frac{1}{4} \times 2\pi \times 4 \right)$
 $= 4\pi + 4\pi = 8\pi (\text{cm})$
 (넓이)
 $= (\text{부채꼴 AOB}) - (\text{부채꼴 ACE})$
 $- (\text{부채꼴 BDE}) - (\text{사각형 CODE})$
 $= \frac{1}{4} \times \pi \times 8^2 - 2 \times \frac{1}{4} \times \pi \times 4^2 - 4^2$
 $= 16\pi - 8\pi - 16 = 8\pi - 16 (\text{cm}^2)$



- 13 ⑤ 한 원에서 중심각의 크기가 같으면 현의 길이도 같다.

- 14 (색칠한 부분의 둘레의 길이)
 $= \left(2\pi \times 4 \times \frac{45^\circ}{360^\circ} \right) + \left(2\pi \times 8 \times \frac{45^\circ}{360^\circ} \right) + 4 \times 2$
 $= \pi + 2\pi + 8$
 $= 3\pi + 8 (\text{cm})$

소단원 테스트 [2회]

61~62쪽

- 01 2개 02 ⑤ 03 $\frac{15}{2} \text{ cm}$ 04 72°
 05 6 cm 06 $21\pi \text{ cm}^2$, $14\pi \text{ cm}$ 07 ②
 08 ③ 09 24 cm^2 10 ② 11 ②
 12 $(6\pi + 10) \text{ cm}$, $15\pi \text{ cm}^2$ 13 120° 14 ⑤

- 01 ㄱ. 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로
 $\widehat{CD} : \widehat{AB} = \angle COD : \angle AOB = 3 : 1$
 ㄴ. 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않는다.
 ㄷ. $\widehat{CD} < 3\widehat{AB}$
 ㄹ. 삼각형의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하지 않는다.
 ㅁ. 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로 중심각의 크기가 3배일 때 부채꼴의 넓이도 3배이다.

- 02 ① $\overline{AB}$ 를 현이라고 한다.
 ② 한 원에서 현의 길이와 중심각의 크기는 정비례하지 않는다.
 ③ $\widehat{CD} = 3\widehat{AB}$ (또는 $\widehat{AB} = \frac{1}{3}\widehat{CD}$)
 ④ $\widehat{CD}$ 와 $\overline{CD}$ 로 둘러싸인 도형은 활꼴이다.

- 03 $\angle OBA = \angle OAB = 40^\circ$ 이므로 $\angle BOA = 100^\circ$
 $\overline{AB} \parallel \overline{DO}$ 이므로 $\angle DOC = 40^\circ$, $\angle AOD = 40^\circ$
 이때 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로
 $\widehat{AB} : \widehat{AD} = \angle BOA : \angle AOD$
 $\widehat{AB} : 3 = 100^\circ : 40^\circ \quad \therefore \widehat{AB} = \frac{15}{2} \text{ cm}$

- 04 $\widehat{AB} : \widehat{BC} : \widehat{AC} = 3 : 5 : 7$ 이므로
 $\angle AOB : \angle BOC : \angle AOC = 3 : 5 : 7$
 $\therefore \angle AOB = 360^\circ \times \frac{3}{15} = 72^\circ$

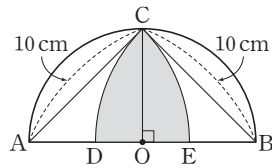
- 05 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$$2\pi \times r \times \frac{30^\circ}{360^\circ} = \pi$$

$$\therefore r = 6 \text{ cm}$$

- 06 (넓이) $= \pi \times 5^2 - \pi \times 2^2 = 21\pi (\text{cm}^2)$
 (둘레의 길이) $= 2\pi \times 5 + 2\pi \times 2 = 14\pi (\text{cm})$

- 07 (색칠한 부분의 넓이)
 $= 2 \times (\text{부채꼴 BCD}$
 $\quad - \triangle BOC)$
 $= 2 \times \left(\pi \times 10^2 \times \frac{45^\circ}{360^\circ} \right.$
 $\quad \left. - \frac{1}{2} \times 10 \times 10 \times \frac{1}{2} \right)$
 $= 2 \times \left(\frac{25}{2}\pi - 25 \right)$
 $= 25\pi - 50 (\text{cm}^2)$



- 08 큰 반원의 둘레의 길이는

$$\frac{1}{2} \times 2\pi \times 4 + 8 = 4\pi + 8$$

작은 반원의 둘레의 길이는

$$\frac{1}{2} \times 2\pi \times 3 + 6 = 3\pi + 6$$

따라서 색칠한 부분의 둘레의 길이는

$$(4\pi + 8) + (3\pi + 6) = 7\pi + 14$$

- 09 (색칠한 부분의 넓이)
 $= (\text{지름이 6 cm인 반원의 넓이})$
 $\quad + (\text{지름이 8 cm인 반원의 넓이})$
 $\quad + \triangle ABC - (\text{지름이 10 cm인 반원의 넓이})$
 $= \frac{1}{2} \times \pi \times 3^2 + \frac{1}{2} \times \pi \times 4^2 + \frac{1}{2} \times 6 \times 8 - \frac{1}{2} \times \pi \times 5^2$
 $= \frac{9}{2}\pi + 8\pi + 24 - \frac{25}{2}\pi = 24 (\text{cm}^2)$

- 10 $\overline{AD} \parallel \overline{OC}$ 이므로 $\angle OAD = 40^\circ$
 $\overline{OA} = \overline{OD}$ 이므로 $\angle OAD = \angle ODA = 40^\circ$
 $\therefore \angle AOD = 180^\circ - 40^\circ - 40^\circ = 100^\circ$
 이때 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로
 $40^\circ : 100^\circ = 5 : \widehat{AD}$
 $\therefore \widehat{AD} = \frac{25}{2} \text{ cm}$

- 11 주어진 그림에서 정사각형 안의 색칠한 삼각형은 세 변의 길이가 같은 정삼각형이므로 세 내각의 크기는 모두 60° 이다.
 따라서 두 개의 색칠하지 않은 부채꼴은 중심각의 크기가 각각 30° 이고 반지름의 길이는 12이다.

$$a = 12 \times 4 + 2 \times \left(\frac{30^\circ}{360^\circ} \times 2\pi \times 12 \right) = 48 + 4\pi$$

$$b = 12 \times 12 - 2 \times \left(\frac{30^\circ}{360^\circ} \times \pi \times 12^2 \right) = 144 - 24\pi$$

$$\therefore b - a = (144 - 24\pi) - (48 + 4\pi) = 96 - 28\pi$$

- 12 (둘레의 길이) $= 2\pi \times (5 + 2) \times \frac{120^\circ}{360^\circ}$
 $\quad + 2\pi \times 2 \times \frac{120^\circ}{360^\circ} + 10$
 $= 6\pi + 10 (\text{cm})$

$$(\text{넓이}) = \pi \times (2 + 5)^2 \times \frac{120^\circ}{360^\circ} - \pi \times 2^2 \times \frac{120^\circ}{360^\circ}$$

$$= \frac{1}{3}\pi(49 - 4) = 15\pi (\text{cm}^2)$$

- 13 $\angle BOC = 360^\circ \times \frac{3}{2 + 3 + 4}$
 $= 360^\circ \times \frac{3}{9} = 120^\circ$

- 14 (색칠한 부분의 넓이) $= \left(4 \times 4 - \pi \times 4^2 \times \frac{90^\circ}{360^\circ} \right) \times 2$
 $= (16 - 4\pi) \times 2$
 $= 32 - 8\pi (\text{cm}^2)$

중단원 테스트 [1회]

63~66쪽

01 ①	02 ⑤	03 ④	04 ④	05 ④
06 ⑤	07 18개	08 ⑤	09 ⑤	10 ⑤
11 ③	12 540°	13 ④	14 ④	15 ③
16 ④	17 ②	18 ④	19 ③	20 ①
21 ①, ④	22 ②	23 ⑤	24 ④	25 ④
26 55	27 36°	28 $5\pi \text{ cm}$		
29 $36\pi \text{ cm}^2$		30 $(12\pi + 36) \text{ cm}$		

01 $4\angle x - 10^\circ + \angle x + 90^\circ + 90^\circ = 360^\circ \quad \therefore \angle x = 38^\circ$

02 다각형은 선분으로 둘러싸인 평면도형이다.

03 $\angle BOC = \angle AOD = 180^\circ - 35^\circ - 55^\circ = 90^\circ$
 $\therefore \angle x = 180^\circ - 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$

04 ④ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않는다.

05 ④ 팔각형의 외각의 크기의 합은 360° 이다.

06 부채꼴의 넓이와 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로 $\widehat{AB} : \widehat{CD} = 4 : 3$ 이다.

07 구하는 정다각형을 정 n 각형이라고 하면 한 외각의 크기는 $180^\circ \times \frac{1}{9} = 20^\circ$ 이므로 $\frac{360^\circ}{n} = 20^\circ \quad \therefore n = 18$
따라서 정십팔각형의 내부에 있는 한 점에서 각 꼭짓점에 선을 그었을 때 생기는 삼각형의 개수는 18개이다.

08 $\angle OAB = \angle OBA = 60^\circ$ 이므로 $\angle AOB = 60^\circ$
 $\therefore \angle BOC = 60^\circ$
이때 크기가 같은 중심각에 대한 호의 길이는 같으므로 $\widehat{AB} = 10 \text{ cm}$

09 $\widehat{AC}, \widehat{BD}$ 의 교점을 E라고 하면 $\widehat{BC} = \widehat{CE} = \widehat{BE}$
즉, $\triangle BCE$ 는 정삼각형이므로 $\angle ECB = 60^\circ$
 $\therefore (\text{둘레의 길이}) = \widehat{AC} + \widehat{BE} + \widehat{AB} + \widehat{CE}$
 $= \frac{1}{4} \times 2\pi \times 6 + \frac{60^\circ}{360^\circ} \times 2\pi \times 6 + 6 + 6$
 $= 5\pi + 12(\text{cm})$
 $(\text{넓이}) = \frac{1}{4} \times \pi \times 6^2 - \frac{60^\circ}{360^\circ} \times \pi \times 6^2$
 $= 9\pi - 6\pi = 3\pi(\text{cm}^2)$

10 구하는 정다각형을 정 n 각형이라고 하면 $180^\circ \times (n-2) = 1800^\circ, n = 12$
따라서 정십이각형의 한 내각의 크기는 $\frac{1800^\circ}{12} = 150^\circ$

11 색칠한 부분의 둘레의 길이는 반지름의 길이가 4 cm인 반원의 호의 길이와 반지름의 길이가 2 cm인 두 반원의 호의 길이를 합한 것과 같으므로
 $(\text{둘레의 길이}) = 2\pi \times 4 \times \frac{1}{2} + 2\pi \times 2 \times \frac{1}{2} \times 2$
 $= 8\pi(\text{cm})$

12 $\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + \angle f + \angle g$
 $= (7\text{개의 삼각형의 내각의 크기의 합})$
 $\quad - (\text{칠각형의 외각의 크기의 합}) \times 2$
 $= 180^\circ \times 7 - 360^\circ \times 2 = 540^\circ$

13 모든 정다각형의 외각의 크기의 합은 360° 이다.

15 $\angle ABC = 180^\circ - 82^\circ - 38^\circ = 60^\circ, \angle ABD = 30^\circ$
 $\therefore \angle x = 82^\circ + 30^\circ = 112^\circ$

16 ④ 정오각형의 대각선의 개수는 5개이다.

17 구하는 정다각형을 정 n 각형이라고 하면 $\frac{180^\circ \times (n-2)}{n} = 120^\circ \quad \therefore n = 6$
따라서 정육각형이다.

18 $\angle b = \frac{360^\circ}{16} = 22.5^\circ$
 $\angle a = 180^\circ - 22.5^\circ = 157.5^\circ$
 $\therefore \angle a - \angle b = 135^\circ$

19 $\angle a + \angle b + \angle c + 30^\circ + 45^\circ = 180^\circ$
 $\therefore \angle a + \angle b + \angle c = 105^\circ$

20 길이가 가장 긴 현은 지름이다.
즉, 지름의 길이가 8 cm이므로 $\widehat{AB} = 2\pi \times 4 \times \frac{135^\circ}{360^\circ} = 3\pi(\text{cm})$

21 ① 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않는다.
④ 삼각형의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하지 않는다.

22 십일각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $11 - 3 = 8(\text{개})$ 이므로 $a = 8$
이때 생기는 삼각형의 개수는 $11 - 2 = 9(\text{개})$ 이므로 $b = 9$
 $\therefore a + b = 17$

23 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선을 모두 그으면 12개의 삼각형으로 이루어지는 다각형은 십사각형이므로, 대각선의 개수는 $\frac{14 \times (14-3)}{2} = 77(\text{개})$

24 $(\text{넓이}) = 8 \times \left(\pi \times 4^2 \times \frac{1}{4} - \frac{1}{2} \times 4^2 \right)$
 $= 8 \times (4\pi - 8) = 32\pi - 64$

25 $\triangle ABC$ 에서 $2\angle DCE = \angle x + 2\angle DBC$
 $\angle DCE = \frac{1}{2}\angle x + \angle DBC$
 $\triangle DBC$ 에서 $\angle DCE = \angle DBC + 26^\circ$
따라서 $\frac{1}{2}\angle x + \angle DBC = \angle DBC + 26^\circ$ 이므로 $\angle x = 52^\circ$

26 구하는 다각형을 n 각형이라고 하면 $180^\circ \times (n-2) = 1620^\circ, n-2 = 9$
 $n = 11$
즉, 구하는 다각형은 십일각형이다. ①
십일각형의 꼭짓점의 개수는 11개이므로 $a = 11$ ②
십일각형의 대각선의 개수는 $\frac{11 \times (11-3)}{2} = 44(\text{개})$ 이므로 $b = 44$ ③
 $\therefore a + b = 11 + 44 = 55$ ④

채점 기준	배점
① 다각형 구하기	2점
② a의 값 구하기	1점
③ b의 값 구하기	1점
④ a+b의 값 구하기	1점

27 정오각형의 한 내각의 크기는

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

△AED는 $\overline{AE} = \overline{ED}$ 인 이등변삼각형이므로

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

같은 방법으로 △ABC에서 $\angle BAC = 36^\circ$

$$\angle x = \angle EDC - \angle EDA$$

$$= 108^\circ - 36^\circ = 72^\circ \quad \dots\dots ①$$

$$\angle y = \angle BAE - \angle EAD - \angle BAC$$

$$= 108^\circ - 36^\circ - 36^\circ = 36^\circ \quad \dots\dots ②$$

$$\therefore \angle x - \angle y = 72^\circ - 36^\circ = 36^\circ \quad \dots\dots ③$$

채점 기준	배점
① $\angle x$ 의 크기 구하기	2점
② $\angle y$ 의 크기 구하기	2점
③ $\angle x - \angle y$ 의 크기 구하기	1점

28 △AOB에서 $\angle OAB = \angle OBA = 65^\circ$

$$\angle AOB = 180^\circ - (65^\circ + 65^\circ) = 50^\circ \quad \dots\dots ①$$

$\overline{AB} = \overline{BC}$ 이므로 $\angle BOC = \angle AOB = 50^\circ$

$$\angle AOC = 50^\circ + 50^\circ = 100^\circ \quad \dots\dots ②$$

$$\therefore \widehat{AC} = 2\pi \times 9 \times \frac{100^\circ}{360^\circ} = 5\pi(\text{cm}) \quad \dots\dots ③$$

채점 기준	배점
① $\angle AOB$ 의 크기 구하기	2점
② $\angle AOC$ 의 크기 구하기	1점
③ $\widehat{AC}$ 의 길이 구하기	2점

29 $\overline{AD} \parallel \overline{OC}$ 이므로

$$\angle OAD = \angle BOC = 36^\circ \text{ (동위각)}$$

△AOD에서 $\overline{OA} = \overline{OD}$ 이므로

$$\angle ODA = \angle OAD = 36^\circ$$

$$\angle AOD = 180^\circ - 2 \times 36^\circ = 108^\circ \quad \dots\dots ①$$

$$(\text{부채꼴 AOD의 넓이}) : 12\pi = \angle AOD : \angle BOC$$

$$= 108^\circ : 36^\circ = 3 : 1$$

$$\therefore (\text{부채꼴 AOD의 넓이}) = 36\pi \text{ cm}^2 \quad \dots\dots ②$$

채점 기준	배점
① $\angle AOD$ 의 크기 구하기	2점
② 부채꼴 AOD의 넓이 구하기	3점

30 오른쪽 그림에서 곡선 부분의 길이는

$$\left(2\pi \times 6 \times \frac{120^\circ}{360^\circ} \right) \times 3$$

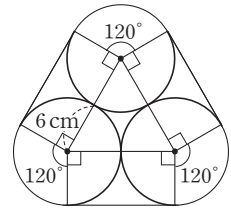
$$= 12\pi(\text{cm}) \quad \dots\dots ①$$

또, 직선 부분의 길이는

$$12 \times 3 = 36(\text{cm}) \quad \dots\dots ②$$

따라서 끈의 길이의 최솟값은 $(12\pi + 36)$ cm이다.

..... ③



채점 기준	배점
① 곡선 부분의 길이 구하기	2점
② 직선 부분의 길이 구하기	2점
③ 끈의 길이의 최솟값 구하기	1점

중단원 테스트 [2회]

67~70쪽

01 ②	02 ④	03 ②	04 ⑤	05 ②
06 ⑤	07 ④	08 ①	09 ②	10 ②
11 250°	12 ②	13 30°	14 50°	15 ③
16 ②	17 ②, ⑤	18 47.5°	19 ②	
20 $(64 - 16\pi) \text{ cm}^2$	21 180°	22 ⑤	23 ②	
24 2개	25 ②	26 65°	27 120°	
28 $(5\pi + 10) \text{ cm}, \frac{25}{2}\pi \text{ cm}^2$	29 6π	30 72°		

01 다각형의 내부의 임의의 한 점에서 각 꼭짓점을 연결할 때 8개의 삼각형이 생기는 다각형은 팔각형이다.

따라서 팔각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $8 - 3 = 5$ (개)

02 $\frac{360^\circ}{36^\circ} = 10$ 이므로 정십각형이다.

따라서 정십각형의 내각의 크기의 합은 $180^\circ \times (10 - 2) = 1440^\circ$

03 $\angle AOC = 180^\circ - 30^\circ - 30^\circ = 120^\circ$

△OCA의 한 외각이므로 $\angle BOC = 60^\circ$

$$\widehat{AC} : 3 = 120^\circ : 60^\circ \quad \therefore \widehat{AC} = 6 \text{ cm}$$

04 부채꼴의 중심각의 크기를 $\angle x$ 라고 하면

$$2\pi \times 20 \times \frac{\angle x}{360^\circ} = 10\pi, \angle x = 90^\circ$$

$$\therefore (\text{넓이}) = \pi \times 20^2 \times \frac{1}{4} - \pi \times 12^2 \times \frac{1}{4} = 64\pi(\text{cm}^2)$$

05 중심각의 크기에 정비례하는 것은 호의 길이와 부채꼴의 넓이로 2개이다.

06 ⑤ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않는다.

07 $\frac{360^\circ}{24^\circ}=15$ 이므로 구하는 다각형은 정십오각형이다.

따라서 정십오각형의 대각선의 개수는

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

08 정팔각형의 한 내각의 크기는

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

즉, $\angle BCD = 135^\circ$ 이므로 $\angle CDB = 22.5^\circ$

$\therefore \angle x = \angle DBE = \angle CDB = 22.5^\circ$

09 ② 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않는다.

10 $\angle DCB = \angle x$ 라고 하면

$\angle DOC = \angle x$, $\angle EDO = 2\angle x$,

$\angle DEO = 2\angle x$, $\angle EOA = 3\angle x$ 이므로

$\widehat{BD} : \widehat{AE} = \angle x : 3\angle x = 1 : 3$

11 육각형의 내각의 크기의 합은

$$180^\circ \times (6-2) = 720^\circ \text{이므로}$$

$$\angle x + 105^\circ + 125^\circ + \angle y + 110^\circ + 130^\circ = 720^\circ$$

$$\angle x + \angle y + 470^\circ = 720^\circ$$

$$\therefore \angle x + \angle y = 250^\circ$$

12 오른쪽 그림에서

$$\angle c + \angle d = \angle e + \angle f$$

사각형의 내각의 크기의 합은 360° 이

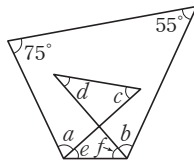
므로

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

$$= \angle a + \angle b + \angle e + \angle f$$

$$= 360^\circ - (75^\circ + 55^\circ)$$

$$= 230^\circ$$



13 오른쪽 그림과 같이 선분 BC

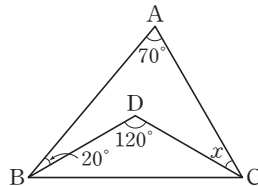
를 그으면 $\triangle DBC$ 에서

$$\angle DBC + \angle DCB$$

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

$$= 60^\circ$$

$$\therefore \angle x = 180^\circ - (70^\circ + 20^\circ + 60^\circ) = 30^\circ$$



14 $\angle BOC = \angle x$ 라고 하면

$\overline{AB} \parallel \overline{OC}$ 이므로

$\angle ABO = \angle BOC = \angle x$ (엇각)

$\triangle OAB$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OB}$ 이므로

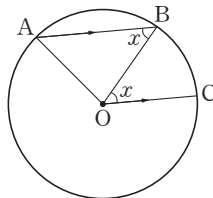
$\angle OAB = \angle OBA = \angle x$

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

$\widehat{AB} : \widehat{BC} = \angle AOB : \angle BOC$ 이므로

$$8 : 5 = (180^\circ - 2\angle x) : \angle x, 18\angle x = 900^\circ$$

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



15 $\therefore, \angle COD = 2\angle AOB$ 이므로 $\widehat{CD} = 2\widehat{AB}$

(부채꼴 OCD의 넓이) $= 2 \times$ (부채꼴 OAB의 넓이)

$\therefore$ 현의 길이와 삼각형의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하지 않는다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다.

16 다각형의 외각의 크기의 합은

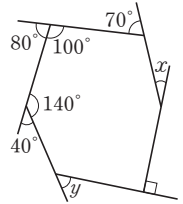
360° 이므로 오른쪽 그림에서

$$\angle x + 70^\circ + 80^\circ + 40^\circ + \angle y + 90^\circ$$

$$= 360^\circ$$

$$\angle x + \angle y + 280^\circ = 360^\circ$$

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



17 다각형은 세 개 이상의 선분으로 둘러싸인 평면도형이므로 다각형인 것은 ②, ⑤이다.

18 주어진 조건에서 $\angle A = \angle B - 10^\circ$, $\angle C = 2\angle B$

삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180° 이므로

$$\angle A + \angle B + \angle C = (\angle B - 10^\circ) + \angle B + 2\angle B$$

$$= 4\angle B - 10^\circ = 180^\circ$$

$$4\angle B = 190^\circ \quad \therefore \angle B = 47.5^\circ$$

19 정육각형의 한 내각의 크기는

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

$\triangle ABC$, $\triangle ABF$ 는 이등변삼각형
이므로

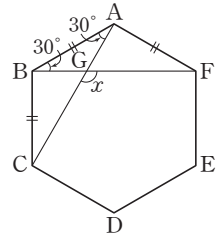
$$\angle BAC = \frac{180^\circ - 120^\circ}{2} = 30^\circ$$

$$\angle ABF = \frac{180^\circ - 120^\circ}{2} = 30^\circ$$

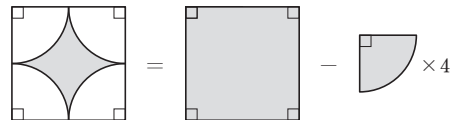
$$\therefore \angle x = \angle AGB \text{ (맞꼭지각)}$$

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

$$= 120^\circ$$



20



$$\therefore (\text{넓이}) = 8^2 - \left(\pi \times 4^2 \times \frac{90^\circ}{360^\circ} \right) \times 4$$

$$= 64 - 16\pi (\text{cm}^2)$$

21 부채꼴과 활꼴이 같아지는 경우는 반원일 때이므로 중심각의 크기는 180° 이다.

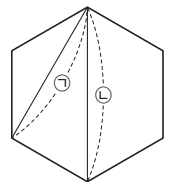
22 ① 오른쪽 그림과 같은 정육각형에서 ㉠,

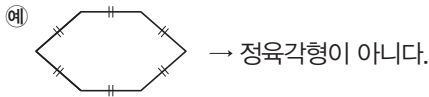
㉡의 길이는 다르다.

② 십각형의 대각선의 개수는

$$\frac{10 \times (10-3)}{2} = 35(\text{개})$$

③ 육각형의 변의 길이가 모두 같고, 내각의 크기가 모두 같아야 정육각형이다.





