수학

중1 2학기 기말고사

정답과 풀이

본문

VI 평면도형

2 원과 부채꼴

또또! 나오는 문제 p.3~p.7

01 ④ **02** ㉠, ㉣ **03** 60° **04** 24 cm **05** $x=3$, $y=80$
06 80° **07** ③ **08** 5 cm **09** 8 cm^2 **10** 14π cm^2
11 18 cm^2 **12** ②, ⑤ **13** ④ **14** 12π cm **15** ③
16 21π cm^2 **17** $l=8\pi$ cm, $S=24\pi$ cm^2 **18** ② **19** 4 cm
20 ⑤ **21** 6π cm **22** $(6\pi+6)$ cm **23** ④
24 $(64-16\pi)$ cm^2 **25** $(144-24\pi)$ cm^2
26 $(8\pi-16)$ cm^2 **27** 6 cm^2

또또! 실수하기 쉬운 문제

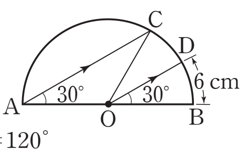
1 10 cm **1-1** 9 cm **2** $\frac{114}{5}\pi$ cm^2 **2-1** $\frac{34}{3}\pi$ cm^2
3 6π cm **3-1** 18π cm

01 ④ $\overset{\frown}{AC}$와 $\overline{AC}$로 둘러싸인 도형은 활꼴이다.

02 ㉡ 원 위의 두 점을 잡을 때 나누어지는 원의 두 부분은 호라고 한다.
㉢ 한 원에서 현의 길이는 지름의 길이보다 짧거나 같다.

03 $\overline{OA}=\overline{AB}=\overline{OB}$이므로 $\triangle OAB$는 정삼각형이다.
$\therefore \angle AOB=60^\circ$

04 $\overline{AC} /\!/ \overline{OD}$이므로 $\angle CAO=\angle DOB=30^\circ$ (동위각)
$\overline{OC}$를 그으면 $\triangle OAC$에서
$\overline{OA}=\overline{OC}$이므로
$\angle OCA=\angle OAC=30^\circ$



$\therefore \angle AOC=180^\circ-(30^\circ+30^\circ)=120^\circ$
따라서 $120^\circ : 30^\circ=\overset{\frown}{AC} : 6$에서
$4 : 1=\overset{\frown}{AC} : 6$ $\quad\therefore \overset{\frown}{AC}=24$ (cm)

05 $20^\circ : 120^\circ=x : 18$에서 $1 : 6=x : 18$
$6x=18$ $\quad\therefore x=3$
$120^\circ : y^\circ=18 : 12$에서 $120 : y=3 : 2$
$3y=240$ $\quad\therefore y=80$

06 $\angle AOB : \angle BOC : \angle COA=\overset{\frown}{AB} : \overset{\frown}{BC} : \overset{\frown}{CA}=2 : 3 : 4$
$\therefore \angle AOB=360^\circ\times\frac{2}{2+3+4}=360^\circ\times\frac{2}{9}=80^\circ$

07 $\overline{AB} /\!/ \overline{OC}$이므로 $\angle OBA=\angle BOC=40^\circ$ (엇각)
$\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로 $\angle OAB=\angle OBA=40^\circ$
$\therefore \angle AOB=180^\circ-(40^\circ+40^\circ)=100^\circ$
$\therefore \overset{\frown}{AB} : \overset{\frown}{BC}=\angle AOB : \angle BOC=100^\circ : 40^\circ=5 : 2$

08 $\triangle COP$에서 $\overline{PC}=\overline{CO}$이므로 $\angle COP=\angle P=20^\circ$
$\therefore \angle OCD=20^\circ+20^\circ=40^\circ$
$\triangle OCD$에서 $\overline{OC}=\overline{OD}$이므로 $\angle ODC=\angle OCD=40^\circ$
$\triangle OPD$에서 $\angle BOD=20^\circ+40^\circ=60^\circ$
이때 $\overset{\frown}{AC} : \overset{\frown}{BD}=20^\circ : 60^\circ$이므로 $\overset{\frown}{AC} : 15=1 : 3$
$3\overset{\frown}{AC}=15$ $\quad\therefore \overset{\frown}{AC}=5$ (cm)

09 $120^\circ : 40^\circ=24 :$ (부채꼴 COD의 넓이)에서
$3 : 1=24 :$ (부채꼴 COD의 넓이)
$3\times$(부채꼴 COD의 넓이)$=24$
$\therefore$ (부채꼴 COD의 넓이)$=8$ (cm^2)