- ④ 이십각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $20 - 3 = 17$ (개)
- ⑤ 한 꼭짓점에서 대각선을 그었을 때 생기는 삼각형의 개수가 9인 다각형을 n 각형이라고 하면
 $n - 2 = 9 \quad \therefore n = 11$

23 ① 정오각형의 내각의 크기의 합은

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

- ② 정오각형의 한 내각의 크기는 $\frac{540^\circ}{5} = 108^\circ$

$\triangle DCE$ 는 이등변삼각형이므로

$$\angle DCE = \angle DEC = \frac{180^\circ - 108^\circ}{2} = 36^\circ$$

- ③ $\angle AFC = \angle EFD = 180^\circ - (36^\circ + 36^\circ) = 108^\circ$

- ④ $\angle BEC = 108^\circ - (36^\circ + 36^\circ) = 36^\circ$
 $\angle BEC = \angle DCE$ (엇각)이므로 $\overline{BE} \parallel \overline{CD}$

- ⑤ $\triangle ABG$ 에서

$$\angle ABG = 36^\circ, \angle BAG = 108^\circ - 36^\circ = 72^\circ$$

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

따라서 $\angle BAG = \angle BGA$ 이므로 $\triangle ABG$ 는 이등변삼각형이다.

24 구하는 다각형을 n 각형이라고 하면 내각의 크기의 합은

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

$$\text{이때 } 400^\circ < 180^\circ \times (n - 2) < 700^\circ$$

$$n = 4 \text{ 일 때, } 180^\circ \times 2 = 360^\circ$$

$$n = 5 \text{ 일 때, } 180^\circ \times 3 = 540^\circ$$

$$n = 6 \text{ 일 때, } 180^\circ \times 4 = 720^\circ$$

$$\text{이므로 } n = 5$$

따라서 오각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $5 - 3 = 2$ (개)

25 (색칠한 부분의 넓이) $= 16 + 4\pi \times \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \times 4 \times 6$

$$= 16 + 2\pi - 12$$

$$= 2\pi + 4(\text{cm}^2)$$

26 삼각형의 외각의 크기의 합은 360° 이므로

$$(180^\circ - 50^\circ) + \angle DBC + \angle ECB = 360^\circ$$

$$\angle DBC + \angle ECB = 230^\circ$$

$$\angle PBC + \angle PCB = \frac{1}{2} \times 230^\circ = 115^\circ$$

$$\therefore \angle x = 180^\circ - (\angle PBC + \angle PCB)$$

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

채점 기준	배점
① $\angle PBC + \angle PCB$ 의 크기 구하기	3점
② $\angle x$ 의 크기 구하기	2점

27 $\angle ADC$ 의 외각의 크기가 75° 이므로

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

$$135^\circ + 105^\circ + 2(\angle EBC + \angle ECB) = 360^\circ$$

$$\angle EBC + \angle ECB = 60^\circ$$

$\triangle EBC$ 에서

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

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

채점 기준	배점
① $\angle ADC$ 의 크기 구하기	1점
② $\angle EBC + \angle ECB$ 의 크기 구하기	2점
③ $\angle x$ 의 크기 구하기	2점

28 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$$= 2\pi \times 5 \times \frac{60^\circ}{360^\circ} + 2\pi \times 10 \times \frac{60^\circ}{360^\circ} + 5 \times 2$$

$$= \frac{5}{3}\pi + \frac{10}{3}\pi + 10 = 5\pi + 10(\text{cm})$$

(색칠한 부분의 넓이)

$$= \pi \times 10^2 \times \frac{60^\circ}{360^\circ} - \pi \times 5^2 \times \frac{60^\circ}{360^\circ}$$

$$= \frac{50}{3}\pi - \frac{25}{6}\pi = \frac{25}{2}\pi(\text{cm}^2)$$

채점 기준	배점
① 색칠한 부분의 둘레의 길이 구하기	3점
② 색칠한 부분의 넓이 구하기	2점

29 큰 원의 반지름의 길이는 6 cm이고

작은 원의 반지름의 길이는 3 cm이다.

따라서 색칠한 부분의 넓이가 $a \text{ cm}^2$ 이므로

$$a = \pi \times 6^2 - 2 \times (\pi \times 3^2) = 18\pi$$

또, 색칠한 부분의 둘레의 길이가 $b \text{ cm}$ 이므로

$$b = 2\pi \times 6 + 2 \times (2\pi \times 3) = 24\pi$$

$$\therefore b - a = 24\pi - 18\pi = 6\pi$$

채점 기준	배점
① a 의 값 구하기	2점
② b 의 값 구하기	2점
③ $b - a$ 의 값 구하기	1점

30 정오각형의 한 내각의 크기는

$$\frac{180^\circ \times (5 - 2)}{5} = 108^\circ \dots\dots ①$$

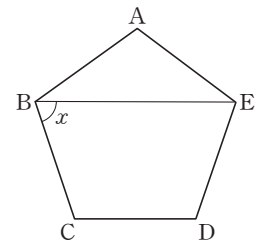
이때 $\triangle ABE$ 는 이등변삼각형이므로

$$\angle ABE = \frac{180^\circ - 108^\circ}{2} = 36^\circ$$

$\dots\dots ②$

$$\therefore \angle x = 108^\circ - 36^\circ = 72^\circ$$

채점 기준	배점
① 정오각형의 한 내각의 크기 구하기	2점
② $\angle ABE$ 의 크기 구하기	2점
③ $\angle x$ 의 크기 구하기	1점



2. 입체도형의 성질

01. 다면체와 회전체

소단원 테스트 [1회]

71~72쪽

- 01 4개 02 ③ 03 ㄱ, ㄷ, ㄹ 04 ⑤
 05 2 06 ⑤ 07 ④ 08 ⑤ 09 30개
 10 25개 11 ① 12 ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅂ, ㄹ 13 ㄷ
 14 정팔면체

01 다면체는 삼각뿔, 직육면체, 육각기둥, 사각뿔대의 4개이다.

02		팔각뿔대	팔각기둥	십각뿔	정팔면체
면의 개수		10개	10개	11개	8개
꼭짓점의 개수		16개	16개	11개	6개

03 옆면이 모두 사각형인 입체도형은 각기둥과 각뿔대이므로 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

04 ⑤ 각뿔대의 두 밑면은 합동이 아니다.

05 (부채꼴의 호의 길이) = (밑면의 둘레의 길이)이므로

$$2 \times \pi \times 6 \times \frac{120^\circ}{360^\circ} = 2 \times \pi \times r \quad \therefore r = 2$$

06 ⑤ 면의 모양은 정삼각형, 정사각형, 정오각형 중 하나이다.

07 ① 원뿔의 전개도 ⑤ 원기둥의 전개도

08 반원 — 반구, 구

직각삼각형 — 원뿔

직사각형 — 원기둥

09 주어진 전개도로 만들어지는 입체도형은 정십이면체이므로 모서리의 개수는 30개이다.

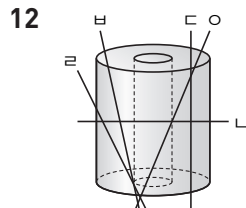
10 n 각뿔의 모서리의 개수는 $2n$ 개, 꼭짓점의 개수는 $(n+1)$ 개이므로

$$2n - (n+1) = 23 \text{에서 } n = 24$$

따라서 이십사각뿔의 면의 개수는

$$24 + 1 = 25(\text{개})$$

11 ① 정팔면체의 꼭짓점의 개수는 6개이다.



13 ㄷ. 구의 경우 회전축을 포함하는 평면으로 자르면 그 단면이 항상 원이지만, 원뿔이나, 원기둥, 원뿔대의 경우 이등변삼각형, 직사각형, 사다리꼴이 된다.

14 각 면이 모두 합동인 다면체는 정다면체이고, 한 꼭짓점에 모이는 면의 개수가 4개인 정다면체는 정팔면체이다.

소단원 테스트 [2회]

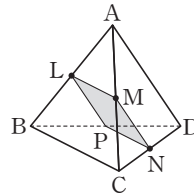
73~74쪽

- 01 4개 02 ② 03 정이십면체 04 ③
 05 16 06 ② 07 120° 08 정삼각형
 09 $\overline{IH}$ 10 ㄴ, ㄷ, ㄹ 11 126 cm^2
 12 ② 13 ② 14 ②

01 회전체는 ㄴ, ㄹ, ㄹ, ㅂ의 4개이다.

02 $\overline{LM} = \overline{MN} = \overline{NP} = \overline{LP}$ 이고, $\overline{LN} = \overline{MP}$ (대각선)

즉, 네 변의 길이가 같고 대각선의 길이가 같으므로 정사각형이다.



03 각 면이 합동인 정삼각형이고 한 꼭짓점에 모이는 면의 개수가 5인 입체도형은 정이십면체이다.

04 ③ 사면체 $\Rightarrow$ 삼각형

05 면의 개수가 가장 적은 정다면체는 정사면체이고, 꼭짓점의 개수는 4개이므로 $a = 4$

면의 개수가 가장 많은 정다면체는 정이십면체이고, 꼭짓점의 개수는 12개이므로 $b = 12$

$$\therefore a + b = 4 + 12 = 16$$

07 부채꼴의 넓이에서

$$\pi \times 15^2 \times \frac{\angle x}{360^\circ} = \frac{1}{2} \times 15 \times 10\pi$$

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

08 $\overline{AF} = \overline{FC} = \overline{AC}$ 이므로 단면은 정삼각형이다.

09 점 A는 점 I, 점 B는 점 H와 만난다.

따라서 $\overline{AB}$ 와 겹쳐지는 모서리는 $\overline{IH}$ 이다.

10 ㄱ. 구의 회전축은 무수히 많다.

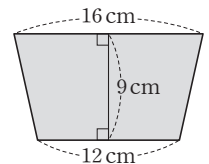
ㄹ. 구를 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면은 항상 원이지만 합동은 아니다.

11 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면은 오른쪽 그림과 같다.

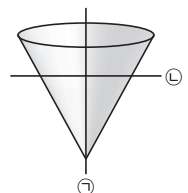
$\therefore$ (단면의 넓이)

$$= \frac{1}{2} \times (12 + 16) \times 9$$

$$= 126(\text{cm}^2)$$



12 ㉠으로 자르면 그 단면이 삼각형, ㉡으로 자르면 원이 된다.



- 13 ② 원뿔을 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 항상 원이다.
- 14 ② 정이십면체의 꼭짓점의 개수는 12개이다.

02. 입체도형의 겉넓이와 부피

소단원 테스트 [1회]

75~76쪽

- 01 ② 02 3 03 2 cm 04 6 05 ⑤
 06 ③ 07 85π 08 ④ 09 $27\pi \text{ cm}^3$
 10 ⑤ 11 2 : 3 12 $\frac{32}{3}\pi$ 13 $200\pi \text{ cm}^2$
 14 ③

$$\begin{aligned} 01 \quad (\text{겉넓이}) &= \frac{1}{2} \times 3 \times 4 + \frac{1}{2} \times 3 \times 4 \\ &\quad + \frac{1}{2} \times 3 \times 5 + \frac{1}{2} \times 5 \times 3 \\ &= 27(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 02 \quad 4\pi r^2 &= a, \frac{4}{3}\pi r^3 = a \\ \text{즉, } 4\pi r^2 &= \frac{4}{3}\pi r^3 \text{에서 } 3r^2 = r^3 \\ \therefore r &= 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 03 \quad \text{밑면의 반지름의 길이를 } r \text{ cm라고 하면} \\ \pi \times r^2 \times 6 &= 24\pi \quad \therefore r = 2 \\ \text{따라서 밑면의 반지름의 길이는 } 2 \text{ cm이다.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 04 \quad (3 \times 4) \times 2 + (3 + 4 + 3 + 4) \times h &= 1080 \text{ |므로} \\ 14h &= 84 \quad \therefore h = 6 \end{aligned}$$

$$05 \quad (\text{겉넓이}) = \frac{1}{2} \times 4\pi \times 3^2 + \pi \times 3^2 = 27\pi(\text{cm}^2)$$

$$\begin{aligned} 06 \quad (\text{겉넓이}) &= \pi \times 6^2 + \frac{1}{2} \times 10 \times 12\pi \\ &= 36\pi + 60\pi = 96\pi \\ (\text{부피}) &= \frac{1}{3} \times (\pi \times 6^2) \times 8 = 96\pi \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 07 \quad \pi \times 12^2 \times \frac{\angle x}{360^\circ} &= \frac{1}{2} \times 12 \times 10\pi \\ \text{이므로 } \angle x &= 150^\circ \\ \therefore (\text{원뿔의 겉넓이}) &= \pi \times 12^2 \times \frac{150^\circ}{360^\circ} + 25\pi \\ &= 85\pi \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 08 \quad (\text{부피}) &= \frac{1}{2} \times 3 \times 4 \times 10 = 60(\text{cm}^3) \\ (\text{겉넓이}) &= 2 \times \frac{1}{2} \times 3 \times 4 + (3 + 4 + 5) \times 10 \\ &= 12 + 120 = 132(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 09 \quad (\text{부피}) &= \left(\frac{4}{3} \times \pi \times 3^3\right) \times \frac{1}{2} + \frac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times 3 \\ &= 18\pi + 9\pi = 27\pi(\text{cm}^3) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 10 \quad (\text{겉넓이}) &= \frac{7}{8} \times (4\pi \times 5^2) + \frac{3}{4} \times (\pi \times 5^2) \\ &= \frac{175}{2}\pi + \frac{75}{4}\pi = \frac{425}{4}\pi(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 11 \quad \text{구의 반지름의 길이를 } r \text{라고 하면} \\ (\text{구의 겉넓이}) &= 4\pi r^2 \\ (\text{원기둥의 겉넓이}) &= 2\pi r^2 + 2\pi r \times 2r = 6\pi r^2 \\ \therefore (\text{구의 겉넓이}) : (\text{원기둥의 겉넓이}) \\ &= 4\pi r^2 : 6\pi r^2 = 2 : 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 12 \quad \text{원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 } r \text{라고 하면} \\ 64\pi &= \pi r^2 \times 8r, r^3 = 8 \\ \text{따라서 공 1개의 부피는} \\ \frac{4}{3}\pi r^3 &= \frac{4}{3}\pi \times 8 = \frac{32}{3}\pi \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 13 \quad (\text{겉넓이}) \\ &= (\pi \times 6^2 - \pi \times 4^2) \times 2 + 2\pi \times 6 \times 8 + 2\pi \times 4 \times 8 \\ &= 40\pi + 96\pi + 64\pi \\ &= 200\pi(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 14 \quad V_1 &= \frac{1}{3} \times \pi \times 4^2 \times 3 = 16\pi(\text{cm}^3) \\ V_2 &= \frac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times 4 = 12\pi(\text{cm}^3) \\ \therefore V_1 : V_2 &= 16\pi : 12\pi = 4 : 3 \end{aligned}$$

소단원 테스트 [2회]

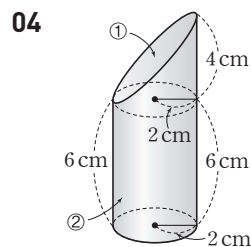
77~78쪽

- 01 $21 \text{ cm}^2, 56 \text{ cm}^3$ 02 162 cm^2
 03 140 cm^3 04 ⑤ 05 $(24 + 7\pi) \text{ cm}^2$
 06 $40\pi \text{ cm}^3$ 07 ④ 08 $24\pi \text{ cm}^2$
 09 1 : 27 10 ② 11 ③
 12 ④ 13 ① 14 7 cm

$$\begin{aligned} 01 \quad (\text{밑넓이}) &= \frac{1}{2} \times 6 \times 7 = 21(\text{cm}^2) \\ (\text{부피}) &= \frac{1}{3} \times 21 \times 8 = 56(\text{cm}^3) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 02 \quad (\text{겉넓이}) &= \frac{1}{2} \times (3 + 6) \times 4 \times 2 + (4 + 6 + 5 + 3) \times 7 \\ &= 36 + 126 = 162(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 03 \quad (\text{부피}) &= \frac{1}{3} \times 8 \times 6 \times 10 - \frac{1}{3} \times 4 \times 3 \times 5 \\ &= 160 - 20 = 140(\text{cm}^3) \end{aligned}$$



$$(\text{부피}) = ① + ②$$

$$= (\pi \times 2^2 \times 4) \times \frac{1}{2} + \pi \times 2^2 \times 6$$

$$= 8\pi + 24\pi = 32\pi (\text{cm}^3)$$

$$05 \quad (\text{밑넓이}) = \pi \times 3^2 \times \frac{60^\circ}{360^\circ} = \frac{3}{2}\pi (\text{cm}^2)$$

$$(\text{옆넓이}) = (3 \times 4) \times 2 + \left(2\pi \times 3 \times \frac{60^\circ}{360^\circ}\right) \times 4$$

$$= 24 + 4\pi (\text{cm}^2)$$

$$\therefore (\text{겉넓이}) = \frac{3}{2}\pi \times 2 + (24 + 4\pi)$$

$$= 24 + 7\pi (\text{cm}^2)$$

$$06 \quad (\text{부피}) = \pi \times 4^2 \times \frac{150^\circ}{360^\circ} \times 6 = 40\pi (\text{cm}^3)$$

07 구를 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면은 구의 중심을
지나는 원이다. 구의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$$\pi r^2 = 25\pi, r = 5 (\because r > 0)$$

$$\therefore (\text{구의 겉넓이}) = 4 \times \pi \times 5^2 = 100\pi (\text{cm}^2)$$

$$08 \quad (\text{겉넓이}) = \pi \times 3^2 + \frac{1}{2} \times 5 \times (2\pi \times 3)$$

$$= 9\pi + 15\pi = 24\pi (\text{cm}^2)$$

09 두 구의 부피의 비는

$$\left(\frac{4}{3}\pi \times 2^3\right) : \left(\frac{4}{3}\pi \times 6^3\right) = 8 : 216 = 1 : 27$$

10 (겉넓이)

$$= (4 \times \pi \times 3^2) \times \frac{1}{2} + (4 \times \pi \times 5^2) \times \frac{1}{2}$$

$$+ (\pi \times 5^2 - \pi \times 3^2)$$

$$= 18\pi + 50\pi + 25\pi - 9\pi$$

$$= 84\pi (\text{cm}^2)$$

$$11 \quad (\text{넓이}) = 2 \times \left(2 \times 4 + \frac{1}{2} \times \pi \times 2^2\right)$$

$$+ \left(2 + 2 + \frac{1}{2} \times 2\pi \times 2\right) \times 50$$

$$= 2 \times (8 + 2\pi) + (4 + 2\pi) \times 50$$

$$= 16 + 4\pi + 200 + 100\pi$$

$$= 104\pi + 216 (\text{m}^2)$$

$$12 \quad (\text{부피}) = \frac{1}{3} \times (3 \times 3) \times 4 = 12 (\text{cm}^3)$$

$$13 \quad (\text{부피}) = \frac{4}{3}\pi \times 3^3 - \left(\frac{4}{3}\pi \times 1^3 + \frac{4}{3}\pi \times 2^3\right)$$

$$= 36\pi - \left(\frac{4}{3}\pi + \frac{32}{3}\pi\right) = 24\pi (\text{cm}^3)$$

14 구슬의 부피는 $\frac{4}{3}\pi \times 3^3 = 36\pi (\text{cm}^3)$ 이고, 구슬을 넣었을
때 흘러넘친 물의 양이 $11\pi \text{ cm}^3$ 이므로
빈 공간의 부피는 $36\pi - 11\pi = 25\pi (\text{cm}^3)$
처음 물의 높이를 h cm라고 하면 빈 공간의 부피는
 $\pi \times 5^2 \times (8 - h) = 25\pi$

$$8 - h = 1 \quad \therefore h = 7$$

따라서 처음 물의 높이는 7 cm이다.

중단원 테스트 [1회]

79~82쪽

01 ④	02 ①	03 ①	04 ⑤	05 ④
06 ④	07 ③	08 ④	09 ⑤	10 ③
11 ⑤	12 ④	13 12 cm^2		14 ①
15 ⑤	16 ①	17 ③	18 $\frac{256}{3} \text{ cm}^3$	
19 ⑤	20 ④	21 ③	22 $30\pi \text{ cm}^3$	
23 ③	24 ⑤	25 ①	26 6	27 해설 참조
28 8 cm	29 $216\pi \text{ cm}^2$		30 1200 m^3	

01 ④ 육각기둥은 팔면체이다.

02 정사면체의 꼭짓점의 개수와 면의 개수가 모두 4개이다.

03 각뿔의 옆면은 삼각형
각기둥의 옆면은 사각형
각뿔대의 옆면은 사각형

04 ⑤ 두 밑면은 합동인 오각형이다.

06 정다면체 중 각 면이 정오각형인 것은 정십이면체뿐이다.

07 ③ n 각뿔의 면의 개수는 $(n+1)$ 개이다.

08 ④ 각뿔을 밑면과 평행하게 잘라야만 각뿔대를 얻는다.

09 각기둥, 원뿔대, 각뿔대는 두 밑면이 평행하다.
정팔면체는 마주보는 면이 모두 평행하다.

11 ⑤ 정이십면체의 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 5개이다.

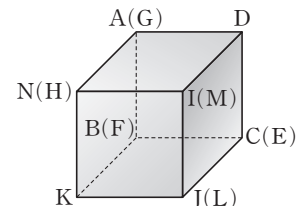
12 ④ 정십이면체의 모든 면은 정오각형이다.

13 단면은 가로 길이가 4 cm, 세로 길이가 3 cm인 직사
각형이므로 넓이는 12 cm^2 이다.

14 ① 원뿔을 밑면에 수직인 평면으로 자르면 그 면은 직사각
형이 아니다.

15 주어진 전개도를 접으면 오
른쪽 그림과 같은 정육면체
가 된다.

⑤ 모서리 JI와 겹치는 모서
리는 모서리 LM이다.



$$16 \quad (\text{겉넓이}) = 2 \times \left(\frac{1}{2} \times 6 \times 8\right) + (6 + 8 + 10) \times 8$$

$$= 48 + 192 = 240 (\text{cm}^2)$$

17 (겉넓이) = $10 \times 10 + \frac{1}{2} \times 10 \times 12 \times 4$
 $= 100 + 240 = 340(\text{cm}^2)$

18 구의 지름이 $4 \times 2 = 8(\text{cm})$ 이므로
 (정팔면체의 부피) = $2 \times \left\{ \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 8 \times 8 \right) \times 4 \right\}$
 $= \frac{256}{3}(\text{cm}^3)$

19 반지름의 길이가 2 cm인 쇠구슬의 개수를 x 개라 하면
 $\frac{4}{3}\pi \times 6^3 = \frac{4}{3}\pi \times 2^3 \times x \quad \therefore x = 27$
 따라서 반지름의 길이가 2 cm인 쇠구슬을 27개 만들 수 있다.

20 1회전 시킨 회전체는 오른쪽 그림과 같다.
 $\therefore$ (겉넓이)

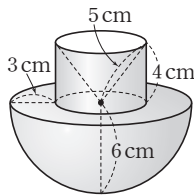
$$= 2\pi \times 3 \times 4 + \frac{1}{2} \times 5 \times 2\pi \times 3$$

$$+ (\pi \times 6^2 - \pi \times 3^2)$$

$$+ \frac{1}{2} \times 4\pi \times 6^2$$

$$= 24\pi + 15\pi + (36\pi - 9\pi) + 72\pi$$

$$= 138\pi(\text{cm}^2)$$



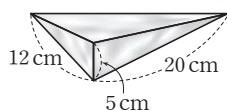
21 (겉넓이) = $2 \times \left(\frac{270^\circ}{360^\circ} \times \pi \times 6^2 \right)$
 $+ \left(\frac{270^\circ}{360^\circ} \times 2\pi \times 6 + 6 + 6 \right) \times 8$
 $= 54\pi + (9\pi + 12) \times 8$
 $= 96 + 126\pi(\text{cm}^2)$

22 (부피) = $\pi \times 3^2 \times 5 - \frac{1}{3} \times \pi \times 3^2 \times 5 = 30\pi(\text{cm}^3)$

23 남아 있는 물의 부피는 오른쪽 그림과 같은 삼각뿔의 부피이므로
 (부피)

$$= \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 12 \times 20 \right) \times 5$$

$$= 200(\text{cm}^3)$$



24 (부피) = $\frac{1}{3} \times \pi \times 4^2 \times 10 - \frac{1}{3} \times \pi \times 2^2 \times 5$
 $= \frac{140}{3}\pi(\text{cm}^3)$

25 (정육면체의 부피) = $2r \times 2r \times 2r = 8r^3$
 구의 반지름의 길이가 r 이므로
 (구의 부피) = $\frac{4}{3}\pi r^3$
 (정사각뿔의 부피) = $\frac{1}{3} \times (2r \times 2r) \times 2r = \frac{8}{3}r^3$
 따라서 구하는 부피의 비는
 $8r^3 : \frac{4}{3}\pi r^3 : \frac{8}{3}r^3 = 6 : \pi : 2$

26 a 가 적힌 면과 마주 보는 면에 적힌 수가 30이므로
 $a = 7$ ①
 b 가 적힌 면과 마주 보는 면에 적힌 수가 50이므로
 $b = 5$ ②
 c 가 적힌 면과 마주 보는 면에 적힌 수가 40이므로
 $c = 6$ ③
 $\therefore a + b - c = 7 + 5 - 6 = 6$ ④

채점 기준	배점
① a 의 값 구하기	1점
② b 의 값 구하기	1점
③ c 의 값 구하기	1점
④ $a + b - c$ 의 값 구하기	2점

27 정다면체는 각 면이 모두 합동인 정다각형 모양이고 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 같아야 한다. ①
 주어진 입체도형은 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 3개 또는 4개로 같지 않으므로 정다면체가 아니다. ②

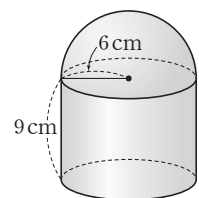
채점 기준	배점
① 정다면체가 되기 위한 조건 설명하기	2점
② 주어진 입체도형이 정다면체가 아닌 이유 설명하기	3점

28 (원기둥의 부피) = $(\pi \times 4^2) \times 6 = 96\pi(\text{cm}^3)$ ①
 원뿔의 높이를 h cm라고 하면
 $\frac{1}{3} \times (\pi \times 6^2) \times h = 96\pi, 12\pi h = 96\pi, h = 8$
 따라서 구하는 원뿔의 높이는 8 cm이다. ②

채점 기준	배점
① 원기둥의 부피 구하기	2점
② 원뿔의 높이 구하기	3점

29 주어진 평면도형을 직선 l 을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같다.

(반구의 구면의 넓이)
 $= (\text{구의 겉넓이}) \times \frac{1}{2}$
 $= 4\pi \times 6^2 \times \frac{1}{2} = 72\pi(\text{cm}^2)$ ①
 (원기둥의 옆넓이) = $2\pi \times 6 \times 9 = 108\pi(\text{cm}^2)$
 (밑넓이) = $\pi \times 6^2 = 36\pi(\text{cm}^2)$ ②
 $\therefore$ (겉넓이) = (반구의 구면의 넓이)
 $+ (\text{원기둥의 옆넓이}) + (\text{밑넓이})$
 $= 72\pi + 108\pi + 36\pi$
 $= 216\pi(\text{cm}^2)$ ③



채점 기준	배점
① 반구의 구면의 넓이 구하기	2점
② 원기둥의 옆면과 한 밑면의 넓이 구하기	1점
③ 입체도형의 겉넓이 구하기	2점

- 30 물의 속력이 시속 2 km로 물이
1분 동안 흘러간 거리는

$$\frac{2000}{60} = \frac{100}{3} (\text{m}) \quad \dots\dots ①$$

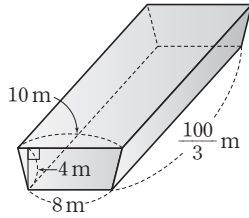
따라서 1분 동안 흐르는 물의
부피는 오른쪽 그림의 사각기둥
의 부피와 같다.

(수로의 단면의 넓이)

$$= \frac{1}{2} (10 + 8) \times 4 = 36 (\text{m}^2) \quad \dots\dots ②$$

이므로 1분 동안 흐르는 물의 부피는

$$\frac{100}{3} \times 36 = 1200 (\text{m}^3) \quad \dots\dots ③$$



채점 기준	배점
① 물이 1분 동안 흘러간 거리 구하기	2점
② 수로의 단면의 넓이 구하기	1점
③ 1분 동안 흐르는 물의 부피 구하기	2점

중단원 테스트 [2회]

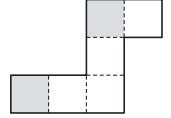
83~86쪽

01 ⑤	02 ②	03 ⑤	04 ①	05 ⑤
06 ④	07 ⑤	08 ②	09 ⑤	10 ③, ⑤
11 ②	12 ④	13 ⑤	14 1730 cm^3	
15 $40\pi \text{ cm}^2$	16 ④	17 30개	18 10 cm	
19 ③	20 $80\pi \text{ cm}^2$	21 ④	22 ②	
23 ⑤	24 4 : 5 : 8	25 5배	26 30	
27 $85\pi \text{ cm}^2$	28 224 cm^3	29 216개		
30 3번				

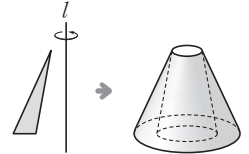
- 01 각 다면체의 꼭짓점의 개수는
① 8개 ② 8개 ③ 8개 ④ 8개 ⑤ 7개
- 02 꼭짓점의 개수와 면의 개수가 항상 같은 것은 각뿔이다.
- 03 ① 삼각뿔의 옆면은 삼각형이다.
② 삼각기둥의 옆면은 직사각형이다.
③ 사각뿔대의 옆면은 사다리꼴이다.
④ 정육면체의 옆면은 정사각형이다.
- 04 ㄷ. 면이 정삼각형인 정다면체는 정사면체, 정팔면체, 정이십면체이다.
ㄹ. 정다면체는 면의 개수에 따라 이름이 결정된다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다.
- 05 ⑤ 두 밑면이 합동이면서 서로 평행한 것은 각기둥이다.
- 06 각 다면체의 모서리의 개수는
① 9개 ② 8개 ③ 15개 ④ 18개 ⑤ 14개

- 07 ① 원뿔의 전개도에서 옆면은 부채꼴이다.
② 원뿔대는 사다리꼴을 회전하여 얻어진 회전체이다.
③ 원기둥을 회전축을 포함하는 평면으로 자르면 그 단면은 직사각형이다.
④ 원뿔을 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 모두 원이지만 크기가 다르므로 합동이 아니다.

- 08 ② 오른쪽 그림의 색칠한 두 면이 겹치므로 정육면체를 만들 수 없다.



- 09 ⑤ 평면도형이 회전축에서 떨어져 있으므로 오른쪽 그림과 같이 가운데가 빈 회전체가 만들어진다.



- 10 ③ 정팔면체 - 4개 ⑤ 정이십면체 - 5개
- 11 구는 어떤 평면으로 잘라도 그 단면이 항상 원이다.

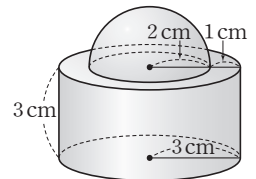
$$\begin{aligned} 12 (\text{겉넓이}) &= (4 \times 3) \times 2 + (4 + 3 + 4 + 3) \times h \\ &= 24 + 14h = 80 \\ \text{에서 } 14h &= 56 \quad \therefore h = 4 \end{aligned}$$

- 13 ⑤ 밑면에 수직인 평면으로 자르면 그 단면의 모양은 직사각형이다.

- 14 직육면체의 높이를 $x \text{ cm}$ 라고 하면
 $972 = 2 \times (18 \times 12 + 12x + 18x)$ 에서
 $x = 9$
 $\therefore (\text{부피}) = 18 \times 12 \times 9 = 214$
 $= 1730 (\text{cm}^3)$

- 15 1회전 시킨 회전체는 오른쪽 그림과 같다.
 $\therefore (\text{겉넓이})$

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{2} \times 4\pi \times 2^2 \\ &\quad + (\pi \times 3^2 - \pi \times 2^2) + 2\pi \times 3 \times 3 + \pi \times 3^2 \\ &= 8\pi + (9\pi - 4\pi) + 18\pi + 9\pi \\ &= 40\pi (\text{cm}^2) \end{aligned}$$



$$16 (\text{넓이}) = 8 \times 8 - \frac{1}{2} \times 4 \times 8 = 48 (\text{cm}^2)$$

- 17 정이십면체의 면은 20개이므로 구하는 입체도형은 꼭짓점이 20개인 정십이면체이다.
따라서 정십이면체의 모서리의 개수는 30개이다.

- 18 원뿔의 모선의 길이를 $l \text{ cm}$ 이라고 하면
 $(\text{겉넓이}) = \pi \times 3^2 + \pi \times 3 \times l$
 $= 9\pi + 3\pi \times l = 39\pi$
에서 $3\pi \times l = 30\pi \quad \therefore l = 10$

- 19 만들어지는 회전체는 원뿔이므로

$$(\text{부피}) = \frac{1}{3} \times (\pi \times 4^2) \times x = 64\pi$$

$$\text{에서 } \frac{16}{3}\pi x = 64\pi \quad \therefore x = 12$$

- 20 원뿔의 모선의 길이를 l 이라고 하면 원뿔의 밑면의 둘레의 길이의 5배는 반지름의 길이가 l 인 원의 둘레의 길이와 같으므로

$$2\pi \times 4 \times 5 = 2\pi l \text{에서 } l = 20$$

$$\text{따라서 원뿔의 옆넓이는 } \frac{1}{2} \times 20 \times 8\pi = 80\pi (\text{cm}^2)$$

- 21 색칠한 밑면의 둘레의 길이는 $\widehat{AB}$ 의 길이와 같다.

$$\begin{aligned} 22 \quad (\text{겉넓이}) &= \frac{1}{2} \times (4\pi \times 4^2) + \frac{1}{2} \times (4\pi \times 6^2) \\ &\quad + (\pi \times 6^2 - \pi \times 4^2) \\ &= 124\pi (\text{cm}^2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 23 \quad (\text{부피}) &= 15 \times \left(\frac{1}{2} \times 16 \times 12 + \frac{1}{2} \times 16 \times 6 \right) \\ &= 2160 (\text{cm}^3) \end{aligned}$$

- 24 세 물통의 밑넓이가 모두 같으므로 물의 부피의 비는 물의 높이의 비와 같다.

$$\therefore a : b : c = 32 : 40 : 64 = 4 : 5 : 8$$

- 25 (잘라낸 입체도형의 부피)

$$= \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 8 \times 3 \right) \times 4 = 16 (\text{cm}^3)$$

$$(\text{남은 입체도형의 부피}) = 8 \times 3 \times 4 - 16 = 80 (\text{cm}^3)$$

따라서 $80 \div 16 = 5$ (배)이다.

- 26 n 각기둥의 꼭짓점의 개수는 $2n$ 개이므로

$$2n = 14, n = 7$$

따라서 주어진 각기둥은 칠각기둥이다.

n 각기둥의 면의 개수는 $(n+2)$ 개이므로 칠각기둥의 면의 개수는

$$a = 7 + 2 = 9 \quad \dots\dots ①$$

n 각기둥의 모서리의 개수는 $3n$ 이므로 칠각기둥의 모서리의 개수는

$$b = 7 \times 3 = 21 \quad \dots\dots ②$$

$$\therefore a + b = 30 \quad \dots\dots ③$$

채점 기준	배점
① a 의 값 구하기	2점
② b 의 값 구하기	2점
③ $a+b$ 의 값 구하기	1점

- 27 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면 부채꼴의 호의 길이와 원의 둘레의 길이가 같으므로

$$2\pi \times 12 \times \frac{150^\circ}{360^\circ} = 2\pi r, 10\pi = 2\pi r, r = 5$$

즉, 밑면인 원의 반지름의 길이는 5 cm이다. $\dots\dots ①$

$$(\text{밑넓이}) = \pi \times 5^2 = 25\pi (\text{cm}^2) \quad \dots\dots ②$$

$$(\text{옆넓이}) = \frac{1}{2} \times 12 \times (2\pi \times 5)$$

$$= 60\pi (\text{cm}^2) \quad \dots\dots ③$$

$$\therefore (\text{겉넓이}) = (\text{밑넓이}) + (\text{옆넓이})$$

$$= 25\pi + 60\pi$$

$$= 85\pi (\text{cm}^2) \quad \dots\dots ④$$

채점 기준	배점
① 밑면인 원의 반지름의 길이 구하기	2점
② 밑넓이 구하기	1점
③ 옆넓이 구하기	1점
④ 겉넓이 구하기	1점

- 28 큰 정사각뿔의 밑면은 한 변의 길이가 8 cm인 정사각형이고 높이는 12 cm이므로 부피는

$$\frac{1}{3} \times 8 \times 8 \times 12 = 256 (\text{cm}^3) \quad \dots\dots ①$$

작은 정사각뿔의 밑면은 한 변의 길이가 4 cm인 정사각형이고 높이는 6 cm이므로 부피는

$$\frac{1}{3} \times 4 \times 4 \times 6 = 32 (\text{cm}^3) \quad \dots\dots ②$$

따라서 주어진 입체도형의 부피는 큰 정사각뿔의 부피에서 작은 정사각뿔의 부피를 빼면 되므로

$$256 - 32 = 224 (\text{cm}^3) \quad \dots\dots ③$$

채점 기준	배점
① 큰 정사각뿔의 부피 구하기	2점
② 작은 정사각뿔의 부피 구하기	2점
③ 입체도형의 부피 구하기	1점

- 29 지름의 길이가 12 cm인 쇠구슬의 부피는

$$\frac{4}{3}\pi \times 6^3 = 288\pi (\text{cm}^3) \quad \dots\dots ①$$

지름의 길이가 2 cm인 쇠구슬의 부피는

$$\frac{4}{3}\pi \times 1^3 = \frac{4}{3}\pi (\text{cm}^3) \quad \dots\dots ②$$

따라서 만들 수 있는 쇠구슬의 개수는

$$288\pi \div \frac{4}{3}\pi = 288\pi \times \frac{3}{4\pi} = 216 (\text{개}) \quad \dots\dots ③$$

채점 기준	배점
① 지름의 길이가 12 cm인 쇠구슬의 부피 구하기	2점
② 지름의 길이가 2 cm인 쇠구슬의 부피 구하기	2점
③ 만들 수 있는 쇠구슬의 개수 구하기	1점

$$30 \quad (\text{원뿔의 부피}) = \frac{1}{3}\pi \times 6^2 \times 12 = 144\pi (\text{cm}^2) \quad \dots\dots ①$$

$$(\text{원기둥의 부피}) = \pi \times 6^2 \times 12 = 432\pi (\text{cm}^2) \quad \dots\dots ②$$

따라서 $432\pi \div 144\pi = 3$ (번) 부어야 한다. $\dots\dots ③$

채점 기준	배점
① 원뿔의 부피 구하기	2점
② 원기둥의 부피 구하기	2점
③ 몇 번 부어야 하는지 구하기	1점

- 01 75 02 ⑤ 03 $2340^\circ, 24^\circ$ 04 ③
 05 ③ 06 210° 07 $12\pi \text{ cm}^2$ 08 ⑤
 09 ① 10 136° 11 ①, ④ 12 ① 13 ②
 14 ③ 15 $(6\pi+6) \text{ cm}, \frac{9}{2}\pi \text{ cm}^2$ 16 120°
 17 $3:2:1$ 18 ② 19 8 cm 20 ⑤
 21 3 cm 22 $(112\pi+120) \text{ cm}^2, 210\pi \text{ cm}^3$
 23 $96\pi \text{ cm}^2$ 24 ① 25 ④ 26 ⑤
 27 $(18\pi+36) \text{ cm}^2, 18\pi \text{ cm}^3$ 28 ④
 29 $102\pi \text{ cm}^3$ 30 55° 31 6개 32 ④
 33 288 cm^3 34 12 cm^2 35 ②
 36 108° 37 ③ 38 1260° 39 $4:5$ 40 $4n-2$
 41 ⑤ 42 12 cm 43 $12\pi \text{ cm}$
 44 1300 cm^3 45 288 cm^2

01 십삼각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $13-3=10$ (개)이므로 $a=10$

또, 대각선의 개수는 $\frac{13 \times (13-3)}{2} = 65$ (개)이므로

$$b=65$$

$$\therefore a+b=10+65=75$$

02 두 밑면이 서로 평행하고 합동인 다각형이고 옆면의 모양이 직사각형이므로 구하는 입체도형은 각기둥이다. 이때 면의 개수가 7개이므로 주어진 입체도형은 오각기둥이다.

03 $\frac{n(n-3)}{2} = 90$ 에서 $n(n-3) = 180$

$$\text{이때 } 15 \times 12 = 180 \text{이므로 } n=15$$

정십오각형의 내각의 크기의 합은

$$180^\circ \times (15-2) = 2340^\circ$$

정십오각형의 한 외각의 크기는

$$360^\circ \div 15 = 24^\circ$$

04 ③ 사면체-4개

05 밑면의 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라고 하면

$$2\pi \times 6 \times \frac{120^\circ}{360^\circ} = 2\pi r, r=2$$

$$\therefore (\text{밑넓이}) = \pi \times 2^2 = 4\pi (\text{cm}^2)$$

06 $\angle a + \angle b + 70^\circ = 180^\circ$ ㉠

$80^\circ + \angle c + \angle d = 180^\circ$ ㉡

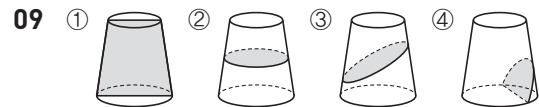
㉠+㉡을 하면

$$\angle a + \angle b + 70^\circ + 80^\circ + \angle c + \angle d = 180^\circ + 180^\circ$$

$$\therefore \angle a + \angle b + \angle c + \angle d = 210^\circ$$

07 (넓이) $= \pi \times 4^2 - \pi \times 2^2$
 $= 16\pi - 4\pi = 12\pi (\text{cm}^2)$

08 ⑤ 중심각의 크기가 180° 이상일 때에는 중심각의 크기가 클수록 현의 길이가 줄어든다.



10 $\angle BAC = 180^\circ - 98^\circ = 82^\circ$

$$\angle BAD = \frac{1}{2} \angle BAC = 41^\circ$$

$$\angle BDA = 180^\circ - 85^\circ = 95^\circ$$

따라서 $\triangle ABD$ 에서

$$\begin{aligned} \angle x &= \angle BAD + \angle BDA \\ &= 41^\circ + 95^\circ = 136^\circ \end{aligned}$$

11 ② 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면은 회전축에 대하여 선대칭도형이다.

③ 직각삼각형에서 빗변을 축으로 하여 1회전 시키면 원뿔이 되지 않는다.

⑤ 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 모두 원이지만 항상 합동인 것은 아니다.

12 다각형의 외각의 크기의 합은 항상 360° 이므로

$$\begin{aligned} \angle x + (180^\circ - 130^\circ) + 45^\circ + (180^\circ - 110^\circ) \\ + (180^\circ - 130^\circ) + 50^\circ + 45^\circ \\ = 360^\circ \end{aligned}$$

$$\text{에서 } \angle x + 310^\circ = 360^\circ$$

$$\therefore \angle x = 50$$

13 $\overline{AB} \parallel \overline{CD}$ 이므로 $\angle AOC = \angle OCD = 20^\circ$ (엇각)

$\triangle OCD$ 는 $\overline{OC} = \overline{OD}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\angle OCD = \angle ODC = 20^\circ$$

$$\angle COD = 180^\circ - (20^\circ + 20^\circ) = 140^\circ$$

따라서 $\widehat{AC} : \widehat{CD} = \angle AOC : \angle COD$ 에서

$$2 : \widehat{CD} = 20^\circ : 140^\circ \quad \therefore \widehat{CD} = 14 (\text{cm})$$

14 주어진 각기둥을 n 각기둥이라고 하면

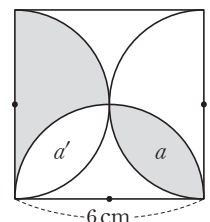
$$3n = 18 \quad \therefore n = 6$$

즉, 육각기둥의 면의 개수는 $6+2=8$ (개)이므로 팔면체이다.

15 (둘레의 길이) $= \left(2\pi \times 3 \times \frac{90^\circ}{360^\circ} \right) \times 4 + 6$
 $= 6\pi + 6 (\text{cm})$

또, 오른쪽 그림에서 도형 a 의 넓이와 도형 a' 의 넓이가 같으므로

$$\begin{aligned} (\text{넓이}) &= \pi \times 3^2 \times \frac{1}{2} \\ &= \frac{9}{2}\pi (\text{cm}^2) \end{aligned}$$



16 (부채꼴 OST의 넓이) : (원 O의 넓이)

$$= 2\pi : 12\pi = 1 : 6$$

이므로

$$\angle SOT = 360^\circ \times \frac{1}{6} = 60^\circ$$

$$\triangle OPQ \text{에서 } 60^\circ + \angle x + \angle y = 180^\circ$$

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

$$17 \quad (\text{원기둥의 부피}) = \pi \times 3^2 \times 6 = 54\pi (\text{cm}^3)$$

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

$$(\text{원뿔의 부피}) = \frac{1}{3} \times (\pi \times 3^2) \times 6 = 18\pi (\text{cm}^3)$$

$$\therefore (\text{원기둥의 부피}) : (\text{구의 부피}) : (\text{원뿔의 부피}) \\ = 54\pi : 36\pi : 18\pi = 3 : 2 : 1$$

$$18 \quad \triangle ABC \text{에서}$$

$$2\angle a + \angle x = 2\angle b$$

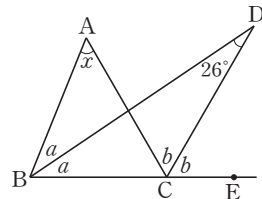
$$\text{에서 } 2(\angle b - \angle a) = \angle x$$

$$\triangle DBC \text{에서}$$

$$\angle a + 26^\circ = \angle b$$

$$\text{에서 } \angle b - \angle a = 26^\circ$$

$$\therefore \angle x = 2 \times 26^\circ = 52^\circ$$



$$19 \quad \text{반구의 반지름의 길이를 } r \text{ cm라고 하면}$$

$$(\text{겉넓이}) = 4\pi r^2 \times \frac{1}{2} + \pi r^2$$

$$= 3\pi r^2 (\text{cm}^2)$$

$$\text{이므로 } 3\pi r^2 = 192\pi, r^2 = 64, r = 8 (\because r > 0)$$

$$\text{따라서 반구의 반지름의 길이는 8 cm이다.}$$

$$20 \quad (\text{겉넓이}) = 4\pi \times 2^2 \times \frac{1}{2} + \pi \times 2 \times 6$$

$$= 8\pi + 12\pi$$

$$= 20\pi (\text{cm}^2)$$

$$21 \quad \text{직육면체 모양의 그릇의 높이를 } h \text{ cm라고 하면}$$

$$(\text{물의 부피}) = (\text{삼각뿔의 부피}) \text{에서}$$

$$15 = \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 6 \times 5 \right) \times h$$

$$5h = 15, h = 3$$

$$\text{따라서 그릇의 높이는 3 cm이다.}$$

$$22 \quad (\text{겉넓이}) = \left(\pi \times 6^2 \times \frac{210^\circ}{360^\circ} \right) \times 2$$

$$+ \left(2\pi \times 6 \times \frac{210^\circ}{360^\circ} \right) \times 10 + (6 \times 10) \times 2$$

$$= 112\pi + 120 (\text{cm}^2)$$

$$(\text{부피}) = \left(\pi \times 6^2 \times \frac{210^\circ}{360^\circ} \right) \times 10 = 210\pi (\text{cm}^3)$$

$$23 \quad (\text{겉넓이}) = (\text{밑넓이}) \times 2 + (\text{큰 원기둥의 옆넓이})$$

$$+ (\text{작은 원기둥의 옆넓이})$$

$$= (\pi \times 4^2 - \pi \times 2^2) \times 2$$

$$+ (2\pi \times 4) \times 6 + (2\pi \times 2) \times 6$$

$$= 24\pi + 48\pi + 24\pi$$

$$= 96\pi (\text{cm}^2)$$

$$24 \quad (\text{밑넓이}) = 5 \times 5 = 25 (\text{cm}^2)$$

$$(\text{옆넓이}) = \frac{1}{2} \times 5 \times 10 \times 4 = 100 (\text{cm}^2)$$

$$\therefore (\text{겉넓이}) = 25 + 100 = 125 (\text{cm}^2)$$

$$25 \quad (\text{원기둥의 부피}) = \pi \times 3^2 \times 18$$

$$= 162\pi (\text{cm}^3)$$

$$(\text{공 3개의 부피}) = \left(\frac{4}{3}\pi \times 3^3 \right) \times 3$$

$$= 108\pi (\text{cm}^3)$$

$$\text{따라서 빈 공간의 부피는}$$

$$162\pi - 108\pi = 54\pi (\text{cm}^3)$$

$$26 \quad (\text{부피}) = \frac{1}{3} \times \triangle BCD \times \overline{CG}$$

$$= \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 8 \times 3 \right) \times 10$$

$$= 40 (\text{cm}^3)$$

$$27 \quad \text{주어진 전개도로 만들어지는 입체도 형은 오른쪽 그림과 같다.}$$

$$(\text{겉넓이}) = \pi \times 3^2 \times \frac{120^\circ}{360^\circ} \times 2$$

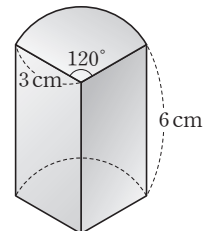
$$+ 2\pi \times 3 \times \frac{120^\circ}{360^\circ} \times 6$$

$$+ (3 \times 6) \times 2$$

$$= 18\pi + 36 (\text{cm}^2)$$

$$(\text{부피}) = \pi \times 3^2 \times \frac{120^\circ}{360^\circ} \times 6$$

$$= 18\pi (\text{cm}^3)$$



$$28 \quad \text{잘라낸 부분은 구의 } \frac{1}{4} \text{이므로}$$

$$(\text{겉넓이}) = (\text{구의 겉넓이}) \times \frac{3}{4} + (\text{반원의 넓이}) \times 2$$

$$= (4\pi \times 10^2) \times \frac{3}{4} + \left(\pi \times 10^2 \times \frac{1}{2} \right) \times 2$$

$$= 300\pi + 100\pi$$

$$= 400\pi (\text{cm}^2)$$

$$29 \quad \text{주어진 도형을 직선 } l \text{을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같다.}$$

$$(\text{원뿔의 부피})$$

$$= \frac{1}{3} \times (\pi \times 6^2) \times 10$$

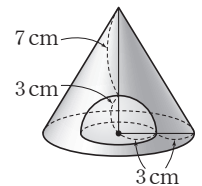
$$= 120\pi (\text{cm}^3)$$

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

$$\therefore (\text{부피}) = (\text{원뿔의 부피}) - (\text{반구의 부피})$$

$$= 120\pi - 18\pi$$

$$= 102\pi (\text{cm}^3)$$



$$30 \quad \angle ABC + \angle ACB = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$$

$$\angle DBC + \angle ECB = 360^\circ - (\angle ABC + \angle ACB)$$

$$= 250^\circ$$

$$\angle PBC + \angle PCB = \frac{1}{2} \times (\angle DBC + \angle ECB) = 125^\circ$$

따라서 $\triangle BCP$ 에서

$$\therefore \angle x = 180^\circ - (\angle PBC + \angle PCB) = 55^\circ$$

- 31 동전의 반지름의 길이를 r 라

하면 오른쪽 그림에서

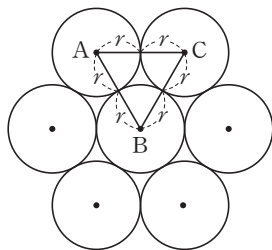
$\triangle ABC$ 는 한 변의 길이가

$2r$ 인 정삼각형이다.