10 $\angle AOB=2\angle COD$에서 $\angle AOB : \angle COD=2 : 1$
$\angle AOB : \angle COD=$(부채꼴 AOB의 넓이)$: 7\pi$에서
$2 : 1=$(부채꼴 AOB의 넓이)$: 7\pi$
$\therefore$ (부채꼴 AOB의 넓이)$=14\pi$ (cm^2)

11 $4 : 6=$(부채꼴 AOB의 넓이)$: 27$에서
$2 : 3=$(부채꼴 AOB의 넓이)$: 27$
$3\times$(부채꼴 AOB의 넓이)$=54$
$\therefore$ (부채꼴 AOB의 넓이)$=18$ (cm^2)

12 ①, ④ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로
$\overline{AB}\neq\frac{1}{2}\overline{CD}$, $\triangle OAB\neq\frac{1}{2}\triangle OCD$
③ $\angle AOB=\frac{1}{2}\angle COD$

13 ④ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로
$\overline{AB}\neq\frac{1}{2}\overline{AC}$

14 $\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times12=4$ (cm)
$\therefore$ (색칠한 부분의 둘레의 길이)
$=(\overset{\frown}{AC}+\overset{\frown}{BD})+(\overset{\frown}{AB}+\overset{\frown}{CD})$
$=2\pi\times4+2\pi\times2$
$=8\pi+4\pi=12\pi$ (cm)

15 원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
$2\pi r=18\pi$ $\quad\therefore r=9$
따라서 구하는 원의 넓이는
$\pi\times9^2=81\pi$ (cm^2)

16 가장 큰 원의 반지름의 길이는 $\frac{8+6}{2}=7$ (cm)
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)
$=\pi\times7^2\times\frac{1}{2}-\pi\times4^2\times\frac{1}{2}+\pi\times3^2\times\frac{1}{2}$
$=\frac{49}{2}\pi-8\pi+\frac{9}{2}\pi$
$=21\pi$ (cm^2)

17 $l=2\pi\times6\times\frac{240}{360}=8\pi$ (cm)
$S=\pi\times6^2\times\frac{240}{360}=24\pi$ (cm^2)

18 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라고 하면

$2\pi\times8\times\frac{x}{360}=6\pi \qquad \therefore x=135$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 $135°$이다.

19 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$\frac{1}{2}r\times3\pi=6\pi \qquad \therefore r=4$

따라서 부채꼴의 반지름의 길이는 4 cm이다.

20 부채꼴의 호의 길이를 l cm라고 하면

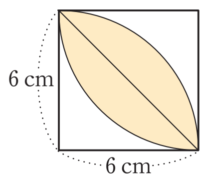
$\frac{1}{2}\times8\times l=64\pi \qquad \therefore l=16\pi$

따라서 부채꼴의 호의 길이는 16π cm이다.

21 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

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

$=6\pi$ (cm)



22 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=2\pi\times3\times\frac{1}{2}+6+2\pi\times6\times\frac{90}{360}$

$=3\pi+6+3\pi$

$=6\pi+6$ (cm)

23 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=2\pi\times12\times\frac{45}{360}+2\pi\times16\times\frac{45}{360}+4+4$

$=3\pi+4\pi+8$

$=7\pi+8$ (cm)

24 (색칠한 부분의 넓이)$=8\times8-\left(\pi\times4^2\times\frac{90}{360}\right)\times4$

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

25 △EBC는 정삼각형이므로

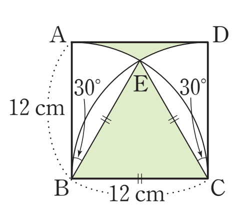
(색칠한 부분의 넓이)

=(정사각형 ABCD의 넓이)

−(부채꼴 ABE의 넓이)×2

$=12\times12-\left(\pi\times12^2\times\frac{30}{360}\right)\times2$

$=144-24\pi$ (cm^2)



26 그림과 같이 색칠한 부분을 옮기면

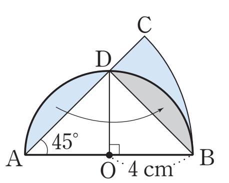
(색칠한 부분의 넓이)

=(부채꼴 CAB의 넓이)

−△ABD

$=\pi\times8^2\times\frac{45}{360}-\frac{1}{2}\times8\times4$

$=8\pi-16$ (cm^2)



27 (색칠한 부분의 넓이)