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

따라서 필요한 동전의 개수는

$$\frac{360^\circ}{60^\circ} = 6(\text{개})$$



- 32 (한 조각의 넓이)

$$= \frac{1}{2} \times (\text{반지름의 길이가 } 3.6 \text{ cm인 구의 겹넓이})$$

$$= \frac{1}{2} \times (4\pi \times 3.6^2) = 25.92\pi (\text{cm}^2)$$

- 33 (정팔면체의 부피)

$$= (\text{정사각뿔의 부피}) \times 2$$

$$= \left(\frac{1}{3} \times 12 \times 12 \times \frac{1}{2} \times 6 \right) \times 2$$

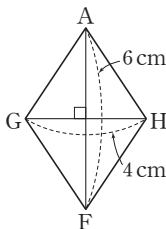
$$= 288 (\text{cm}^3)$$

- 34 단면의 모양은 오른쪽 그림과 같으므로

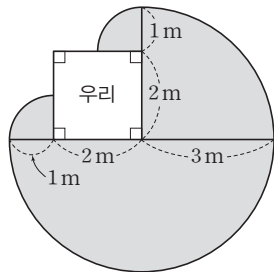
구하는 넓이는

(사각형 AGFH의 넓이)

$$= \frac{1}{2} \times 6 \times 4 = 12 (\text{cm}^2)$$



- 35 염소가 움직일 수 있는 우리 바깥 쪽 영역은 다음 그림의 색 칠한 부분의 넓이와 같다.



따라서 구하는 넓이는

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

$$= \frac{27}{4}\pi + \frac{1}{2}\pi = \frac{29}{4}\pi (\text{m}^2)$$

- 36 $\angle CDE = (180^\circ \times 3) \div 5$

$$= 108^\circ$$

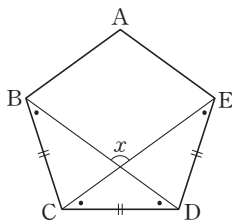
이므로

$$\angle DBC = \angle CDB = 36^\circ$$

$$\angle ECD = \angle CED = 36^\circ$$

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

$$= 108^\circ$$



- 37 점 B와 점 C를 이으면

$$\angle OBC + \angle OCB = \angle GOC = \angle F + \angle G$$

$$= 30^\circ + 52^\circ = 82^\circ$$

오각형의 내각의 크기의 합은

$$180^\circ \times (5 - 2) = 540^\circ \text{이므로}$$

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

$$+ \angle OBC + \angle OCB = 540^\circ$$

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

$$= 540^\circ - (\angle OBC + \angle OCB)$$

$$= 540^\circ - 82^\circ = 458^\circ$$

- 38 한 내각의 크기를 $7\angle a$ 라고 하면 그에 이웃하는 한 외각의 크기는 $2\angle a$ 이므로

$$7\angle a + 2\angle a = 180^\circ, 9\angle a = 180^\circ, \angle a = 20^\circ$$

즉, 한 내각과 한 외각의 크기는 각각 $140^\circ, 40^\circ$ 이다.

정 n 각형의 한 외각의 크기가 40° 이므로

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

따라서 정구각형이므로 내각의 크기의 합은

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

- 39 $\triangle OAC$ 는 $\overline{OA} = \overline{OC}$ 인 이등변삼각형이므로

$$\angle OAC = \angle OCA = 50^\circ$$

$$\angle AOC = 180^\circ - 100^\circ = 80^\circ$$

$$\therefore \angle COB = 180^\circ - 80^\circ = 100^\circ$$

부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$$\widehat{AC} : \widehat{BC} = 80^\circ : 100^\circ = 4 : 5$$

- 40 n 각뿔대의 꼭짓점의 개수는 $v = 2n$

$$\text{모서리의 개수는 } e = 3n$$

$$\text{면의 개수는 } f = n + 2$$

$$\therefore v + e - f = 2n + 3n - (n + 2) = 4n - 2$$

- 41 원기둥의 높이를 h_1 , 원기둥이 물 속에 잠기면서 증가하는 물의 높이를 h_2 라 하면

물 속에 잠기는 원기둥의 부피와 원기둥이 물 속에 잠기면서 증가하는 물의 부피가 같으므로

$$\pi \times (2a)^2 \times h_1 = (8a \times 8a) \times h_2, 4\pi a^2 h_1 = 64a^2 h_2$$

$$\pi h_1 = 16h_2$$

$$\therefore h_1 : h_2 = 16 : \pi$$

- 42 원뿔의 전개도는 오른쪽 그림과 같다.

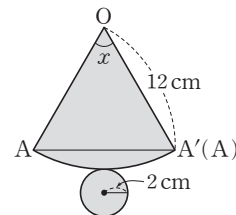
가장 짧은 선은 $\overline{AA'}$ 이고,

$$2\pi \times 12 \times \frac{\angle x}{360^\circ} = 2\pi \times 20 \text{에서}$$

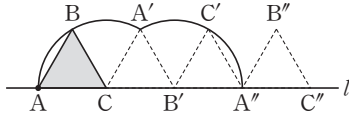
$$\angle x = 60^\circ$$

따라서 $\triangle OAA'$ 은 정삼각형이므로

$$\overline{AA'} = \overline{OA'} = 12 (\text{cm})$$



43 점 A가 움직인 경로를 그림으로 나타내면 다음과 같다.



$$\begin{aligned} & \text{(점 A가 움직인 거리)} \\ &= (\widehat{AA'}) + (\widehat{A'A''}) \\ &= \left(2\pi \times 9 \times \frac{120^\circ}{360^\circ}\right) \times 2 \\ &= 12\pi(\text{cm}) \end{aligned}$$

44 (우유갑의 부피)

$$\begin{aligned} &= (\text{우유가 들어 있는 부분의 부피}) \\ &\quad + (\text{우유가 없는 부분의 부피}) \\ &= 10 \times 10 \times 5 + 10 \times 10 \times 8 \\ &= 500 + 800 \\ &= 1300(\text{cm}^3) \end{aligned}$$

45 (겉에 있는 면의 넓이)

$$\begin{aligned} &= (6 \times 6 - 2 \times 2) \times 6 = 192(\text{cm}^2) \\ &\text{(안에 있는 면의 넓이)} \\ &= \{(2 \times 2) \times 4\} \times 6 = 96(\text{cm}^2) \\ &\therefore (\text{겉넓이}) = 192 + 96 = 288(\text{cm}^2) \end{aligned}$$

② 한 내각의 크기가 144° 인 정다각형을 정 n 각형이라고 하면

$$\frac{180^\circ \times (n-2)}{n} = 144^\circ, n=10$$

따라서 한 내각의 크기가 144° 인 정다각형은 정십각형이다.

④ 모든 다각형의 외각의 크기의 합은 360° 이다.

⑤ 한 외각의 크기가 20° 인 정다각형을 정 n 각형이라고 하면

$$\frac{360^\circ}{n} = 20^\circ, n=18$$

따라서 한 외각의 크기가 20° 인 정다각형은 정십팔각형이다.

02 구하는 다각형을 n 각형이라고 하면 내각의 크기의 합이 1980° 이므로

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

$$n-2=11, n=13$$

따라서 십삼각형의 대각선의 개수는

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

03 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 합은 180° 이므로

$$(\text{한 외각의 크기}) = 180^\circ \times \frac{1}{2+1} = 60^\circ$$

구하는 정다각형을 정 n 각형이라고 하면

$$\frac{360^\circ}{n} = 60^\circ, n=6$$

따라서 구하는 정다각형은 정육각형이다.

04 $\overline{BC}$ 를 그으면 $\triangle ABC$ 에서

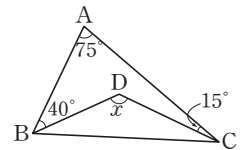
$$\angle DBC + \angle DCB$$

$$= 180^\circ - (75^\circ + 40^\circ + 15^\circ)$$

$$= 50^\circ$$

$\triangle DBC$ 에서

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



05 ⑤ 다각형의 외각의 크기의 합은 항상 360° 이므로 다각형의 변의 개수를 알 수 없다.

06 ③ 정다면체는 한 꼭짓점에 3개, 4개, 5개의 면이 모이는 경우만 있다.

07 $\triangle ABC$ 에서 $\angle x = 45^\circ + 70^\circ = 115^\circ$

$$\triangle ACD \text{에서 } 70^\circ = 20^\circ + \angle y$$

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

$$\therefore \angle x + \angle y = 115^\circ + 50^\circ = 165^\circ$$

08 정오각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{5} = 72^\circ$

$$\text{정팔각형의 한 외각의 크기는 } \frac{360^\circ}{8} = 45^\circ$$

$\angle x$ 의 크기는 정오각형의 한 외각의 크기와 정팔각형의 한 외각의 크기의 합이므로

$$\angle x = 72^\circ + 45^\circ = 117^\circ$$

대단원 테스트 [2회]

93~98쪽

- | | | | |
|---|--------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| 01 ④ | 02 65개 | 03 정육각형 | 04 ③ |
| 05 ⑤ | 06 ③ | 07 ④ | 08 ② |
| 09 ⑤ | | | |
| 10 ③ | 11 ⑤ | 12 ⑤ | 13 $24\pi \text{ cm}^3$ |
| 14 ② | 15 ③ | 16 $\pi \text{ cm}$ | 17 ⑤ |
| 18 ② | | | |
| 19 ⑤ | 20 ④ | 21 ③ | 22 ④ |
| 23 ⑤ | | | |
| 24 $12\pi \text{ cm}$ | 25 20 cm | 26 ④ | |
| 27 $126\pi \text{ cm}^3$ | 28 $\frac{1}{6}$ 배 | 29 $(10\pi + 30) \text{ cm}$ | |
| 30 200 cm^2 | 31 45° | 32 ① | |
| 33 $75\pi \text{ cm}^2$ | 34 8개 | 35 648 cm^3 | |
| 36 ② | 37 ⑤ | 38 360° | 39 $(18 + 4\pi) \text{ cm}^2$ |
| 40 144 cm^2 | 41 8, 9, 10 | | |
| 42 $\frac{1000}{3}\pi \text{ cm}^3$ | 43 $117\pi \text{ cm}^2$ | 44 $\frac{80}{11}$ | |
| 45 [그림1]의 방법으로 묶을 때 끈이 $2r \text{ cm}$ 만큼 더 필요하다. | | | |

01 ① 내각의 크기의 합이 720° 인 다각형을 n 각형이라고 하면

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

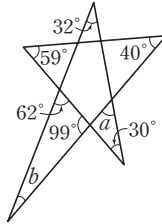
따라서 내각의 크기의 합이 720° 인 다각형은 육각형이다.

09 $(180^\circ - 57^\circ) + 88^\circ + 90^\circ + 145^\circ + \angle x$
 $= 180^\circ \times (5 - 2)$
 에서 $446^\circ + \angle x = 540^\circ$
 $\therefore \angle x = 94^\circ$

10 ③ 직각삼각형의 직각을 이루는 한 변을 축으로 하여 1회전 시키면 원뿔을 만들 수 있지만, 빗변을 축으로 하여 1회전 시키면 원뿔이 되지 않는다.

11 ⑤ 각기둥과 각뿔대는 면, 꼭짓점, 모서리의 개수가 각각 같다.

12 오른쪽 그림에서
 $\angle b + 62^\circ + 99^\circ = 180^\circ$
 $\therefore \angle b = 19^\circ$
 $\angle a = \angle b + 32^\circ$
 $= 19^\circ + 32^\circ = 51^\circ$
 $\therefore \angle a + \angle b = 51^\circ + 19^\circ = 70^\circ$



13 주어진 전개도로 만들어지는 원기둥은 밑면인 원의 반지름의 길이가 2 cm이고 높이가 6 cm이다.
 $\therefore (\text{부피}) = \pi \times 2^2 \times 6 = 24\pi (\text{cm}^3)$

14 (둘레의 길이)
 $= 2\pi \times 4 \times \frac{1}{2} + 2\pi \times 3 \times \frac{1}{2} + 2\pi \times 1 \times \frac{1}{2}$
 $= 4\pi + 3\pi + \pi = 8\pi (\text{cm})$

15 (넓이) = (큰 원의 넓이) - (작은 원의 넓이)
 $= \pi \times 6^2 - \pi \times 3^2$
 $= 36\pi - 9\pi = 27\pi (\text{cm}^2)$

16 색칠한 두 부분의 넓이가 같으므로
 사각형 ABCD의 넓이와 부채꼴 ABE의 넓이가 같다.
 따라서 $\overline{BC} \times 4 = \pi \times 4^2 \times \frac{1}{4}$ 에서 $\overline{BC} = \pi \text{ cm}$

17 (겉넓이) = (구의 겉넓이) $\times \frac{1}{2}$ + (원기둥의 옆넓이)
 $+ (\text{원기둥의 밑넓이})$
 $= (4\pi \times 5^2) \times \frac{1}{2} + 2\pi \times 5 \times 10 + \pi \times 5^2$
 $= 50\pi + 100\pi + 25\pi = 175\pi (\text{cm}^2)$

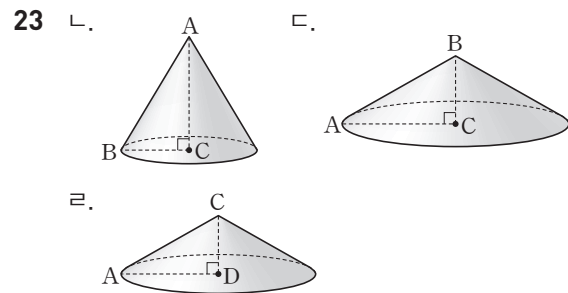
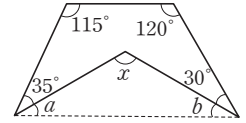
18 (겉넓이) = $\pi \times 6 \times 10 + 4\pi \times 6^2 \times \frac{1}{2}$
 $= 60\pi + 72\pi = 132\pi (\text{cm}^2)$

19 (밑넓이) = $4 \times 4 = 16 (\text{cm}^2)$
 (옆넓이) = $4 \times \left(\frac{1}{2} \times 4 \times 5\right) = 40 (\text{cm}^2)$
 $\therefore (\text{겉넓이}) = (\text{밑넓이}) + (\text{옆넓이})$
 $= 16 + 40 = 56 (\text{cm}^2)$

20 (둘레의 길이) = $\left(2\pi \times 6 \times \frac{90^\circ}{360^\circ}\right) \times 2 + 6 \times 4$
 $= 6\pi + 24 (\text{cm})$

21 (부피) = (큰 원뿔의 부피) - (작은 원뿔의 부피)
 $= \frac{1}{3} \times (\pi \times 9^2) \times 12 - \frac{1}{3} \times (\pi \times 3^2) \times 4$
 $= 324\pi - 12\pi$
 $= 312\pi (\text{cm}^3)$

22 $115^\circ + 35^\circ + \angle a + \angle b$
 $+ 30^\circ + 120^\circ = 360^\circ$
 이므로 $\angle a + \angle b = 60^\circ$
 $\therefore \angle x = 180^\circ - (\angle a + \angle b)$
 $= 180^\circ - 60^\circ$
 $= 120^\circ$

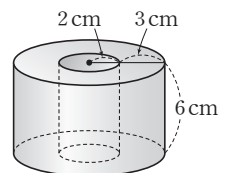


24 (둘레의 길이) = $\frac{1}{2} \times 2\pi \times 3 + \frac{1}{2} \times 2\pi \times 4$
 $+ \frac{1}{2} \times 2\pi \times 5$
 $= 3\pi + 4\pi + 5\pi$
 $= 12\pi (\text{cm})$

25 $\overline{AD} \parallel \overline{OC}$ 이므로
 $\angle DAO = \angle COB = 40^\circ$ (동위각)
 점 O와 점 D를 연결하면
 $\triangle OAD$ 는 $\overline{OA} = \overline{OD}$ 인 이등변삼각형이므로
 $\angle ADO = \angle DAO = 40^\circ$
 $\angle AOD = 180^\circ - (\angle DAO + \angle ADO) = 100^\circ$
 즉, $\angle COB : \angle AOD = \widehat{BC} : \widehat{AD}$ 에서
 $40^\circ : 100^\circ = 8 : \widehat{AD}$
 $\therefore \widehat{AD} = 20 \text{ cm}$

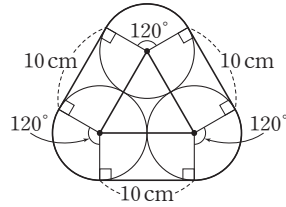
26 맞꼭지각의 크기가 같으므로
 $360^\circ - (\angle a + \angle b + \angle e) = 180^\circ - (\angle p + \angle q)$ 에서
 $\angle p + \angle q = (\angle a + \angle b + \angle e) - 180^\circ$
 육각형의 내각의 크기의 합에서
 $\angle c + \angle d + (\angle p + \angle q) + \angle f + \angle g + \angle h + \angle i = 720^\circ$
 이때 $\angle p + \angle q = (\angle a + \angle b + \angle e) - 180^\circ$ 이므로
 $\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + \angle f + \angle g + \angle h + \angle i$
 $= 720^\circ + 180^\circ = 900^\circ$

27 (부피) = $(\pi \times 5^2 - \pi \times 2^2) \times 6$
 $= 126\pi (\text{cm}^3)$



28 (정육면체의 부피) = $8 \times 8 \times 8 = 512(\text{cm}^3)$
 (삼각뿔의 부피) = $\frac{1}{3} \times (\text{밑면의 넓이}) \times (\text{높이})$
 $= \frac{1}{3} \times \triangle BCF \times \overline{AB}$
 $= \frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 8 \times 8\right) \times 8$
 $= \frac{256}{3}(\text{cm}^3)$
 $\therefore (\text{정육면체의 부피}) \times \frac{1}{6} = (\text{삼각뿔의 부피})$

29 (끈의 최소 길이)
 $= 2\pi \times 5 + 10 \times 3$
 $= 10\pi + 30(\text{cm})$

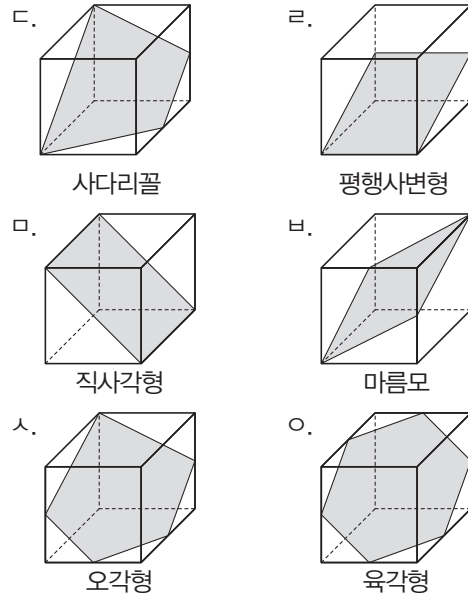
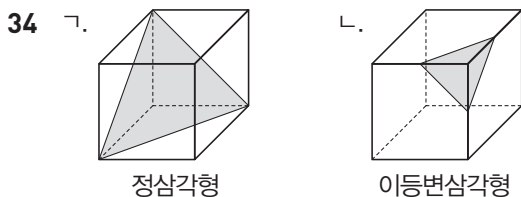


30 $=$
 (넓이) = $10 \times 10 \times 2 = 200(\text{cm}^2)$

31 $\overline{DE} = \overline{DA}$ 이므로 $\triangle EAD$ 에서
 $\angle DEA = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 35^\circ) = 72.5^\circ$
 또, $\triangle DEC$ 에서
 $\angle EDC = 35^\circ + 90^\circ = 125^\circ$ 이고, $\overline{DE} = \overline{DC}$ 이므로
 $\angle DEC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 125^\circ) = 27.5^\circ$
 $\therefore \angle x = 72.5^\circ - 27.5^\circ = 45^\circ$

32 (색칠한 부분의 넓이)
 $= (\text{정사각형의 넓이})$
 $- 4 \times (\text{반지름의 길이가 } a \text{인 원의 넓이})$
 $= 4a \times 4a - 4 \times (\pi \times a^2)$
 $= 16a^2 - 4\pi a^2$

33 원뿔의 밑면의 둘레의 길이는 $2\pi \times 5 = 10\pi(\text{cm})$
 원뿔의 모선의 길이를 $a \text{ cm}$ 라고 하면
 $2\pi \times a = 10\pi \times 3, a = 15$
 따라서 원뿔의 옆넓이는
 $\pi \times 5 \times 15 = 75\pi(\text{cm}^2)$



따라서 단면이 될 수 있는 것은 ㉔~㉖의 8개이다.

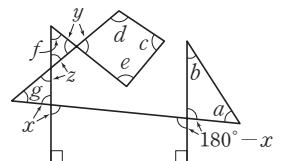
35 (부피) = $10 \times 10 \times 10 - (4 \times 4 \times 10) \times 3$
 $+ (4 \times 4 \times 4) \times 2$
 $= 1000 - 480 + 128$
 $= 648(\text{cm}^3)$

36 구하는 다각형을 n 각형이라고 하면
 $\frac{n(n-3)}{2} = 252, n(n-3) = 504 = 24 \times 21$
 $\therefore n = 24$

따라서 구하는 다각형은 이십사각형이므로
 $a = 24 - 3 = 21$
 또, 내부의 한 점에서 각 꼭짓점에 선분을 그었을 때 생기는 삼각형의 개수는 다각형의 변의 개수와 같으므로 $b = 24$
 $\therefore a + b = 21 + 24 = 45$

37 $\triangle EBC$ 에서
 $\angle EBC + 32^\circ = \angle ECD$
 $\angle ECD - \angle EBC = 32^\circ$
 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle x + 2\angle EBC = 2\angle ECD$
 $\therefore \angle x = 2\angle ECD - 2\angle EBC$
 $= 2(\angle ECD - \angle EBC)$
 $= 2 \times 32^\circ = 64^\circ$

38 오른쪽 그림에서
 $\angle a + \angle b + (180^\circ - \angle x)$
 $= 180^\circ \quad \dots\dots \textcircled{1}$
 $\angle c + \angle d + \angle e + \angle y$
 $= 360^\circ \quad \dots\dots \textcircled{2}$
 $\angle f + \angle y + \angle z = 180^\circ \quad \dots\dots \textcircled{3}$
 $\angle g + \angle x + \angle z = 180^\circ \quad \dots\dots \textcircled{4}$
 $\textcircled{1} + \textcircled{2} - \textcircled{3} + \textcircled{4}$ 을 하면
 $\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e - \angle f + \angle g + 180^\circ = 540^\circ$



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

- 39 원이 지나간 부분은 오른쪽 그림의 색 칠한 부분과 같다.