$=\pi\times2^2\times\frac{1}{2}+\pi\times\left(\frac{3}{2}\right)^2\times\frac{1}{2}+\frac{1}{2}\times4\times3-\pi\times\left(\frac{5}{2}\right)^2\times\frac{1}{2}$

$=2\pi+\frac{9}{8}\pi+6-\frac{25}{8}\pi=6$ (cm^2)

또또! 실수하기 쉬운 문제

1 $\overline{AD}/\!/\overline{OC}$이므로 $\angle COD=\angle ADB=30°$ (엇각)

$\overline{OA}$를 그으면 △OAD에서

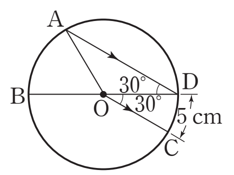
$\overline{OA}=\overline{OD}$이므로

$\angle OAD=\angle ODA=30°$

$\therefore \angle AOB=30°+30°=60°$

따라서 $60°:30°=\widehat{AB}:5$에서

$2:1=\widehat{AB}:5 \qquad \therefore \widehat{AB}=10$ (cm)



1-1 $\overline{AB}/\!/\overline{CE}$이므로 $\angle BOD=\angle ECO=36°$ (동위각)

$\therefore \angle AOD=180°-36°=144°$

$\overline{OE}$를 그으면 △OCE에서

$\overline{OC}=\overline{OE}$이므로

$\angle OEC=\angle OCE=36°$

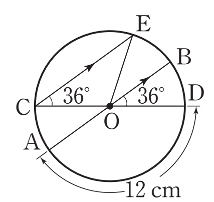
$\therefore \angle COE=180°-(36°+36°)$

$=108°$

따라서 $144°:108°=12:\widehat{CE}$에서

$4:3=12:\widehat{CE}$

$4\widehat{CE}=36 \qquad \therefore \widehat{CE}=9$ (cm)



2 (정오각형의 한 내각의 크기)$=\frac{180°\times(5-2)}{5}=108°$

(정육각형의 한 내각의 크기)$=\frac{180°\times(6-2)}{6}=120°$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times6^2\times\frac{108}{360}+\pi\times6^2\times\frac{120}{360}$

$=\frac{54}{5}\pi+12\pi=\frac{114}{5}\pi$ (cm^2)

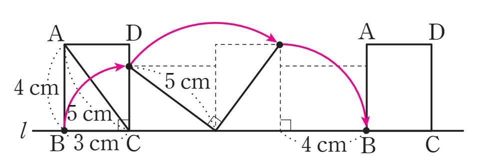
2-1 (정팔각형의 한 내각의 크기)$=\frac{180°\times(8-2)}{8}=135°$

(정육각형의 한 내각의 크기)$=\frac{180°\times(6-2)}{6}=120°$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times4^2\times\frac{135}{360}+\pi\times4^2\times\frac{120}{360}$

$=6\pi+\frac{16}{3}\pi=\frac{34}{3}\pi$ (cm^2)

3

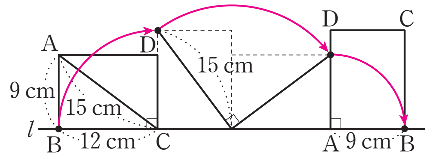


(점 B가 움직인 거리)

$=2\pi\times3\times\frac{90}{360}+2\pi\times5\times\frac{90}{360}+2\pi\times4\times\frac{90}{360}$

$=\frac{3}{2}\pi+\frac{5}{2}\pi+2\pi=6\pi$ (cm)

3-1



(점 B가 움직인 거리)

$=2\pi\times12\times\dfrac{90}{360}+2\pi\times15\times\dfrac{90}{360}+2\pi\times9\times\dfrac{90}{360}$

$=6\pi+\dfrac{15}{2}\pi+\dfrac{9}{2}\pi=18\pi\ (\text{cm})$

튼튼! 만점 예상 문제 1회 p.8~p.9

01 ③ **02** $x=45,\ y=16$ **03** ④ **04** ⑤ **05** 80° **06** ③
07 (1) 12π cm (2) 12π cm^2 **08** ③ **09** $\dfrac{54}{5}\pi$ cm^2 **10** ③
11 ⑤ **12** 24π cm **13** $(2\pi-4)$ cm^2 **14** 30 cm^2
15 42π cm^2 **16** 2π cm

01 ③ $\overset{\frown}{BC}$에 대한 중심각은 $\angle BOC$이다.