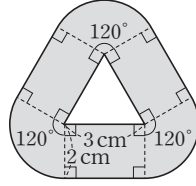
따라서 구하는 넓이는

$$(\text{직사각형의 넓이}) \times 3$$

$$+ (\text{부채꼴의 넓이}) \times 3$$

$$= (3 \times 2) \times 3 + \left(\pi \times 2^2 \times \frac{120^\circ}{360^\circ} \right) \times 3$$

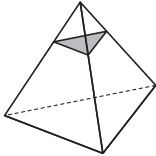
$$= 18 + 4\pi (\text{cm}^2)$$



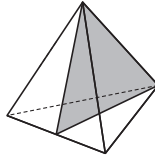
- 40 주어진 입체도형의 겉면은 한 변의 길이가 2 cm, 즉 넓이가 4 cm^2 인 정사각형 모양이 한 면에 6번 나오므로
(겉넓이) $= 4 \times 6 \times 6 = 144 (\text{cm}^2)$

- 41 정사면체를 나눌 수 있는 경우는

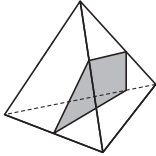
(i)



(ii)



(iii)



- (i) 사면체와 오면체로 나누는 경우

$$m + n = 9$$

- (ii) 사면체와 사면체로 나누는 경우

$$m + n = 8$$

- (iii) 오면체와 오면체로 나누는 경우

$$m + n = 10$$

따라서 가능한 $m + n$ 의 값은 8, 9, 10이다.

- 42 지름의 길이가 10 cm인 공 4개가 원기둥 모양의 통에 꼭 맞게 들어 있으므로 원기둥의 밑면인 원의 반지름의 길이는 5 cm이고, 높이는 40 cm이다.

$\therefore$ (빈 공간의 부피)

$$= (\text{원기둥의 부피}) - (\text{구의 부피}) \times 4$$

$$= \pi \times 5^2 \times 40 - \left(\frac{4}{3} \pi \times 5^3 \right) \times 4$$

$$= 1000\pi - \frac{2000}{3}\pi$$

$$= \frac{1000}{3}\pi (\text{cm}^3)$$

- 43 (겉넓이) $= \frac{1}{2} \times (4\pi \times 3^2) + \frac{1}{2} \times (4\pi \times 6^2)$

$$+ (\pi \times 6^2 - \pi \times 3^2)$$

$$= 18\pi + 72\pi + 27\pi$$

$$= 117\pi (\text{cm}^2)$$

- 44 (액체의 부피) $= 10 \times 8 \times 16 = 1280 (\text{cm}^3)$

$$(\text{빈 공간의 부피}) = 10 \times 8 \times 6 = 480 (\text{cm}^3)$$

$$(\text{기념품의 전체 부피}) = 1280 + 480 = 1760 (\text{cm}^3)$$

그림 (다)에서 기념품의 높이는 10 cm이고, 기념품 전체의 부피 1760 cm^3 중에 액체의 부피는 1280 cm^3 이므로

$$\frac{1280}{1760} = \frac{x}{10} \quad \therefore x = \frac{80}{11}$$

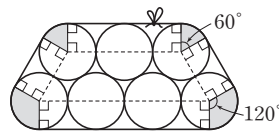
- 45 [그림 1]에서 매듭을 제외한 끈의 길이는

$$(14r + 2\pi r) \text{ cm}$$

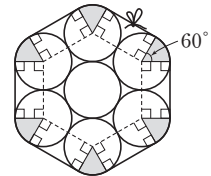
[그림 2]에서 매듭을 제외한 끈의 길이는

$$(12r + 2\pi r) \text{ cm}$$

따라서 [그림 1]의 방법으로 묶을 때 끈이 $2r \text{ cm}$ 만큼 더 필요하다.



[그림 1]



[그림 2]

III. 통계

1. 자료의 정리와 해석

01. 대푯값

소단원 테스트 [1회]

101쪽

01 ④ 02 85 03 ② 04 12 05 ⑤
06 ③ 07 3 08 22

- 01 ④ 자료 C의 최빈값은 1개이며 그 값은 2이다.
- 02 중앙값이 81이므로 자료를 크기순으로 나열하였을 때, x 는 77과 89 사이에 있다.
이때 중앙값은 3번째와 4번째 변량의 평균이므로
$$\frac{77+x}{2}=81, 77+x=162$$

 $\therefore x=85$

- 03 (평균)
$$= \frac{10+13+21+24+26+32+32+35+38+43+45}{11}$$

$$= \frac{319}{11}=29$$

(중앙값)=32, (최빈값)=32
 $\therefore (\text{평균}) < (\text{중앙값}) = (\text{최빈값})$

- 04 최빈값이 11이므로 $x=11$
작은 값부터 순서대로 나열하면
9, 10, 11, 11, 11, 12, 12, 13, 14, 15, 15
따라서 중앙값은 6번째 수인 12이다.

- 05 78점을 제외한 나머지 학생 5명의 점수를 작은 값부터 크기순으로 각각 a, b, c, d, e 라 하고
학생 6명의 점수를 작은 값부터 크기순으로 나열하면
 $a, b, 78, c, d, e$
중앙값이 80점이므로 $\frac{78+c}{2}=80 \quad \therefore c=82$
즉, $a, b, 78, 82, d, e$ 에서 83점인 학생이 들어왔을 때,
 $82 < 83$ 이므로 7명의 국어 점수의 중앙값은 82점이다.

- 06 (중앙값) $= \frac{x+11}{2}$
(평균) $= \frac{4+6+7+x+11+12+15+16}{8} = \frac{71+x}{8}$
이때 중앙값과 평균이 같으므로
$$\frac{x+11}{2} = \frac{71+x}{8}, 6x=54$$

 $\therefore x=9$

- 07 (평균) $= \frac{6+11+5+15+10+a+b}{7} = 10$

에서 $a+b=23$

최빈값이 10이므로 $a=10$ 또는 $b=10$

$a=10$ 일 때 $b=13$, $b=10$ 일 때 $a=13$

이때 $a > b$ 이므로 $a=13, b=10$

$\therefore a-b=13-10=3$

- 08 최빈값이 8이 되기 위해서는 a, b, c 중 2개 이상이 8이어야 한다.
 $a=b=c=8$ 이면 중앙값이 6이 될 수 없으므로 8이 아닌 수를 a 라 하고 변량을 크기 순서대로 나열하면
 $-2, 3, 3, 6, 8, 8, 8$
이때 중앙값이 6이므로 $a=6$
 $\therefore a+b+c=6+8+8=22$

소단원 테스트 [2회]

102쪽

01 14 02 ④ 03 ③ 04 $20 \leq a \leq 24$
05 ① 06 ② 07 8 08 74점

- 01 주어진 자료를 크기 순으로 나열하면
3, 3, 5, 6, 7, 7, 7, 8, 10
(중앙값)=7, (최빈값)=7
 $\therefore a+b=7+7=14$
- 02 자료의 수가 20이므로 중앙값은 크기순으로 나열할 때 10번째와 11번째 값의 평균이다.
작은 값에서부터 학생 수를 차례로 더하면
 $1+2=3, 1+2+5=8, 1+2+5+7=15$
이므로 10번째와 11번째 자료의 값은 모두 9임을 알 수 있다.
$$A = \frac{9+9}{2} = 9$$

또 수면 시간이 9시간인 학생 수가 7명으로 가장 많이 나타나므로 최빈값은 9시간이다.
 $B=9$
 $\therefore A+B=9+9=18$
- 03 $\frac{12+8+7+a}{4}=11$ 이므로
 $27+a=44, a=17$
 $\therefore (\text{중앙값}) = \frac{8+12}{2} = 10$
- 04 (가) a 를 제외한 나머지 수를 작은 값부터 크기순으로 나열하면 11, 14, 20, 40이고 중앙값이 20이므로 $a \geq 20$
(나) a 를 제외한 나머지 수를 작은 값부터 크기순으로 나열하면 21, 24, 28, 31, 35이고 중앙값이 26이므로 24와 28이 3번째와 4번째에 있어야 한다.
즉, $a \leq 24$
 $\therefore 20 \leq a \leq 24$
- 05 $a = \frac{6 \times 2 + 7 \times 3 + 8 \times 4 + 9}{10} = 7.4$

주어진 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

6, 6, 7, 7, 7, 8, 8, 8, 8, 9

$$\therefore b = \frac{7+8}{2} = 7.5$$

수면 시간은 8시간이 4회로 가장 많이 나타나므로

$$c = 8$$

$$\therefore a < b < c$$

- 06** 자료 A의 중앙값이 12이므로 $10 < a < 16$

즉, 크기순으로 나열하면 7, 10, a , 16

$$(\text{중앙값}) = \frac{10+a}{2} = 12, a = 14$$

A, B 전체 자료를 크기순으로 나열하면

7, 8, 9, 10, 10, 13, 14, 16

$$\therefore \text{따라서 구하는 중앙값은 } \frac{10+10}{2} = 10$$

- 07** x 를 제외한 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

2, 3, 3, 5, 8, 8, 9, 9, 12

최빈값이 1개이므로 $x=3$ 또는 $x=8$ 또는 $x=9$

$$x=3\text{일 때, 최빈값은 } 3\text{이고 중앙값은 } \frac{5+8}{2} = \frac{13}{2}$$

$$x=8\text{일 때, 최빈값은 } 8\text{이고 중앙값은 } \frac{8+8}{2} = 8$$

$$x=9\text{일 때, 최빈값은 } 9\text{이고 중앙값은 } \frac{8+8}{2} = 8$$

따라서 중앙값과 최빈값이 같을 때, $x=8$ 이다.

- 08** 4번째 학생의 점수를 x 점이라고 하면

$$\frac{x+78}{2} = 75, x = 72$$

이때 새로 들어온 학생의 점수인 74점은 기존의 4번째와 5번째 사이에 들어가게 되고 그것이 새로운 9명의 영어 점수의 중앙값이 된다.

$$\therefore (\text{중앙값}) = 74\text{점}$$

02. 줄기와 잎 그림, 도수분포표

소단원 테스트 [1회]

103~104쪽

- 01** ① **02** 남학생, 2명 **03** 150 cm **04** ②
05 ③ **06** ③ **07** ② **08** 10 **09** 75점
10 ③ **11** 62 % **12** 80점 이상 90점 미만
13 40 % **14** $A=6, B=14$

- 01** ① 줄기 4의 잎은 0, 3, 3, 5, 5이다.

④ 나이가 50세 이상인 주민은 52, 53, 54, 55, 57, 59세로 6명이다.

⑤ 10대인 주민의 나이는 10세, 15세, 18세로 3명이다.

따라서 옳지 않은 것은 ①이다.

- 02** 140 cm보다 멀리 뮌 학생은 남학생이 6명, 여학생이 4명이므로 남학생이 2명 더 많다.

- 03** (140 cm보다 멀리 뮌 남학생의 기록의 합)
 $= 141 + 143 + 147 + 152 + 157 + 159 = 899(\text{cm})$

(140 cm보다 멀리 뮌 여학생의 기록의 합)

$$= 143 + 148 + 154 + 156 = 601(\text{cm})$$

따라서 140 cm보다 멀리 뮌 학생들의 평균 기록은

$$(899 + 601) \div 10 = 1500 \div 10 = 150(\text{cm})$$

- 04** $11 + 8 = 19(\text{명})$

- 05** $A = 50 - (3 + 8 + 11 + 13 + 3) = 12$

- 06** ③ 기록이 25 m 미만인 학생 수는 $3 + 8 = 11(\text{명})$

⑤ 던지기 기록이 35 m 이상인 학생은 $13 + 3 = 16(\text{명})$

30 m 이상인 학생은 $12 + 13 + 3 = 28(\text{명})$

따라서 기록이 20번째로 좋은 학생이 속하는 계급은

30 m 이상 35 m 미만인 계급이므로 계급값은

$$\frac{30+35}{2} = 32.5(\text{m})$$

- 07** 몸무게가 50 kg 미만인 학생 수는

$$4 + 7 + 15 = 26(\text{명})$$

- 08** $A = 40 - (2 + 6 + 11 + 8 + 3) = 10$

- 09** 도수가 가장 큰 계급은 70점 이상 80점 미만인 계급이므로

$$\text{계급값은 } \frac{70+80}{2} = 75(\text{점})$$

- 10** 몸무게가 60 kg 이상인 학생은 $7 + 2 = 9(\text{명})$

$$\therefore \text{따라서 전체의 } \frac{9}{60} \times 100 = 15(\%)$$

- 11** 전체 도수가 50명이므로

$$2 + 5 + 13 + A + 9 + 3 = 50, A = 18$$

몸무게가 45 kg 이상 55 kg 미만인 학생은

$$13 + 18 = 31(\text{명})$$

$$\therefore \text{따라서 전체의 } \frac{31}{50} \times 100 = 62(\%)$$

- 12** 80점 이상 90점 미만인 계급의 도수는

$$50 - (3 + 9 + 17 + 6) = 15(\text{명})$$

따라서 수학 성적이 80점 이상인 학생은

$$15 + 6 = 21(\text{명}) \text{이므로 } 20\text{등인 학생이 속하는 계급은 } 80\text{점 이상 } 90\text{점 미만이다.}$$

- 13** 계급 160 cm 이상 170 cm 미만에 속하는 학생은

$$50 - (7 + 23 + 15 + 1) = 4(\text{명})$$

이므로 키가 150 cm 이상인 학생은

$$15 + 4 + 1 = 20(\text{명})$$

$$\therefore \text{따라서 전체의 } \frac{20}{50} \times 100 = 40(\%)$$

- 14** 45 kg 미만인 학생 수는 $40 \times 0.2 = 8(\text{명})$ 이므로

$$2 + A = 8\text{에서 } A = 6$$

$$2 + 6 + B + 9 + 8 + 1 = 40\text{에서 } B = 14$$

소단원 테스트 [2회]

105~106쪽

- 01 20 % 02 ⑤ 03 ⑤ 04 ⑤
05 85점 이상 90점 미만 06 10 07 50 %
08 10 09 ③ 10 10명 11 ④
12 $A=12, B=6$ 13 57.5 kg 14 ⑤

01 $\frac{4}{20} \times 100 = 20(\%)$

- 02 ① 앞이 가장 적은 줄기는 6이다.
② 음악 성적이 70점대인 학생은 5명이다.
③ 줄기가 6인 앞의 수는 3개이다.
④ 음악 성적이 88점인 학생은 음악 성적이 높은 편이다.

- 03 ① 계급의 크기는 5회이다.
② 이 반 학생 수는 $2+4+7+8+6+3=30$ (명)
③ 줄넘기 기록이 40회 미만인 학생은 $2+4=6$ (명)
④ 계급값이 42.5회인 계급의 도수는 7명이다.

- 04 ① 전체 학생 수는 $2+6+4+7+1=20$ (명)
② 변량은 학생의 수행평가 점수이다.
③ 점수가 높은 쪽에서 6번째인 학생의 점수는 42점이다.
④ 점수가 20점인 학생 수는 2명이다.

- 05 90점 이상인 학생이

$5+4=9$ (명)

이므로 성적이 좋은 쪽에서
10번째인 학생은 85점 이상
90점 미만인 계급에 속한다.

점수(점)	도수(명)
70 ^{이상} ~ 75 ^{미만}	2
75 ~ 80	5
80 ~ 85	8
85 ~ 90	6
90 ~ 95	5
95 ~ 100	4
합계	30

- 06 50 kg 이상 55 kg 미만인 계급의 도수가 A 이므로
 $5+7+10+A+5+3=40 \quad \therefore A=10$

- 07 몸무게가 45 kg 이상 55 kg 미만인 학생은
 $10+10=20$ (명)이므로
전체의 $\frac{20}{40} \times 100 = 50(\%)$

- 08 $\frac{A+9}{40} \times 100 = 35$ 에서 $A=5$
 $\therefore B=40-(5+9+11+4+1)=10$

- 09 9분 이상 12분 미만의 도수는
 $40-(4+11+14+2+1)=8$ (명)
따라서 도수가 가장 큰 계급은 6분 이상 9분 미만이다.

- 10 $a=40-(1+4+14+8+3)=10$
이때 $1+4+10=15$ (명)이므로 키가 작은 쪽에서 15번째
에 해당하는 학생이 속하는 계급은 145 cm 이상 150 cm
미만이고 도수는 10명이다.

- 11 ① 줄기가 2일 때 앞이 7개로 가장 적다.
② 남학생 14명, 여학생 16명으로 총 30명이다.
③ 가장 많이 읽은 학생은 28권, 가장 적게 읽은 학생은 0권
으로 차이는 28권이다.
④ 남학생 14명, 여학생 16명이므로 여학생이 더 많다.
⑤ (여학생의 평균) $= (16+104+120) \div 16 = 15$ (권)

- 12 $A+B=40-(3+7+10+2)$
 $A+B=18$
이때 $A=2B$ 이므로 $2B+B=18, B=6$
 $\therefore A=2B=12$

- 13 몸무게가 다섯 번째로 많이 나가는 학생이 속하는 계급은
55 kg 이상 60 kg 미만이므로 그 계급값은 57.5 kg이다.

- 14 ⑤ 몸무게가 55 kg인 학생이 속하는 계급은 55 kg 이상
60 kg 미만인 계급이고 이 계급의 도수는 6명이다.

03. 히스토그램과 도수분포다각형

소단원 테스트 [1회]

107~108쪽

- 01 ⑤ 02 ③ 03 30 %
04 70점 이상 80점 미만 05 ⑤ 06 28명
07 ⑤ 08 36 % 09 ③ 10 ⑤ 11 40명
12 25 % 13 80점 14 L, D

- 01 35 kg 이상 40 kg 미만이 2명, 40 kg 이상 45 kg 미만이
3명이므로 45 kg 미만인 학생 수는 5명이다.

- 02 전체 도수는 $1+1+2+4+5+3+2+2=20$ (명)
이때 20초 이상 매달린 학생은 7명이므로
 $\frac{7}{20} \times 100 = 35(\%)$

- 03 (전체 학생 수) $= 1+2+3+10+12+8+4$
 $= 40$ (명)

수행평가 점수가 16점 이상인 학생은
 $8+4=12$ (명)

따라서 전체의 $\frac{12}{40} \times 100 = 30(\%)$

- 04 90점 이상 100점 미만인 도수는 2명,
80점 이상 90점 미만인 도수는 4명,
70점 이상 80점 미만인 도수는 10명
이므로 미술 성적이 높은 쪽에서 8번째인 학생이 속한 계급
은 70점 이상 80점 미만이다.

05 ⑤ 전체 학생은 $3+10+8+5+2+1+1=30$ (명)

06 $2+3+5+11+4+3=28$ (명)

07 ⑤ E: 41

08 전체 학생 수는 $3+6+10+4+2=25$ (명)이고

70점 미만인 학생 수는 $3+6=9$ (명)이므로

70점 미만인 학생 수는 전체 학생의

$$\frac{9}{25} \times 100 = 36(\%)$$

09 달리기 기록이 13초 미만인 학생이 1명,

15초 미만인 학생이 $1+7=8$ (명),

17초 미만인 학생이 $1+7+12=20$ (명)이므로

10번째로 빠른 학생이 속하는 계급은 15초 이상 17초 미만이다.

10 ⑤ $9+5=14$ (명)

11 60점 이상 70점 미만인 학생은 5명이므로

$$(\text{전체 학생 수}) \times \frac{12.5}{100} = 5$$

$$\therefore (\text{전체 학생 수}) = 40(\text{명})$$

12 70점 이상 80점 미만인 학생 수를 x 명이라고 하면

$$\frac{x}{40} \times 100 = 17.5, \quad \frac{5}{2}x = \frac{175}{10}$$

$$\therefore x = 7$$

따라서 계급값이 55점인 계급의 도수는

$$40 - (2+5+7+5+7+3+1) = 10(\text{명}) \text{이므로}$$

$$\text{전체의 } \frac{10}{40} \times 100 = 25(\%) \text{이다.}$$

13 상위 10 % 이내에 또는 학생 수는 $40 \times \frac{10}{100} = 4$ (명)이고

이 학생들은 80점 이상 90점 미만 또는 90점 이상 100점 미만인 계급에 속하므로 최소한 80점을 받아야 한다.

14 남학생: $2+3+3+7+4+3+2=24$ (명)

여학생: $1+1+2+4+6+3+3=20$ (명)

ㄱ. 도수분포다각형의 넓이는 계급의 크기와 전체 도수의 곱인데, 남학생 수와 여학생 수가 다르므로 넓이가 다르다.

ㄴ. 남학생 그래프가 여학생 그래프보다 왼쪽으로 치우쳐 있으므로 남학생이 여학생보다 달리기 기록이 좋은 편이다.

ㄷ. 남학생 중에서 6번째로 잘 달리는 학생은 15초 이상 16초 미만인 계급에 속한다.

ㄹ. 여학생의 기록 중 도수가 가장 높은 계급의 계급값은 17.5초이다.

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

소단원 테스트 [2회]

109~110쪽

01 ④ 02 6명 03 ③ 04 21회

05 50000명 06 6000명 07 ②

08 ① 09 40명 10 8명 11 2배 12 250

13 ⑤ 14 ③, ④

01 각 도수의 합은 $6+9+18+12+5=50$ (명)

02 통학 시간이 40분 이상 걸리는 학생 수는
 $4+2=6$ (명)

03 ③ 두 부분의 넓이는 같다.

04 $2+4+8+6+1=21$ (회)

05 50점 미만인 학생 수는 $4000+8000=12000$ (명)이고,
이 학생이 전체의 24 %이므로

$$\text{전체 학생 수는 } \frac{12000}{0.24} = 50000(\text{명})$$

06 80점 이상 90점 미만인 계급의 도수를 x 명이라고 하면

90점 이상 100점 미만인 계급의 도수는 $\frac{1}{3}x$ 명이다.

이때 전체 도수가 50000이므로

$$4000+8000+10000+14000+6000+x+\frac{1}{3}x=50000$$

$$\frac{4}{3}x=8000, \quad x=6000$$

따라서 80점 이상 90점 미만에 속하는 학생은 6000명이다.

07 전체 학생은 $2+5+6+8+9+6+3+1=40$ (명)

15회 이상 이용한 학생 수는 $6+3+1=10$ (명)

7회 미만 이용한 학생 수는 2명

따라서 15회 이상 또는 7회 미만 이용한 학생은

$$10+2=12(\text{명}) \text{이므로}$$

$$\frac{12}{40} \times 100 = 30(\%)$$

08 25 m 미만을 던진 학생이 $3+5=8$ (명)이고,

이 학생이 전체의 40 %이므로

$$\text{전체 학생 수는 } \frac{8}{0.4} = 20(\text{명})$$

따라서 30 m 이상 35 m 미만인 계급의 도수는

$$20 - (3+5+6+2) = 4(\text{명})$$

도수가 가장 높은 계급은 25 m 이상 30 m 미만이고, 가장 높은 꼭짓점에서 가로축에 내린 수선에 의해 나누어지는 두 다각형의 넓이는 각각

$$5 \times 3 + 5 \times 5 + \frac{5}{2} \times 6 = 15 + 25 + 15 = 55$$

$$\frac{5}{2} \times 6 + 5 \times 4 + 5 \times 2 = 15 + 20 + 10 = 45$$

따라서 넓이의 비는 $55 : 45 = 11 : 9$

- 09** 31 m 이상 39 m 미만인 계급의 도수는 10명이고 전체의 25 %이므로
 (전체 학생 수) $\times 0.25 = 10$
 $\therefore$ (전체 학생 수) $= 40$ (명)
- 10** 기록이 39 m 이상 47 m 미만인 학생 수를 x 명이라고 하면
 $6 + 11 + 10 + x + 5 = 40 \quad \therefore x = 8$
- 11** 6번째로 멀리 던진 학생이 속한 계급은 40 m 이상 45 m 미만이므로 이 계급의 직사각형의 넓이는 $5 \times 8 = 40$
 2번째로 멀리 던진 학생이 속한 계급은 45 m 이상 50 m 미만이므로 이 계급의 직사각형의 넓이는 $5 \div 4 = 20$
 따라서 $40 \div 20 = 2$ (배)이다.
- 12** 도수분포다각형으로 둘러싸인 부분의 넓이는 히스토그램의 직사각형의 넓이의 합과 같으므로
 $(3 + 7 + 13 + 17 + 10) \times 5 = 50 \times 5 = 250$
- 13** 색칠한 두 삼각형은 밑변의 길이와 높이가 각각 서로 같으므로 넓이는 같다.
- 14** ① 남학생 수와 여학생 수는 각각
 $1 + 3 + 7 + 9 + 3 + 2 = 25$ (명),
 $1 + 2 + 5 + 8 + 6 + 3 = 25$ (명)으로 서로 같다.
 ② 남학생의 도수분포다각형이 왼쪽으로 더 치우쳐 있고 왼쪽으로 갈수록 기록이 줄으므로 남학생의 기록이 여학생의 기록보다 좋은 편이다.
 ③ 도수의 총합이 같고 15초 이상 16초 미만인 계급의 도수는 남학생이 더 크므로 남학생의 비율이 여학생의 비율보다 높다.
 따라서 옳은 것은 ③, ④이다.

04. 상대도수

소단원 테스트 [1회]					111~112쪽
01 ⑤	02 ②	03 0.28	04 ④	05 0.25	
06 16명	07 ④	08 1학년	09 ③	10 ⑤	
11 100명	12 10명	13 B팀			
14 은수: 12명, 은찬: 6명					

- 04** 90점 이상인 학생 수가 5명이고 이 계급의 상대도수가 0.1이므로 전체 학생 수를 x 명이라고 하면
 $\frac{5}{x} = 0.1 \quad \therefore x = 50$
 따라서 전체 학생 수는 50명이다.
- 05** 자기주도학습 시간이 많은 쪽에서 20 %인 학생의 상대도수는 $\frac{20}{100} = 0.2$ 이므로 자기주도학습 시간이 많은 쪽에서 20 %인 학생이 속한 계급은 4시간 이상 5시간 미만이다.
 즉, 이 계급의 상대도수는 0.25이다.
- 06** 3시간 이상 4시간 미만으로 공부하는 학생의 상대도수는 0.4이고 전체 학생 수가 40명이므로
 이 계급에 속하는 학생 수는 $40 \times 0.4 = 16$ (명)
- 07** $A = 40 \times 0.35 = 14$, $B = \frac{16}{40} = 0.4$
 $\therefore A + B = 14 + 0.4 = 14.4$
- 08** 몸무게가 50 kg 이상 55 kg 미만인 계급에서
 (1학년의 상대도수) $= \frac{12}{40} = 0.3$
 (2학년의 상대도수) $= \frac{14}{50} = 0.28$
 따라서 1학년의 상대도수가 더 크다.
- 09** TV 시청 시간이 4시간 이상 5시간 미만인 계급의 상대도수가 0.075이고 도수가 30이므로 전체 학생 수는
 $\frac{3}{0.075} = 40$ (명)
- 10** (전체 도수) $= \frac{(\text{그 계급의 도수})}{(\text{상대도수})}$
 $= \frac{3}{0.05} = 60$ (명)
- 11** 즉석식품을 먹은 횟수가 10회 이상인 학생의 상대도수는
 $1 - (0.06 + 0.18 + 0.22 + 0.24) = 0.3$
 $\therefore$ (전체 학생 수) $= \frac{30}{0.3} = 100$ (명)
- 12** 계급값이 5회인 계급의 도수는 $100 \times 0.18 = 18$ (명)
 계급값이 11회인 계급의 도수는 $18 + 2 = 20$ (명)
 즉석식품을 먹은 횟수가 10회 이상인 학생 수가 30명이므로 12회 이상인 학생 수는 $30 - 20 = 10$ (명)
- 13** A팀: $0.15 + 0.25 + 0.15 = 0.55$
 B팀: $0.35 + 0.15 + 0.1 = 0.6$
 따라서 B 팀의 비율이 더 높다.
- 14** (A팀의 전체 선수 수) $= \frac{6}{0.15} = 40$ (명)
 (B팀의 전체 선수 수) $= \frac{14}{0.35} = 40$ (명)
 은수가 속한 계급의 도수는 $40 \times 0.3 = 12$ (명)
 은찬이가 속한 계급의 도수는 $40 \times 0.15 = 6$ (명)

소단원 테스트 [2회]

113~114쪽

01 ③ 02 28.4 03 ② 04 ⑤ 05 30 %
 06 ② 07 ③ 08 A형 09 ③
 10 50명, 300명 11 42명
 12 A학교: 80명, B학교: 75명 13 17 14 3

01 (그 계급의 도수) = (상대도수) × (전체 도수)
 $= 0.45 \times 40 = 18(\text{명})$

02 $\frac{3}{d} = 0.15$ 에서 $d = 20$

$a = 20 \times 0.1 = 2$

$b = \frac{8}{20} = 0.4$

$c = 20 \times 0.25 = 5$

$e = 1$

$\therefore a + b + c + d + e = 28.4$

03 43 m를 던진 학생이 속하는 계급은 40 m 이상 50 m 미만으로 도수는 10명이므로, 전체 학생은 50명이므로

구하는 상대도수는 $\frac{10}{50} = 0.2$

04 전체 학생 수를 각각 x , $3x$ 명이라 하고, 혈액형이 O형인 학생 수를 각각 $3y$, $4y$ 명이라고 하면 구하는 상대도수의 비는

$\frac{3y}{x} : \frac{4y}{3x} = 9 : 4$

05 키가 135 cm 이상 140 cm 미만인 학생 수는 $0.08 \times 50 = 4(\text{명})$

키가 145 cm 이상 150 cm 미만인 학생 수는

$50 - (4 + 7 + 12 + 8 + 3 + 1) = 15(\text{명})$

키가 작은 쪽에서 13번째인 학생이 속하는 계급은

145 cm 이상 150 cm 미만이고 그 계급의 도수가 15명이

므로 $\frac{15}{50} \times 100 = 30(\%)$

06 60회 미만인 계급의 상대도수의 합은

$0.12 + 0.16 + 0.28 + 0.24 = 0.8$

$\therefore (\text{학생 수}) = 0.8 \times 50 = 40(\text{명})$

07 80점 이상인 계급의 상대도수의 합은

$0.2 + 0.1 = 0.3$

따라서 전체에 대한 백분율은 $0.3 \times 100 = 30(\%)$

08 1반과 전체의 상대도수를 구하면 다음과 같다.

혈액형	상대도수	
	1반	전체
O	0.26	0.28
A	0.28	0.25
B	0.30	0.30
AB	0.16	0.17
합계	1	1

따라서 상대도수가 전체보다 1반이 더 큰 혈액형은 A 형이다.

09 독서 시간이 60분 이상 90분 미만인 계급의 상대도수는 0.24이다.

전체 학생 수를 x 명이라고 하면

$0.24 \times x = 120$ 이므로 $x = 50$

즉, 전체 학생 수는 50명이다.

독서 시간이 120분 이상 150분 미만인 계급의 상대도수는

$1 - (0.1 + 0.24 + 0.26 + 0.12) = 0.28$

따라서 이 계급의 도수는 $50 \times 0.28 = 14(\text{명})$

10 1반의 학생 수를 A 명, 1학년 전체의 학생 수를 B 명이라고 하자.

성적이 60점 이상 70점 미만인 학생이 1반에서 9명,

1학년 전체에서 51명이므로, 그 상대도수가 각각 0.18, 0.17이므로

$A = \frac{9}{0.18} = 50(\text{명}), B = \frac{51}{0.17} = 300(\text{명})$

11 20회 이상 30회 미만인 계급의 상대도수는

$1 - \left(\frac{1}{6} + \frac{1}{21} + \frac{3}{7} + \frac{5}{21} \right) = \frac{5}{42}$

전체 학생 수가 될 수 있는 수 중 가장 작은 수는 상대도수의 분모인 6, 7, 21, 42의 최소공배수인 42명이다.

12 A학교: $400 \times 0.2 = 80(\text{명})$

B학교: $500 \times 0.15 = 75(\text{명})$

13 8시간 이상 봉사활동을 한 학생의 비율은

A: $0.4 + 0.25 + 0.05 = 0.7$

B: $0.3 + 0.35 + 0.15 = 0.8$

이므로 각각의 학생 수는

A: $0.7 \times 400 = 280(\text{명})$

B: $0.8 \times 500 = 400(\text{명})$

따라서 8시간 이상 봉사활동을 한 두 중학교 학생 수의 비는

$280 : 400 = 7 : 10$

$\therefore a + b = 7 + 10 = 17$

14 1반의 7장 이상 9장 미만인 계급의 상대도수는

$0.7 - (0.04 + 0.24 + 0.26) = 0.16$

2반의 7장 이상 9장 미만인 계급의 상대도수는

$0.8 - (0.06 + 0.32 + 0.34) = 0.08$

1반의 전체 학생 수를 x 명, 2반의 전체 학생 수를 y 명이라고 하면 $0.16x = 0.08y$ 에서 $y = 2x$

$x : y = x : 2x = 1 : 2$

$a = 1, b = 2$

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

중단원 테스트 [1회]

115~118쪽

01 ①	02 7	03 3	04 4권	05 ③
06 ②	07 ⑤	08 20명	09 20 %	10 ②
11 $A=5, B=10$	12 17명	13 ③	14 ③	
15 ③	16 0.35	17 16명	18 ③	19 ①
20 12명	21 4, 6, 0.36, 25	22 ④	23 ③	
24 ④	25 60명	26 14	27 5	
28 $A=0.28, B=44$	29 (1) 39 (2) 30 %			
30 11명				

01 자료를 크기순으로 나열하면

26, 27, 30, 30, 33, 37, 37, 37, 40, 45

이므로 중앙값은 5번째 값인 33회와 6번째 값인 37회의 평균인 35회이다.

$$\therefore a=35$$

또 최빈값은 가장 많이 나타나는 값인 37회이다.

$$\therefore b=37$$

$$\therefore a+b=35+37=72$$

02 최빈값이 60이므로 a, b 는 모두 60이어야 한다.

따라서 크기순으로 나열하면 6, 6, 6, 7, 7, 8, 8이므로 중앙값은 4번째 값인 7이다.

03 4, 5, 11, a, b 의 중앙값이 6이고 $a < b$ 이므로

$$a=6$$

$a, 7, 14, b$, 즉 6, 7, 14, b 의 중앙값이 8이므로

$$7 < b < 14$$

$$\text{즉, } \frac{7+b}{2}=8 \text{에서 } b=9$$

$$\therefore b-a=3$$

04 평균이 5권이므로

$$\frac{6+9+4+2+3+4+7+6+x}{9}=5$$

$$41+x=45$$

$$\therefore x=4$$

자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

2, 3, 4, 4, 4, 6, 6, 7, 9

자료가 9개이므로 중앙값은 5번째 자료의 값인 4권이다.

05 a 의 값이 가장 작거나 두 번째로 작은 값이면 중앙값은

$$\frac{10+17}{2}=13.5 \text{이므로 주어진 문제 조건에 맞지 않는다.}$$

또 a 의 값이 가장 크거나 두 번째로 큰 값이면 중앙값은

$$\frac{17+20}{2}=18.5 \text{이므로 주어진 문제 조건에 맞지 않는다.}$$

따라서 자료를 크기순으로 나열하면

8, 10, a , 17, 20, 23 또는 8, 10, 17, a , 20, 23

$$\text{즉, 중앙값은 } \frac{a+17}{2}=16 \quad \therefore a=15$$

06 최빈값이 80점이므로 $x=80$

$$(4\text{회까지의 평균}) = \frac{100+80+60+80}{4}=80(\text{점})$$

5회의 수학 시험 성적을 a 점이라고 하면

$$\frac{100+80+60+80+a}{5}=80-2$$

$$320+a=390, a=70$$

따라서 5회의 성적은 70점이다.

07 이 계급에 속하는 변량을 x 라고 하면

$$27-\frac{6}{2} \leq x < 27+\frac{6}{2}$$

$$\therefore 24 \leq x < 30$$

따라서 이 계급에 속하지 않는 것은 ⑤이다.

08 $4+6+7+3=20$ (명)

09 기록이 8.8초를 넘는 학생은 4명이고 전체 학생 수는 20명

$$\text{이므로 } \frac{4}{20} \times 100 = 20(\%)$$

10 ① (평균) = $\frac{5 \times 2 + 6 \times 8 + 7 \times 10 + 8 \times 3 + 9 \times 10 + 10 \times 7}{40}$

$$=7.8(\text{점})$$

$$\text{② (중앙값)} = \frac{7+8}{2} = 7.5(\text{점})$$

$$\text{③ (최빈값)} = 7\text{점, } 9\text{점}$$

④ 주어진 자료의 대푯값으로 평균이 가장 적절하다.

$$\text{⑤ } 40 \times \frac{30}{100} = 20(\text{명}) \text{이므로 상위 } 30\% \text{ 이내의 학생은 } 9 \text{ 점 또는 } 10 \text{ 점이다.}$$

11 75회 이상 80회 미만인 변량은 76, 77, 79, 78, 75이므로

$$A=5$$

80회 이상 85회 미만인 변량은 84, 80, 81, 82, 84, 82, 83,

$$82, 80, 81 \text{이므로 } B=10$$

12 맥박 수가 80회 이상 90회 미만인 학생은

$$10+7=17(\text{명})$$

13 맥박 수가 90회 이상인 학생들은 6명이고

$$\text{전체 학생 수는 } 30 \text{명이므로 } \frac{6}{30} \times 100 = 20(\%)$$

14 총 학생 수는 $1+2+4+7+5+1=20$ (명)

15 80점 이상의 학생이 총 6명이므로 국어 성적이 7번째로 좋은 학생은 70점 이상 80점 미만인 계급에 속한다.

$$\text{따라서 계급값은 } \frac{70+80}{2}=75(\text{점})$$

16 도수가 가장 큰 계급은 70점 이상 80점 미만인 계급

$$\text{이므로 상대도수는 } \frac{7}{20}=0.35$$

- 17 수학 성적이 80점 이상인 학생은 $9+7=16$ (명)
- 18 수학 성적이 90점 이상인 학생은 7명이고 전체 학생 수는 40명이므로
 $\frac{7}{40} \times 100 = 17.5(\%)$
- 19 ② 상대도수는 전체에 대한 비율이므로 항상 1 이하이다.
 ③ 상대도수는 각 계급의 도수의 크기에 정비례한다.
 ④ 상대도수의 분포표만으로는 전체 도수의 합을 알 수 없다.
- 20 40세 이상 50세 미만인 선생님 수를 x 명이라고 하면
 $(6+9) : (x+10+3) = 3 : 5$
 $15 : (x+13) = 3 : 5, 3(x+13) = 75$
 $x+13=25, x=12$
 따라서 40세 이상 50세 미만인 선생님 수는 12명이다.
- 21 $D = \frac{2}{0.08} = 25$
 $A = 0.16 \times 25 = 4$
 $B = 0.24 \times 25 = 6$
 $C = \frac{9}{25} = 0.36$
- 22 음악 성적이 80점 이상인 학생 수는
 $6+4=10$ (명)
- 23 상대도수와 도수는 정비례하므로 도수가 가장 큰 계급은 상대도수도 가장 크다.
 따라서 도수가 가장 큰 계급은 상대도수가 가장 큰 3권 이상 4권 미만인 계급이므로 계급값은 3.5권이다.
- 24 한 달 동안 책을 4권 이상 읽은 학생의 상대도수는
 $0.25+0.05=0.30$ 이므로 전체의 30%이다.
- 25 한 달 동안 읽은 책이 3권 미만인 학생의 상대도수는
 $0.1+0.2=0.3$ 이고, 전체 학생 수는 200명이므로 한 달 동안 읽은 책이 3권 미만인 학생 수는
 $0.3 \times 200 = 60$ (명)
- 26 x 의 값에 관계없이 17이 가장 많이 나타나므로 최빈값은 17통이다. ①
 $(\text{평균}) = \frac{x+16+17 \times 3+18+20}{7}$
 $= \frac{x+105}{7}$ (통) ②
 이때 평균과 최빈값이 서로 같으므로
 $\frac{x+105}{7} = 17, x+105=119$
 $\therefore x=14$ ③
- | 채점 기준 | 배점 |
|-----------------|----|
| ① 최빈값 구하기 | 1점 |
| ② 평균을 구하는 식 세우기 | 2점 |
| ③ x 의 값 구하기 | 2점 |

- 27 책을 5권 이상 7권 미만 읽은 학생이 전체의 30%이므로
 $\frac{A}{30} \times 100 = 30, A=9$ ①
 $B = 30 - (1+6+9+8+2) = 4$ ②
 $\therefore A-B = 9-4 = 5$ ③
- | 채점 기준 | 배점 |
|-----------------|----|
| ① A 의 값 구하기 | 2점 |
| ② B 의 값 구하기 | 2점 |
| ③ $A-B$ 의 값 구하기 | 1점 |
- 28 1학년 전체 학생 수를 x 명이라고 하면
 $\frac{80}{x} = 0.4, 0.4x = 80$
 $x = 200$
 따라서 1학년 전체 학생 수는 200명이다. ①
 $A = \frac{56}{200} = 0.28$ ②
 $B = 0.22 \times 200 = 44$ ③
- | 채점 기준 | 배점 |
|---------------|----|
| ① 전체 학생 수 구하기 | 2점 |
| ② A 의 값 구하기 | 2점 |
| ③ B 의 값 구하기 | 1점 |
- 29 (1) 가장 많이 캔 학생의 감자의 개수는 46개이고 가장 적게 캔 학생의 감자의 개수는 7개이므로 개수의 차는 $46-7=39$ (개) ①
 (2) 전체 학생 수는
 $3+6+9+7+5=30$ (명) ②
 감자를 20개 미만 캔 학생 수는 $3+6=9$ (명)
 이므로 전체의 $\frac{9}{30} \times 100 = 30(\%)$ ③
- | 채점 기준 | 배점 |
|------------------------|----|
| ① 감자의 개수의 차 구하기 | 2점 |
| ② 전체 학생 수 구하기 | 1점 |
| ③ 20개 미만 캔 학생의 백분율 구하기 | 2점 |
- 30 수면 시간이 7시간 이상 8시간 미만인 학생이 전체의 25%이므로 수면 시간이 7시간 이상 8시간 미만인 학생 수는
 $32 \times \frac{25}{100} = 8$ (명) ①
 따라서 수면 시간이 6시간 이상 7시간 미만인 학생 수는
 $32 - (3+4+8+6) = 11$ (명) ②
- | 채점 기준 | 배점 |
|---------------------------|----|
| ① 7시간 이상 8시간 미만인 학생 수 구하기 | 3점 |
| ② 6시간 이상 7시간 미만인 학생 수 구하기 | 2점 |

01 ⑤	02 11.6	03 ③	04 13	05 35
06 ①	07 4명	08 42 cm		09 ④
10 15초	11 ④	12 $A=13, B=19$	13 ⑤	
14 60명	15 ④	16 ④	17 70	18 0.2
19 13명	20 5명	21 16시간	22 ③	
23 ②	24 ⑤	25 25 %	26 9	27 2
28 48 %	29 15, 40명	30 14명		

01 주어진 자료를 크기순으로 나열하면

$$\textcircled{1} 2, 3, 3, 5, 6, 60 \text{이므로 (중앙값)} = \frac{3+5}{2} = 4$$

$$\textcircled{2} 1, 3, 4, 6, 8, 90 \text{이므로 (중앙값)} = \frac{4+6}{2} = 5$$

$$\textcircled{3} 3, 4, 4, 5, 7, 80 \text{이므로 (중앙값)} = \frac{4+5}{2} = 4.5$$

$$\textcircled{4} 2, 3, 3, 4, 6, 80 \text{이므로 (중앙값)} = \frac{3+4}{2} = 3.5$$

$$\textcircled{5} 2, 3, 4, 7, 7, 80 \text{이므로 (중앙값)} = \frac{4+7}{2} = 5.5$$

$$02 \quad (\text{평균}) = \frac{1+4+2+3+4+6+1+6+4+5}{10}$$

$$= \frac{36}{10} = 3.6$$

$$\therefore a = 3.6$$

자료를 크기순으로 나열하면

1, 1, 2, 3, 4, 4, 4, 5, 6, 6

이므로 중앙값은 5번째 값인 4와 6번째 값인 4의 평균인 4이다.

$$\therefore b = 4$$

또 최빈값은 가장 많이 나타나는 값인 4이다.

$$\therefore c = 4$$

$$\therefore a+b+c = 3.6+4+4 = 11.6$$

03 평균이 50이므로

$$\frac{3+2+5+9+4+a+6+b}{8} = 5 \text{에서}$$

$$\frac{29+a+b}{8} = 5, a+b = 11$$

최빈값이 40이므로 a, b 중 적어도 하나는 40이어야 한다.

이때 $a < b$ 이므로 $a = 4, b = 7$

따라서 변량을 크기순으로 나열하면

2, 3, 4, 4, 5, 6, 7, 9

$$\text{따라서 중앙값은 } \frac{4+5}{2} = 4.5$$

04 x 를 제외한 자료 중 최빈값은 10과 13이다.

(i) 최빈값이 10이면

$$\frac{91+x}{8} = 10, 91+x = 80$$

$$\therefore x = -11$$

이때 x 는 자연수이므로 성립하지 않는다.

(ii) 최빈값이 13이면

$$\frac{91+x}{8} = 13, 91+x = 104$$

$$\therefore x = 13$$

05 $a \leq b \leq c$ 라고 하자.

최빈값이 11이므로 a, b, c 중에서 두 수는 11이어야 한다.

$a = b = 11$ 이라 하면 중앙값이 12가 되어야 하므로

9, 11, 11, 11, c , 15, 15, 17

$$\text{에서 } \frac{11+c}{2} = 12, c = 13$$

$$\therefore a+b+c = 11+11+13 = 35$$

06 4, 1, 7, 2, a 의 중앙값이 4이므로 $a \geq 4$

14, 17, a 의 중앙값이 14이므로 $a \leq 14$

$$4 \leq a \leq 14$$

따라서 a 의 값이 될 수 없는 것은 ①이다.

07 수아의 기록보다 좋은 기록은 148 cm, 152 cm, 154 cm, 155 cm이므로 수아보다 기록이 좋은 학생 수는 4명이다.

08 가장 멀리 댄 기록은 155 cm이고, 가장 가깝게 댄 기록은 113 cm이다.

$$\text{따라서 두 기록의 차는 } 155 - 113 = 42(\text{cm})$$

09 ④ 계급값은 계급을 대표하는 값으로서 그 계급의 가운데 값이다.

10 20명의 10 %는 2명이므로 13초 이상 15초 미만인 계급에 속하는 2명이 상위 10 % 이내의 학생들이다.

따라서 이 학생들은 적어도 15초 이내에 100 m를 달린다고 말할 수 있다.

11 수학 성적이 80점 이상인 학생은 $9+2=11$ (명)

$$\text{따라서 전체의 } \frac{11}{50} \times 100 = 22(\%)$$

12 수학 성적이 70점 미만인 학생 수 ($A+7$)명이 전체 학생 50명의 40 %이므로

$$A+7 = 50 \times \frac{40}{100}, A = 13$$

$$\therefore B = 30 - (9+2) = 19$$

13 ② 도수의 총합은 $1+3+7+8+6+2=27$ (명)

④ 히스토그램의 직사각형의 넓이의 합은

$$(\text{계급의 크기}) \times (\text{도수의 총합}) = 5 \times 27 = 135$$

⑤ 도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 히스토그램의 직사각형의 넓이의 합과 같으므로 135이다.

14 상대도수의 총합은 10이므로 사회 성적이 60점 이상 70점 미만인 계급의 상대도수는

$1 - (0.2 + 0.15 + 0.2 + 0.15 + 0.05) = 0.25$
따라서 구하는 학생 수는 $240 \times 0.25 = 60$ (명)

- 15 ④ 던지기 기록이 25 m 미만인 학생 수는 $1 + 5 = 6$ (명)이고 전체 학생 수는 60명이므로

$$\frac{6}{60} \times 100 = 10(\%)$$

- 16 35 m 이상 40 m 미만 던진 학생은 12명이므로
 $\frac{12}{60} \times 100 = 20(\%)$

- 17 이 계급에 속하는 변량을 x 라고 하면

$$35 - \frac{10}{2} \leq x < 35 + \frac{10}{2}$$

$$30 \leq x < 40$$

따라서 $a = 30$, $b = 40$ 이므로 $a + b = 70$

- 18 $A = \frac{8}{40} = 0.2$

- 19 통학 시간이 30분 미만인 학생은 30명이고,
10분 이상 20분 미만인 계급에 속하는 학생 수는
 $0.225 \times 40 = 9$ (명)
따라서 20분 이상 30분 미만인 계급에 속하는 학생 수는
 $30 - (8 + 9) = 13$ (명)

- 20 컴퓨터 이용 시간이 8시간 이상 12시간 미만인 계급의 도수가 7일 때 상대도수가 0.35이므로 전체 학생 수를 x 명이라고 하면 $\frac{7}{x} = 0.35$

$$\therefore x = 20$$

12시간 이상 16시간 미만인 계급의 상대도수는 0.25이므로 이 계급에 속하는 학생 수는
 $0.25 \times 20 = 5$ (명)

- 21 16시간 이상의 두 계급의 상대도수의 합은
 $0.05 + 0.05 = 0.1$
즉, 이용 시간이 많은 상위 10 %의 학생들은 일주일에 컴퓨터를 16시간 이상 이용하는 학생들이다.

- 22 0시간 이상 4시간 미만인 계급의 상대도수가 0.1이므로 컴퓨터 이용 시간이 적은 하위 10 %의 학생들은 이 계급에 속하는 학생들이다.
따라서 일주일에 최대한 4시간 미만 이용한다고 말할 수 있다.

- 23 ① 전체 도수는 알 수 없다.
② 2학년의 그래프가 1학년의 그래프보다 오른쪽으로 더 치우쳐 있으므로 2학년의 운동 시간이 더 길다고 볼 수 있다.
③ 20분 미만인 학생은 1학년 전체의
 $0.06 \times 100 = 6(\%)$
④ 40분 이상 80분 미만인 학생의 비율은 1학년은

$0.24 + 0.28 = 0.52$, 2학년은 $0.22 + 0.3 = 0.52$ 이므로 두 학년의 비율이 서로 같다.

- ⑤ 전체 도수를 알 수 없으므로 100분 이상인 학생 수를 비교할 수 없다.

- 24 전체 도수를 각각 $3a$, $4a$ 라 하고
어떤 계급의 도수를 각각 $5b$, $6b$ 라고 하면
이 계급의 상대도수의 비는 $\frac{5b}{3a} : \frac{6b}{4a} = 10 : 9$

- 25 전체 도수는 12명이고 70점 이상인 학생은 3명이므로
 $\frac{3}{12} \times 100 = 25(\%)$

- 26 a, b, c 의 평균이 8이므로 $\frac{a+b+c}{3} = 8$

$$a + b + c = 24$$

..... ①

따라서 5개의 변량 9, $a, b, c, 12$ 의 평균은

$$\frac{9 + a + b + c + 12}{5} = \frac{9 + 24 + 12}{5} = \frac{45}{5} = 9$$

..... ②

채점 기준	배점
① $a + b + c$ 의 값 구하기	2점
② 5개의 변량의 평균 구하기	3점

- 27 전체 학생 수는 50명이므로

$$A + B = 50 - (5 + 8 + 15) = 22$$

$$\therefore A = 22 \times \frac{6}{11} = 12, B = 22 \times \frac{5}{11} = 10$$

..... ①

$$\therefore A - B = 12 - 10 = 2$$

..... ②

채점 기준	배점
① A, B 의 값 각각 구하기	4점
② $A - B$ 의 값 구하기	1점

- 28 $A + B + C = 50 - (8 + 12 + 6) = 24$

$A : B : C$ 의 비가 1 : 2 : 1이므로

$$A = 6, B = 12, C = 6$$

..... ①

수학 성적이 80점 이상 90점 미만인 학생 수는

$$B + 12 = 12 + 12 = 24$$
 (명)

$$\therefore \text{따라서 전체의 } \frac{24}{50} \times 100 = 48(\%)$$

..... ②

채점 기준	배점
① A, B, C 의 값 각각 구하기	3점
② 80점 이상 90점 미만인 학생의 백분율 구하기	2점

- 29 직사각형 A 와 B 는 가로의 길이가 같으므로 넓이의 비는 세로의 길이의 비, 즉 도수의 비와 같다.

$$A : B = a : 10 = 3 : 2$$

$$\therefore a = 15$$

..... ①

따라서 전체 학생 수는

$$2 + 5 + 8 + 15 + 10 = 40$$
 (명)

..... ②

채점 기준	배점
① a 의 값 구하기	3점
② 전체 학생 수 구하기	2점

- 30 6시간 이상 10시간 미만인 학생 수는 6명이고, 상대도수는 0.15이므로 전체 학생 수는
- $$\frac{6}{0.15} = 40 \text{ (명)} \quad \dots\dots ①$$
- 10시간 이상 14시간 미만인 계급의 상대도수는
- $$1 - (0.1 + 0.15 + 0.2 + 0.15 + 0.05) = 0.35 \quad \dots\dots ②$$
- 따라서 구하는 학생 수는
- $$0.35 \times 40 = 14 \text{ (명)} \quad \dots\dots ③$$

채점 기준	배점
① 전체 학생 수 구하기	2점
② 10시간 이상 14시간 미만인 계급의 상대도수 구하기	2점
③ 10시간 이상 14시간 미만인 학생 수 구하기	1점

대단원 테스트 [1회]

123~128쪽

- 01 중앙값: 245 mm, 최빈값: 270 mm
- 02 85 03 9 04 184 cm 05 L, C
- 06 ③ 07 -2 08 30 09 ⑤ 10 ④
- 11 10 12 20 % 13 ③ 14 20명 15 55 %
- 16 15회 이상 20회 미만 17 40명 18 22.5 %
- 19 9명 20 ③ 21 0.18 22 6명, 4명
- 23 ④ 24 ⑤ 25 0.2 26 0.21 27 0.18
- 28 0.1 29 3개 30 20 31 ①, ② 32 0.44
- 33 110명 34 40 % 35 50 % 36 9, 12
- 37 $A=6, B=14$ 38 80점 39 ② 40 ②, ④
- 41 ④ 42 9명 43 57가구 44 120명 45 75명

- 01 전체 자료의 수가 25개이므로 중앙값은 크기순으로 나열할 때, 13번째 자료인 245 mm이다.
최빈값은 270의 도수가 5로 가장 많으므로 270 mm이다.
- 02 (평균)
- $$= \frac{75 + 80 + 90 + 85 + 75 + x + 85 + 80 + 90 + 85}{10}$$
- $$= \frac{745 + x}{10}$$
- 이때 평균이 83점이므로

$$\frac{745 + x}{10} = 83 \text{에서 } 745 + x = 830$$

$$\therefore x = 85$$

- 03 a 를 제외한 자료를 크기순으로 나열하면
5, 7, 8, 8, 9, 10
이때 $a \leq 8$ 인 경우 중앙값이 8이고 $a > 8$ 인 경우도 중앙값이 8이다. 즉, 중앙값은 8이다.
수행평가 점수의 평균과 중앙값이 같으므로
- $$\frac{8 + 7 + 5 + 9 + 10 + 8 + a}{7} = 8$$
- $$47 + a = 56 \quad \therefore a = 9$$
- 04 키의 중앙값이 182 cm이므로 7번째 선수의 키를 x cm라고 하면
- $$\frac{180 + x}{2} = 182, x = 184$$
- 따라서 키가 186 cm인 선수가 추가된 선수 13명의 키의 중앙값은 7번째 선수의 키이므로 184 cm이다.
- 05 ㄱ. 평균은 추가된 자료에 따라 변한다.
ㄴ, ㄷ. 어떤 값의 자료가 추가되어도 중앙값과 최빈값은 3으로 변하지 않는다.
- 06 (전체 평균) $= \frac{20 \times 80 + 30 \times 70}{50} = \frac{3700}{50} = 74 \text{ (점)}$
- 07 평균이 0이므로
- $$\frac{(-2) + (-3) + a + b + 4 + 3 + 2}{7} = 0$$
- $$\therefore a + b = -4$$
- $ab > 0$ 이고 최빈값이 -2이므로
 $a = -2, b = -2$
- 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
-3, -2, -2, -2, 2, 3, 4이므로 중앙값은 -2이다.
- 08 주어진 조건에서 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
 $x, 35, 35, 40, \square, \square, 50$
(가)에서 7개의 변량의 총합은 $41 \times 7 = 287$ 이므로 x 와 나머지 두 빈칸의 합은
- $$287 - (35 + 35 + 40 + 50) = 127$$
- 이때 x 가 최솟값을 가지기 위해서는 두 빈칸의 변량이 최대한 커야 하므로 두 빈칸의 수는 48, 49이다.
- $$\therefore x = 127 - (48 + 49) = 30$$
- 09 ⑤ 히스토그램은 각 계급의 양 끝 값을 가로축에 표시한다.
- 10 ③ 전체 회원 수는 $9 + 8 + 5 + 3 = 25 \text{ (명)}$
④ 나이가 20세인 회원은 2명이다.
⑤ 나이가 50세 이상인 회원은 3명이므로 전체의
- $$\frac{3}{25} \times 100 = 12 \text{ (\%)}$$

- 11 $A=40-(3+8+11+5+3)=10$
- 12 던지기 기록이 35 m 이상인 학생은 $5+3=8$ (명)이므로
전체의 $\frac{8}{40} \times 100=20(\%)$
- 13 던지기 기록이 9번째로 좋은 학생이 속하는 계급은 30 m 이상 35 m 미만이므로 이 계급의 계급값은
 $\frac{30+35}{2}=32.5(\text{m})$
- 14 $4+7+6+2+1=20$ (명)
- 15 턱걸이 기록이 15회 미만인 학생 수는 $4+7=11$ (명)
따라서 전체의 $\frac{11}{20} \times 100=55(\%)$
- 16 $1+2+6=8$ (명)이므로 턱걸이를 5번째로 많이 한 학생이 속한 계급은 15회 이상 20회 미만이다.
- 17 $2+7+15+9+7=40$ (명)
- 18 학급의 학생 수는 모두 40명이므로 수학 성적이 70 점 미만인 학생은 전체의 $\frac{9}{40} \times 100=22.5(\%)$
- 19 $7+9=16$ (명)이므로 성적이 높은 쪽에서 10번째인 학생이 속한 계급은 80점 이상 90점 미만이므로 도수는 9명이다.
- 20 영어 성적이 80점 이상인 계급의 상대도수의 합은
 $0.18+0.08=0.26$ 이므로 $0.26 \times 100=26(\%)$
- 21 영어 성적이 90점 이상인 학생 수는
 $50 \times 0.08=4$ (명)
영어 성적이 80점 이상인 학생 수는
 $50 \times (0.18+0.08)=13$ (명)
따라서 영어 성적이 높은 쪽에서 12번째인 학생이 속하는 계급은 80점 이상 90점 미만이므로 이 계급의 상대도수는 0.18이다.
- 22 $A+B=1-(0.24+0.36)=0.40$ 이므로
두 계급에 속하는 학생 수의 합은
 $25 \times 0.4=10$ (명)
따라서 구하는 학생 수는 각각
 $10 \times \frac{3}{5}=6$ (명), $10 \times \frac{2}{5}=4$ (명)
- 23 A, B 두 반의 전체 도수를 각각 $4a$, $3a$ 라 하고,
어떤 계급의 도수를 각각 $8b$, $5b$ 라고 하면
이 계급의 상대도수의 비는
 $\frac{8b}{4a} : \frac{5b}{3a}=2 : \frac{5}{3}=6 : 5$
- 24 전체 학생 수를 x 명이라고 하면
 $0.08=\frac{16}{x}$, $x=200$
따라서 이 학교 전체 학생 수는 200명이다.
- 25 전체 학생 수는 $2+4+10+12+8+4=40$ (명)
사회 성적이 10번째로 좋은 학생이 속하는 계급은 80점 이

상 90점 미만이고 이 계급의 도수는 8명이므로

$$\text{상대도수는 } \frac{8}{40}=0.2$$

- 26 상대도수의 총합은 항상 1이므로
 $0.28+a+0.23+b=1$ 에서 $a+b=0.49$
이때 두 학생 수의 비가 4 : 3이므로
 $b=0.49 \times \frac{3}{7}=0.21$
- 27 $x:y=1:120$ 이므로 $y=12x$
 $x+0.28+0.46+12x=1$, $13x=0.26$
 $x=0.02$, $y=0.02 \times 12=0.24$
 $\therefore y-3x=0.24-3 \times 0.02=0.18$
- 28 (전체 학생 수) $=\frac{6}{0.05}=120$ (명)
따라서 몸무게가 45 kg 이상 50 kg 미만인 계급의 상대도수는 $\frac{12}{120}=0.1$
- 29 10 %는 상대도수가 0.1이므로 상대도수가 0.1 이하인 계급은 2~4, 4~6, 12~14의 3개이다.
- 30 기록이 25초 이상인 학생이 전체의 35 %이므로
 $\frac{B+2}{20} \times 100=35$, $B=5$
또, $1+A+4+6+5+2=200$ 이므로 $A=2$
이때 기록이 20초 이상 25초 미만인 학생 6명의 기록이 모두 22.5초 미만이라 하면 $y=1+2+4+6=13$
기록이 20초 이상 25초 미만인 학생 6명의 기록이 모두 22.5초 이상이라고 하면 $x=1+2+4=7$
 $\therefore x+y=7+13=20$
- 31 ③ 남학생의 그래프에서 계급값이 6.5초인 계급의 상대도수는 0.2이므로 도수는 $50 \times 0.2=10$ (명)
④ 기록이 6.3초인 남학생은 남학생 중 빨리 달린 쪽에서
 $(0.12+0.2) \times 100=32(\%)$ 안에 든다.
⑤ 기록이 7초 미만인 여학생은 여학생 전체의
 $(0.04+0.1) \times 100=14(\%)$
- 32 $1-(0.06+0.1+0.28+0.12)=0.44$
- 33 0.5시간 이상 1시간 미만인 계급의 상대도수가 0.06이고,
도수가 15명이므로 도수의 총합은
 $\frac{15}{0.06}=250$ (명)
따라서 스마트폰 사용 시간이 2시간 이상 2.5시간 미만인 학생 수는 $250 \times 0.44=110$ (명)
- 34 A반의 전체 학생 수는
 $4+7+8+9+8+4=40$ (명)
상위 30 %는 성적이 높은 순으로 $40 \times \frac{30}{100}=12$ (번째)

의 학생이고 80점 이상 90점 미만인 계급에 속한다.
 이때 B반의 전체 학생 수는
 $2+4+7+8+9+5=35$ (명)
 성적이 80점 이상인 학생은 $9+5=14$ (명)
 $\therefore \frac{14}{35} \times 100 = 40$ (%)

35 국어 성적이 60점 이상 70점 미만인 학생 수를 $2a$ 명, 80점 이상 90점 미만인 학생 수를 $3a$ 명이라고 하면
 $2+2a+6+3a+4=32$
 $5a=20, a=4$
 따라서 국어 성적이 80점 이상인 학생 수는
 $3a+4=12+4=16$ (명)이므로
 $\frac{16}{32} \times 100 = 50$ (%)

36 x, y 를 제외한 변량을 작은 값부터 크기 순으로 나열하면
 7, 8, 9, 12, 12, 12, 15
 이때 $x < y < 100$ 이면 5번째 변량이 9이므로
 (중앙값) = 9
 또 12가 가장 많이 나오므로
 (최빈값) = 12

37 $\frac{2+A}{40} \times 100 = 20$ 에서 $2+A=8 \quad \therefore A=6$
 또한, $2+6+B+9+8+1=40$ 에서
 $26+B=40 \quad \therefore B=14$

38 (전체 학생 수) = $3+7+12+15+8+4+1=50$ (명)
 이때 50명의 10 %는 5명이므로 상위 10 % 이내에 들려면
 최소 80점 이상을 받아야 한다.

39 ㄱ, ㄷ. (1반 학생의 중앙값) = $\frac{3+3}{2} = 3$ (회),
 (2반 학생의 중앙값) = $\frac{3+4}{2} = 3.5$ (회),
 (3반 학생의 중앙값) = $\frac{3+4}{2} = 3.5$ (회)
 이므로 1반 학생의 중앙값이 가장 작다.
 ㄴ. 2반 학생의 최빈값은 4회이다.

40 ① 계급의 개수는 6개이다.
 ② 성적이 90점 이상 100점 미만인 학생 수는
 $50 - (4+6+12+9+11) = 8$ (명)
 도수가 가장 작은 계급은 40점 이상 50점 미만이므로 계급값은 45점이다.
 ④ 영어 성적이 상위 10 % 이내인 학생은
 $50 \times \frac{10}{100} = 5$ (명)
 따라서 90점 이상인 계급에 속한다.
 ⑤ 성적이 7번째로 낮은 학생이 속한 계급은 50점 이상 60점 미만이므로 계급값은 55점이다.

41 ① 1반: $2+4+5+8+5+3+2+1=30$ (명)
 2반: $1+2+4+6+9+4+3+1=30$ (명)
 ② 계급값이 85점인 계급에 속한 학생은 1반이 2명, 2반이 3명이므로 2반 학생 수가 1명 더 많다.
 ③ 2반의 성적을 나타내는 그래프가 1반의 성적을 나타내는 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 1반보다 2반의 성적이 더 좋다고 말할 수 있다.
 ④ 1반: $5+8+5=18$ (명)
 2반: $4+6+9=19$ (명)
 ⑤ 주어진 도수분포다각형만으로는 성적이 가장 우수한 학생이 어느 반에 있는지 알 수 없다.

42 15초 미만인 학생이 6명이므로 전체 학생 수를 x 명이라고 하면
 $\frac{6}{x} \times 100 = 12, x=50$
 17초 미만인 학생 수는 $6+10+16=32$ (명)이므로
 17초 이상인 학생 수는 18명이어야 한다.
 18초 이상 19초 미만인 학생 수는 $18 \times \frac{2}{9} = 4$ (명)
 따라서 17초 이상 18초 미만인 학생 수는
 $18-4-3-2=9$ (명)

43 세로축의 눈금 한 칸의 크기를 a 라 하면 도수의 합은
 $2a+6a+13a+10a+5a+4a=120$ 이므로
 $40a=120, a=3$
 즉, 각 계급의 도수는 순서대로 6가구, 18가구, 39가구, 30가구, 15가구, 12가구이다.
 따라서 생활 폐기물 발생량이 130 kg 이상인 가구 수는
 $30+15+12=57$ (가구)

44 도수는 상대도수에 정비례하므로
 $a : b = \frac{1}{4} : \frac{1}{5}$ 에서 $a : b = 5 : 4$
 이때 a, b 의 최대공약수가 6이므로
 $a=5 \times 6=30, b=4 \times 6=24$
 따라서 전체 학생 수는 $30 \div \frac{1}{4} = 120$ (명)

45 (전체 학생 수) = $\frac{25}{0.1} = 250$ (명)
 찢어진 부분의 상대도수가
 $1 - (0.28+0.18+0.12+0.08+0.02) = 0.32$
 이므로 도수가 가장 큰 계급의 학생 수는
 $250 \times 0.32 = 80$ (명)
 도수가 가장 작은 계급의 학생 수는
 $250 \times 0.02 = 5$ (명)
 따라서 구하는 차는 $80-5=75$ (명)

- 01 24.1 02 8 03 28 04 5 cm 05 ③
 06 70.4점 07 38 08 72점 09 ⑤ 10 ⑤
 11 ⑤ 12 11 : 9 13 7.5시간 14 5곳
 15 ④ 16 75점 17 80점 18 ② 19 5시간
 20 30 % 21 $a=40, b=47$ 22 ③ 23 ③
 24 73.18 25 14명 26 3 27 64 % 28 $\perp, \sqsubset$
 29 0.18 30 52.5 kg 31 $A=6, B=9$
 32 ⑤ 33 0.24 34 0.2 35 18초 36 10자루
 37 72 38 90점 39 13 40 10 % 41 15 %
 42 9명 43 18명 44 9 : 10 45 13명

01 (평균) $= \frac{12+28+56+36+30}{20} = \frac{162}{20} = 8.1$ (점)

중앙값은 10번째와 11번째 자료의 평균이므로

(중앙값) $= \frac{8+8}{2} = 8$ (점)

최빈값은 도수가 가장 큰 값이므로 8점이다.

$\therefore a+b+c=8.1+8+8=24.1$

02 중앙값이 10개이므로 $5 < x < 12$ 이고

$\frac{x+12}{2} = 10$ 에서 $x+12=20$

$\therefore x=8$

03 최빈값이 10이고 변량 60이 2개 있으므로 a, b, c 중 2개 이상 10이 되어야 한다.

$a=b=c$ 이면 중앙값이 10이므로 두 수가 10이다.

$a=b=10$ 이라고 하면 9가 중앙값이 되기 위해서는 6, 6, 7, c , 10, 10, 10, 11의 순서로 나열되어야 하므로

$\frac{c+10}{2} = 9, c=8$

$\therefore a+b+c=10+10+8=28$

04 4개의 끈의 길이를 각각 a cm, b cm, c cm, d cm라고 하면

$\frac{a+b+c+d}{4} = 15, a+b+c+d=60$

따라서 정삼각형 4개의 한 변의 길이의 평균은

$\left(\frac{a}{3} + \frac{b}{3} + \frac{c}{3} + \frac{d}{3}\right) \div 4 = \frac{a+b+c+d}{3} \times \frac{1}{4}$
 $= \frac{60}{3} \times \frac{1}{4} = 5$ (cm)

05 (3회까지의 총점) $= 88 \times 3 = 264$ (점)

4회에 받아야 하는 점수를 x 점이라고 하면

$\frac{264+x}{4} = 90$ 이어야 하므로

$264+x=360, x=96$

따라서 96점을 받아야 한다.

06 1반과 2반 전체의 평균은

$$\frac{68 \times x + 74 \times \frac{2}{3}x}{x + \frac{2}{3}x} = \frac{\frac{204}{3}x + \frac{148}{3}x}{\frac{5}{3}x} = \frac{352}{5} = 70.4 \text{ (점)}$$

07 자료 A를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

11, 13, b , a , 22

$b=17$

전체 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

11, 13, 16, 16, 17, a , a , 22, 22, 23

중앙값이 19이므로 $\frac{17+a}{2} = 19$

$17+a=38, a=21$

$\therefore a+b=21+17=38$

08

	남	여
학생 수(명)	$1.4x$	x
평균(점)	y	$1.2y$

학생 전체의 평균 점수가 65점이므로

$\frac{1.4x \times y + x \times 1.2y}{1.4x + x} = 65, \frac{13y}{2.4x} = 65$

$y=60$

따라서 여학생의 평균 점수는 $1.2 \times 60 = 72$ (점)

09 ⑤ 계급의 크기가 너무 작으면 취급하기가 복잡하고, 계급의 크기가 너무 크면 자료의 분포 상태를 알기가 어렵다.

10 ⑤ 키가 가장 작은 학생은 남학생이다.

11 ⑤ 영어 성적이 7번째로 높은 학생이 속한 계급은 80점 이상 90점 미만이므로

(계급값) $= \frac{80+90}{2} = 85$ (점)

12 A, B 두 집단의 전체 도수를 각각 $11a$, $15a$ 라 하고, A, B 두 집단의 어떤 계급에 대한 상대도수를 각각 $5b$, $3b$ 라고 하면, 이 계급의 도수의 비는

$11a \times 5b : 15a \times 3b = 55ab : 45ab = 11 : 9$

13 $A=35-(1+2+12+9+1)=10$ 이므로 도수가 가장 큰 계급은 7시간 이상 8시간 미만이다.

따라서 계급값은 $\frac{7+8}{2} = 7.5$ (시간)

14 판매한 아이스크림의 수가 50개 이상인 편의점은

$$3+1=4(\text{곳})$$

조사한 전체 편의점 수를 x 곳이라고 하면

$$\frac{4}{x} \times 100 = 16, x = 25$$

따라서 구하는 편의점 수는

$$25 - (2+5+9+3+1) = 5(\text{곳})$$

- 15** 지각 횟수가 2회 이상 4회 미만인 학생 수는 9명이므로 전체의

$$\frac{9}{30} \times 100 = 30(\%)$$

- 16** 과학 성적이 80점 이상인 학생은 $7+3=10$ (명), 70점 이상인 학생은 $14+7+3=24$ (명)이므로 성적이 15등인 학생이 속하는 계급은 70점 이상 80점 미만이다.

$$\text{따라서 이 계급의 계급값은 } \frac{70+80}{2} = 75(\text{점})$$

- 17** 과학 성적이 상위 25 % 이내에 들려면

$$40 \times \frac{25}{100} = 10(\text{등})\text{이내에 들어야 한다.}$$

즉, 과학 성적이 90점 이상인 학생은 3명, 80점 이상인 학생은 $7+3=10$ (명)이므로 최소한 80점 이상을 받아야 한다.

- 18** 수면 시간이 6시간 이상 7시간 미만인 학생이 전체의 40 %이므로

$$A = 30 \times \frac{40}{100} = 12$$

$$B = 30 - (2+5+12+7) = 4$$

$$\therefore A - B = 12 - 4 = 8$$

- 19** $a+4a+15+7+3=40$ 이므로 $5a=15$

$$a=3$$

따라서 도수가 가장 큰 계급은 4시간 이상 6시간 미만

$$\text{이므로 계급값은 } \frac{4+6}{2} = 5(\text{시간})$$

- 20** TV 시청 시간이 2시간 이상 4시간 미만인 학생 수는 $4a=12$ (명)이므로 전체의

$$\frac{12}{40} \times 100 = 30(\%)$$

- 21** a 이상 b 미만인 계급의 계급값이 43.5이고 계급의 크기가 7이므로

$$a = 43.5 - \frac{7}{2} = 40, b = 43.5 + \frac{7}{2} = 47$$

- 22** (전체 학생 수) $= 5+5+15+20+5=50$ (명)

50 kg 이상 55 kg 미만인 계급의 학생 수는 15명이므로

$$(\text{상대도수}) = \frac{15}{50} = 0.3$$

- 23** 이 반 학생 수를 x 명이라고 하면

$$\frac{14}{x} = 0.4, x = 35$$

따라서 이 반 학생 수는 35명이다.

- 24** $C = \frac{2}{0.04} = 50, A = 50 \times 0.16 = 8$

$$B = 50 \times 0.28 = 14, D = \frac{9}{50} = 0.18, E = 1$$

$$\therefore A+B+C+D+E = 73.18$$

- 25** 기록이 8.0초 이상 8.5초 미만인 계급의 상대도수는

$$1 - (0.05 + 0.15 + 0.25 + 0.1 + 0.1) = 0.35$$

따라서 기록이 8.0초 이상 8.5초 미만인 학생 수는

$$40 \times 0.35 = 14(\text{명})$$

- 26** 기록이 39 m 이상 47 m 미만인 학생 수는

$$36 - (4 + 11 + 9 + 3) = 9(\text{명})$$

이때 기록이 39 m 이상인 학생 수는 $9+3=12$ (명)

$$\text{이므로 전체의 } \frac{12}{36} = \frac{1}{3}$$

$$\therefore n=3$$

- 27** (전체 도수) $= \frac{4}{0.16} = 25$ (명)

20 m 이상 30 m 미만인 계급의 상대도수는

$$\frac{5}{25} = 0.2$$

따라서 공을 30 m 미만으로 던진 학생은 전체의

$$(0.16 + 0.2) \times 100 = 36(\%)$$

이므로 공을 30 m 이상 던진 학생은 전체의

$$100 - 36 = 64(\%)$$

- 28** ㄱ. 전체 도수가 같기 때문에 다각형으로 둘러싸인 넓이가 같고, 공통 부분을 빼면 $S_1 = S_2$

ㄴ. B반의 그래프가 A반의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 B반의 기록이 더 좋은 편이다.

ㄷ. $22.5\text{초} < 27.5\text{초}$

ㄹ. 기록이 좋은 3명은 B반에 있다.

- 29** 몸무게가 55 kg 이상 60 kg 미만인 학생 수를 x 명이라고 하면

$$\frac{x}{50} \times 100 = 20, x = 10$$

따라서 50 kg 이상 55 kg 미만인 계급의 도수는

$$50 - (1+4+9+14+10+3) = 9(\text{명})$$

$$\text{이므로 이 계급의 상대도수는 } \frac{9}{50} = 0.18$$

- 30** 몸무게가 15번째로 무거운 학생이 속하는 계급은 50 kg 이상 55 kg 미만이다.

따라서 이 계급의 계급값은 $\frac{50+55}{2}=52.5(\text{kg})$

- 31 $B=A+3$ 이고, $A+B=37-(7+11+4)=15$ 이므로
 $A+(A+3)=15, 2A=12$
 $\therefore A=6, B=9$

- 32 $22-\frac{8}{2}\leq x<22+\frac{8}{2}$ 에서 $18\leq x<26$
따라서 변량 x 가 될 수 없는 것은 ⑤이다.

- 33 높이가 1500 m 이상 2000 m 미만인 계급의 도수는 6개이
므로 상대도수는 $\frac{6}{25}=0.24$

- 34 계급값이 27.5분인 25분 이상 30분 미만인 계급의 도
수를 x 명이라고 하면 식사 시간이 25분 이상인 계급의 도수는
 $x+2+2=x+4$ (명)이므로
 $x=\frac{1}{2}\times(x+4), 2x=x+4$
 $x=4$
전체 학생 수는 $1+2+4+5+4+2+2=20$ (명)
따라서 계급값이 27.5분인 계급의 상대도수는
 $\frac{4}{20}=0.2$

- 35 기록이 14초 이상 18초 미만인 학생이 전체의 76 %이므로
14초 미만 또는 18초 이상인 학생은 전체의 24 %이고 학
생 수가 6명이다.
(전체 학생 수) $\times \frac{24}{100}=6$ 에서
(전체 학생 수) $=25$ (명)
이때 25명의 12 %는 $25 \times \frac{12}{100}=3$ (명)이다.
따라서 상위 12 % 이내에 들려면 최소 18초 이상이어야 한다.

- 36 평균이 9자루이므로
 $\frac{6+10+7+8+a+12+b+7+10}{9}=9, a+b=21$
최빈값이 10자루이므로 a, b 중 적어도 하나는 10이어야 한
다.
이때 $a<b$ 이므로 $a=10, b=11$
따라서 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
6, 7, 7, 8, 10, 10, 10, 11, 12이므로 중앙값은 10자루이다.

- 37 가장 작은 변량을 a , 가장 큰 변량을 b 라고 하면
(전체 평균) $=\frac{9 \times 41+a}{10}$, (전체 평균) $=\frac{9 \times 33+b}{10}$
에서 $9 \times 41+a=9 \times 33+b$ 이므로
 $b-a=72$

- 38 반 전체 학생 수는 $2+5+8+9+6=30$ (명)
성적이 상위 20 % 이내인 학생은 성적이 높은 쪽에서
 $\frac{20}{100} \times 30=6$ (명)까지이다.
이때 90점 이상 100점 미만인 계급의 도수가 6명이므로 과
학 성적이 상위 20 % 이내인 학생은 최소 90점 이상을 받
았다.

- 39 $a=10-0=20-10=\dots=60-50=10$
줄넘기 기록이 40회 이상 50회 미만인 학생 수는
 $50-(2+7+18+16+3)=4$ (명)이므로
도수가 가장 큰 계급은 20회 이상 30회 미만이다.
 $b=\frac{20+30}{2}=25$
줄넘기 기록이 40회 이상인 학생은 $4+3=7$ (명)이므로
 $c=\frac{7}{50} \times 100=14$
 $\therefore a-b+2c=10-25+28=13$

- 40 1반의 전체 학생 수는 $2+4+12+14+6+2=40$ (명)
상위 20 %는 성적이 좋은 쪽에서 $\frac{20}{100} \times 40=8$ (명)
까지의 학생이므로 사회 성적이 80점 이상이다.
2반의 전체 학생 수는 $3+5+9+10+2+1=30$ (명)
즉, 2반에서 80점 이상의 학생은 상위
 $\frac{3}{30} \times 100=10$ (%) 이내에 든다.

- 41 전체 학생 수를 x 명이라고 하면 60점 이상 65점 미만인 학
생 수가 전체의 20 %이므로
 $\frac{16}{x} \times 100=20, x=80$
65점 이상 70점 미만인 학생 수를 a 명이라고 하면
 $12:(a+6)=2:3, a=12$
따라서 계급값이 67.5점인 계급의 학생은 전체의
 $\frac{12}{80} \times 100=15$ (%)

- 42 60점 이상 70점 미만을 받은 학생 수를 x 명이라고 하면 70
점 이상 80점 미만을 받은 학생 수는 $(x+1)$ 명이므로
 $2+5+x+(x+1)+6+3=35$
 $2x+17=35, x=9$
따라서 60점 이상 70점 미만을 받은 학생 수는 9명이다.

- 43 70점 미만인 학생 수: $0.45 \times 40=18$ (명)
70점 이상인 학생 수: $40-18=22$ (명)
90점 이상 100점 미만인 학생 수를 a 명이라 하면
 $18:a=9:2, a=4$
따라서 70점 이상 90점 미만인 학생 수는
 $22-4=18$ (명)

- 44 A, B 두 중학교의 전체 학생 수를 각각 $6a$, $5a$ 라 하고, 90점 이상인 학생 수를 각각 x 명, y 명이라고 하면 상대도수의 비가 3 : 4이므로
- $$\frac{x}{6a} : \frac{y}{5a} = 3 : 4, 9y = 10x$$
- $$\therefore x : y = 9 : 10$$

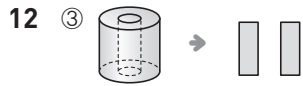
- 45 12시간 이상 15시간 미만인 계급의 상대도수를 $3a$, 15시간 이상 18시간 미만인 계급의 상대도수를 $4a$ 라고 하면
- $$0.2 + 0.18 + 0.24 + 3a + 4a + 0.1 = 1$$
- $$7a = 0.28, a = 0.04$$
- 따라서 15시간 이상인 계급의 상대도수가
- $$4a + 0.1 = 0.16 + 0.1 = 0.26$$
- 이므로 구하는 학생 수는 $50 \times 0.26 = 13$ (명)

학업성취도 테스트 [1회]

135~138쪽

01 ①, ④	02 ④	03 ③	04 ②	05 ①, ⑤
06 ④	07 ④	08 ④	09 ③	10 ⑤
11 ④	12 ③	13 ④	14 ③	15 ④
16 ①	17 ②	18 ②	19 ⑤	20 5개
21 40 cm^3	22 π	23 192000원		
24 55°	25 (1) 6, 0.4 (2) 55 kg			

- 01 ① $\overline{AN} = \frac{1}{2}\overline{AM} = \frac{1}{2}\overline{BM}$
 ④ $\overline{AN} = \frac{1}{2}\overline{AM} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}\overline{AB} = \frac{1}{4}\overline{AB}$
- 02 $30^\circ + \angle x + 6\angle x + 10^\circ = 180^\circ \quad \therefore \angle x = 20^\circ$
- 03 $a = 8, b = 12$ 이므로 $a + b = 8 + 12 = 20$
- 04 $\angle x + 40^\circ = 5\angle x - 40^\circ, 4\angle x = 80^\circ$
 $\therefore \angle x = 20^\circ$
- 05 ② $\overline{AB} \perp \overline{CD}$
 ③ 점 C에서 $\overrightarrow{AB}$ 에 내린 수선의 발은 점 H이다.
 ④ 점 A와 $\overrightarrow{CD}$ 사이의 거리는 $\overline{AH}$ 이다.
- 06 ④ 두 변의 길이가 각각 같고, 끼인각이 아닌 한 각의 크기가 같으므로 $\triangle ABC \equiv \triangle DEF$ 라고 할 수 없다.
- 07 $\triangle OBH$ 와 $\triangle OCI$ 에서
 $\overline{OB} = \overline{OC}, \angle OBH = \angle OCI = 45^\circ$
 $\angle BOH + \angle HOC = \angle HOC + \angle COI = 90^\circ$ 이므로
 $\angle BOH = \angle COI$
 즉, $\triangle OBH \equiv \triangle OCI$ (ASA 합동)
 색칠한 부분의 넓이는 $\triangle OBC$ 의 넓이와 같다.
 $\therefore (\text{색칠한 부분의 넓이}) = \triangle OBC = \frac{1}{4} \times 6 \times 6 = 9$
- 08 ④ 동위각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 l, m 은 평행하지 않다.
- 09 ③ $\angle AOD = 150^\circ$ 이고 $\angle BOD = 120^\circ$ 이므로
 $\overline{AD}$ 와 $\overline{BD}$ 의 길이는 같지 않다.
- 10 구하는 다각형을 n 각형이라고 하면
 $\frac{n \times (n-3)}{2} = 27, n \times (n-3) = 54, n = 9$
 따라서 구각형의 내각의 크기의 합은
 $180^\circ \times (9-2) = 1260^\circ$
- 11 주어진 입체도형과 같은 입체도형을 주어진 도형 위에 얹으면 밑면의 반지름의 길이가 3 cm이고 높이가 $10 + 14 = 24$ (cm)인 원기둥이 생긴다.
 $\therefore (\text{입체도형의 부피}) = \frac{1}{2} \times (\pi \times 3^2 \times 24)$
 $= 108\pi(\text{cm}^3)$



13 (밑넓이) = $6 \times 6 = 36(\text{cm}^2)$

(옆넓이) = $4 \times \left(\frac{1}{2} \times 6 \times x\right) = 12x(\text{cm}^2)$

이때 $36 + 12x = 1440$ 이므로 $12x = 108$

$\therefore x = 9$

14 ① 정다면체는 모두 5가지이다.

② 정팔면체의 모서리의 개수는 12개이다.

④ 면의 모양이 정오각형인 정다면체는 정십이면체이다.

⑤ 면의 모양이 정삼각형인 정다면체는 정사면체, 정팔면체, 정이십면체이다.

15 ① 오각기둥 — 직사각형

② 사면체 — 삼각형

③ 육각기둥 — 직사각형

⑤ 삼각뿔대 — 사다리꼴

16 ① 줄기 4의 잎은 0, 3, 3, 5, 5이다.

④ 나이가 50세 이상인 주민은 51세와 59세로 2명이다.

⑤ 10대인 주민의 나이는 10세, 15세, 18세로 3명이다.

17 밑면이 $\triangle EFH$ 인 입체도형의 면의 개수는 7개이고,

밑면이 $\triangle FGH$ 인 입체도형의 면의 개수는 5개이다.

따라서 두 입체도형의 면의 개수의 합은 12개이다.

18 키가 150 cm 이상 155 cm 미만인 학생 수와 155 cm 이상 160 cm 미만인 학생 수를 각각 $4x$ 명, $5x$ 명이라고 하면

$18 = 1 + 2 + 4x + 5x + 3 + 3$

$x = 1$

따라서 키가 155 cm 이상 160 cm 미만인 학생 수는

$5x = 5(\text{명})$

19 ⑤ 도수의 총합은

$1 + 5 + 11 + 13 + 12 + 10 + 8 = 60(\text{명})$

20 $\overrightarrow{AD}, \overrightarrow{AE}, \overrightarrow{BE}, \overrightarrow{CE}, \overrightarrow{DE}$ 의 5개이다.

21 물이 담겨져 있는 밑면의 모양은 밑변과 높이가 각각 8 cm, 6 cm인 직각삼각형이고, 높이는 5 cm인 삼각뿔이므로 물의 양은

$\frac{1}{3} \times \left(\frac{1}{2} \times 8 \times 6\right) \times 5 = 40(\text{cm}^3)$

22 (부채꼴 AOB의 넓이) = $\pi \times 4^2 \times \frac{90^\circ}{360^\circ}$

$= 4\pi(\text{cm}^2)$

이고, 직사각형 AOPQ의 넓이는 $4x \text{ cm}^2$ 이다. 이때

(부채꼴 AOB의 넓이) = (직사각형 AOPQ의 넓이)

이므로

$4\pi = 4x \quad \therefore x = \pi$

23 밑바닥을 제외한 겉넓이는

$2\pi \times 6 \times 10 + \frac{1}{2} \times (4\pi \times 6^2) = 192\pi(\text{cm}^2)$

이때 필요한 페인트는 $192\pi \div 8\pi = 24(\text{통})$

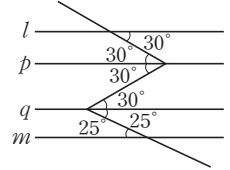
따라서 모두 칠하는 데 드는 비용은

$8000 \times 24 = 192000(\text{원})$

24 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m

에 평행한 직선 p, q 를 그으면

$\angle x = 30^\circ + 25^\circ = 55^\circ$



25 (1) 전체 학생 수는 $\frac{3}{0.1} = 30(\text{명})$

$\therefore A = 30 \times 0.2 = 6, B = \frac{12}{30} = 0.4$

(2) 전체 학생 수가 30명이므로 몸무게가 무거운 쪽에서 30 % 이내에 드는 학생 수는

$30 \times \frac{30}{100} = 9(\text{명})$

한편, 몸무게가 55 kg 이상 60 kg 미만인 학생 수는

$30 - (3 + 6 + 12 + 3) = 6(\text{명})$

몸무게가 55 kg 이상인 학생 수는 $6 + 3 = 9(\text{명})$

따라서 몸무게가 무거운 쪽에서 30 % 이내에 드는 학생의 몸무게는 최소 55 kg 이상이다.

학업성취도 테스트 [2회]

139~142쪽

01 ⑤ 02 ① 03 ④ 04 ① 05 ⑤

06 ② 07 ① 08 ② 09 ③ 10 ③

11 ① 12 ① 13 ④ 14 ④, ⑤ 15 ⑤

16 ① 17 ① 18 ③ 19 ①

20 $\angle x = 60^\circ$, 정삼각형

21 (1) $\overline{DC}$ (2) $\overline{CF}, \overline{DF}, \overline{EF}$

22 $550\pi \text{ cm}^3$ 23 $(48 + 18\pi) \text{ cm}^2$

24 (1) 460명 (2) 4명 25 8개

01 육각형의 내각의 크기가 모두

같으므로 한 내각의 크기는

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

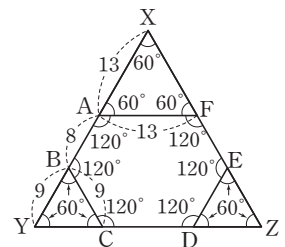
따라서 육각형의 외각의 크기는

모두 60° 가 되므로 연장선

으로 만들어지는 $\triangle XYZ$ 는

정삼각형이다.

따라서 세 변의 길이의 합은



$$(13+8+9) \times 3 = 90$$

02 $(3\angle x - 10^\circ) + (2\angle x - 15^\circ) + (3\angle x + 5^\circ) = 180^\circ$
 $8\angle x = 200 \quad \therefore \angle x = 25^\circ$

- 03 ④ 면 BFGC는 모서리 AD와 평행하다.
 ⑤ $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{CG}$, $\overline{DG}$, $\overline{FG}$ 의 5개이다.

- 04 ① $\neg$ 과 $\vdash$: ASA 합동

- 05 ⑤ 점 C에서 $\overline{AB}$ 까지의 거리가 6 cm이다.

06 (한 외각의 크기) $= \frac{2}{7} \times$ (한 내각의 크기)이므로
 (한 내각의 크기) : (한 외각의 크기) $= 7 : 2$
 이때 한 내각과 한 외각의 크기의 합은 180° 이므로
 한 외각의 크기는 $180^\circ \times \frac{2}{9} = 40^\circ$

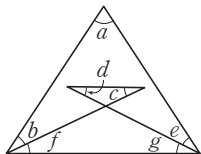
정n각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{n} = 40^\circ, n = 9$

따라서 정구각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $9 - 3 = 6$ (개)

- 08 $\neg$. 각뿔대의 옆면은 사다리꼴이지만 원뿔대의 옆면은 사다리꼴이 아니다.
 κ . 정사면체는 평행한 면이 없다.
 μ . 꼭짓점의 개수가 가장 많은 정다면체는 꼭짓점이 20개인 정십이면체이다.

- 09 $\triangle DAC$ 와 $\triangle BAE$ 에서
 $\overline{DA} = \overline{BA}, \overline{CA} = \overline{EA}, \angle DAC = \angle BAE = 110^\circ$
 이므로 $\triangle DAC \equiv \triangle BAE$ (SAS 합동)
 이때 $\angle ADC = \angle ABE = \angle x$ 라고 하면
 $\angle BDF = 60^\circ - \angle x, \angle FBD = 60^\circ + \angle x$ 이므로
 $\triangle BDF$ 에서
 $\angle BFD = 180^\circ - (60^\circ - \angle x) - (60^\circ + \angle x) = 60^\circ$

- 10 오른쪽 그림과 같이 보조선을 그으면
 $\angle c + \angle d = \angle f + \angle g$ 이므로
 $\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e$
 $= \angle a + \angle b + \angle f + \angle g + \angle e$
 $= 180^\circ$ ($\because$ 삼각형의 내각의 크기의 합)



- 11 $3 + 6 = 2 + b = a + 1 = 3 + c$ 이므로
 $a = 8, b = 7, c = 6$
 $\therefore a - b + c = 7$

12 (밑넓이) $= \pi \times 4^2 \times \frac{60^\circ}{360^\circ} - \pi \times 2^2 \times \frac{60^\circ}{360^\circ} = 2\pi(\text{cm}^2)$
 (옆넓이)
 $= \left(2\pi \times 2 \times \frac{60^\circ}{360^\circ} + 2 + 2\pi \times 4 \times \frac{60^\circ}{360^\circ} + 2 \right) \times 4$

$$= 8\pi + 16(\text{cm}^2)$$

$$\therefore (\text{겉넓이}) = 2\pi \times 2 + 8\pi + 16 = 12\pi + 16(\text{cm}^2)$$

13 (부피) $= \pi \times 5^2 \times 6 - \frac{1}{3} \times \pi \times 4^2 \times 6 = 118\pi(\text{cm}^3)$

- 14 ④ 기록이 10초 이상 12초 미만인 학생 수는
 $38 - (7 + 12 + 5 + 3) = 11$ (명)
 ⑤ 가장 빨리 달린 학생의 기록은 알 수 없다.

- 15 ① 전체 학생 수는 $6 + 10 + 12 + 8 + 2 + 2 = 40$ (명)
 ④ 도수가 가장 큰 계급은 6시간 이상 8시간 미만이므로 계급

$$\text{값은 } \frac{6+8}{2} = 7(\text{시간})$$

- ⑤ <그림2>에서 색칠한 부분의 넓이는 <그림 1>에서 색칠한 부분의 넓이와 같으므로
 $2 \times 6 + 2 \times 10 + 2 \times 12 + 2 \times 8 + 2 \times 2 + 2 \times 2$
 $= 2 \times (6 + 10 + 12 + 8 + 2 + 2)$
 $= 2 \times 40 = 80$

- 16 도수가 가장 작은 계급은 10시간 이상 12시간 미만, 12시간 이상 14시간 미만이고, 그 도수는 2이므로
 상대도수는 $\frac{2}{40} = 0.05$

17 (넓이) $=$ (부채꼴 ABC의 넓이) $- \triangle AOD$
 $-$ (부채꼴 DOB의 넓이)
 $= \frac{45^\circ}{360^\circ} \times \pi \times 12^2 - \frac{1}{2} \times 6 \times 6$
 $- \frac{1}{4} \times \pi \times 6^2$
 $= 18\pi - 18 - 9\pi$
 $= 9\pi - 18(\text{cm}^2)$

- 18 $\angle OED = \angle ODE = 15^\circ$ 이므로
 $\angle COD = 30^\circ = \angle AOE$
 이때 $\angle AOB = \angle x$ 라고 하면
 $\angle OBC = \angle OCB = \angle x$
 $\angle BOC = 180^\circ - 2\angle x$
 $\angle AOC = \angle x + (180^\circ - 2\angle x)$
 $= 180^\circ - \angle x = 150^\circ$

이므로 $\angle x = 30^\circ$

- $\therefore \angle AOB = \angle COD$ 이므로 $\widehat{AB} = \widehat{CD}$
 κ . 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않는다.
 즉, $\angle BOC = 2\angle BOE$ 이지만 $\overline{BC} < 2\overline{BE}$
 κ . 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로
 $\widehat{BC} : \widehat{AE} = \angle BOC : \angle AOE$
 $\widehat{BC} : \pi = 4 : 1$
 $\therefore \widehat{BC} = 4\pi \text{ cm}$

- μ . 반지름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라고 하면
 $\widehat{AE} = \frac{30^\circ}{360^\circ} \times 2\pi r = \pi, r = 6$

$$\therefore \overline{AD} = 2r = 12(\text{cm})$$

$$\frac{32}{3}\pi \div \frac{4}{3}\pi = 8(\text{개}) \text{ 만들 수 있다.}$$

19 $1+4+7+10+8+5=35(\text{명})$

20 $\angle GFE = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$

$\overline{AD} \parallel \overline{BC}$ 이므로

$$\angle FEC = \angle GFE = 60^\circ (\text{엇각})$$

$$\angle GEF = \angle FEC = 60^\circ (\text{접은 각})$$

$\triangle GEF$ 에서

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

따라서 $\triangle GEF$ 는 세 내각의 크기가 모두 60° 이므로 정삼각형이다.

21 (1) $\overline{AB}$ 와 평행한 모서리는 $\overline{AB}$ 와 한 평면 위에 있고 만나지 않는 모서리이므로 $\overline{DC}$ 이다.

(2) $\overline{AB}$ 와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AB}$ 와 만나지도 않고 평행하지도 않은 모서리이므로 $\overline{CF}$, $\overline{DF}$, $\overline{EF}$ 이다.

22 물병에 들어 있는 물의 부피는

$$\pi \times 5^2 \times 18 = 450\pi(\text{cm}^3)$$

물이 없는 부분의 부피는

$$\pi \times 5^2 \times 4 = 100\pi(\text{cm}^3)$$

따라서 물병의 부피는

$$450\pi + 100\pi = 550\pi(\text{cm}^3)$$

23 (단면의 넓이) $= \frac{1}{2} \times 12 \times 8 + \frac{1}{2} \times \pi \times 6^2$
 $= 48 + 18\pi(\text{cm}^2)$

24 (1) 성적이 70점 미만인 남학생과 여학생의 상대도수는 각각 0.35, 0.45이므로 남학생과 여학생 수는 각각

$$\frac{98}{0.35} = 280(\text{명}), \frac{81}{0.45} = 180(\text{명})$$

따라서 구하는 전체 학생 수는

$$280 + 180 = 460(\text{명})$$

(2) 성적이 90점 이상인 남학생과 여학생의 상대도수는 각각 0.05, 0.1이므로

90점 이상인 남학생과 여학생 수는 각각

$$280 \times 0.05 = 14(\text{명}), 180 \times 0.1 = 18(\text{명})$$

따라서 구하는 학생 수의 차는

$$18 - 14 = 4(\text{명})$$

25 반지름의 길이가 2 cm인 구 모양의 초콜릿의 부피는

$$\frac{4}{3}\pi \times 2^3 = \frac{32}{3}\pi(\text{cm}^3)$$

반지름의 길이가 1 cm인 구 모양의 초콜릿의 부피는

$$\frac{4}{3}\pi \times 1^3 = \frac{4}{3}\pi(\text{cm}^3)$$

따라서 반지름의 길이가 2 cm인 구 모양의 초콜릿을 녹여 반지름의 길이가 1 cm인 구 모양의 초콜릿을

MEMO

MEMO