02 $x^\circ:30^\circ=12:8$에서 $x:30=3:2$

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

$30^\circ:(90^\circ-30^\circ)=8:y$에서 $1:2=8:y$ $\therefore y=16$

03 $\angle AOB:\angle BOC:\angle COA=\overset{\frown}{AB}:\overset{\frown}{BC}:\overset{\frown}{CA}=3:4:5$

$\therefore \angle BOC=360^\circ\times\dfrac{4}{3+4+5}=360^\circ\times\dfrac{4}{12}=120^\circ$

04 $\overline{CO}\,/\!/\,\overline{DB}$이므로 $\angle OBD=\angle AOC=20^\circ$ (동위각)

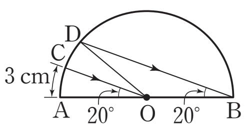
$\overline{OD}$를 그으면 $\triangle OBD$에서

$\overline{OB}=\overline{OD}$이므로

$\angle ODB=\angle OBD=20^\circ$

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

$=140^\circ$



따라서 $20^\circ:140^\circ=3:\overset{\frown}{BD}$에서

$1:7=3:\overset{\frown}{BD}$ $\therefore \overset{\frown}{BD}=21\ (\text{cm})$

05 $25^\circ:\angle COD=15\pi:48\pi$에서 $25^\circ:\angle COD=5:16$

$5\angle COD=400^\circ$ $\therefore \angle COD=80^\circ$

06 $\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{BC}=\overset{\frown}{CD}$이므로 $\angle AOB=\angle BOC=\angle COD$

③ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

$\overline{AD}\neq3\overline{BC}$

07 (1) $2\pi\times4+2\pi\times2=8\pi+4\pi=12\pi\ (\text{cm})$

(2) $\pi\times4^2-\pi\times2^2=16\pi-4\pi=12\pi\ (\text{cm}^2)$

08 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$2\pi r\times\dfrac{60}{360}=8\pi$ $\therefore r=24$

따라서 구하는 부채꼴의 넓이는

$\dfrac{1}{2}\times24\times8\pi=96\pi\ (\text{cm}^2)$

09 (정오각형의 한 내각의 크기)$=\dfrac{180^\circ\times(5-2)}{5}=108^\circ$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times6^2\times\dfrac{108}{360}=\dfrac{54}{5}\pi\ (\text{cm}^2)$

10 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

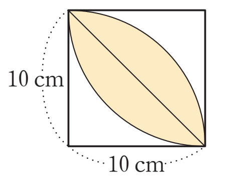
$=\left(2\pi\times10\times\dfrac{1}{2}\right)\times4=40\pi\ (\text{cm})$

11 (색칠한 부분의 넓이)

$=\left(\pi\times10^2\times\dfrac{90}{360}-\dfrac{1}{2}\times10\times10\right)\times2$

$=(25\pi-50)\times2$

$=50\pi-100\ (\text{cm}^2)$



12 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=\left(2\pi\times4\times\dfrac{1}{2}\right)\times4+\left(2\pi\times8\times\dfrac{90}{360}\right)\times2$

$=16\pi+8\pi=24\pi\ (\text{cm})$

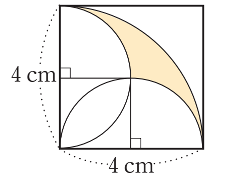
13 (색칠한 부분의 넓이)

$=\pi\times4^2\times\dfrac{90}{360}$

$\quad-\left(\pi\times2^2\times\dfrac{90}{360}\right)\times2-2\times2$

$=4\pi-2\pi-4$

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



14 (색칠한 부분의 넓이)

$=\pi\times6^2\times\dfrac{1}{2}+\pi\times\left(\dfrac{5}{2}\right)^2\times\dfrac{1}{2}+\dfrac{1}{2}\times12\times5$

$\quad-\pi\times\left(\dfrac{13}{2}\right)^2\times\dfrac{1}{2}$

$=18\pi+\dfrac{25}{8}\pi+30-\dfrac{169}{8}\pi=30\ (\text{cm}^2)$

15 부채꼴 BCD, DAE, EBF의 중심각의 크기는 정삼각형의 한 외각의 크기와 같으므로 $\dfrac{360^\circ}{3}=120^\circ$이고, 반지름의 길이는 차례대로 3 cm, $3+3=6\ (\text{cm})$, $3+6=9\ (\text{cm})$이다.

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)

$=\pi\times3^2\times\dfrac{120}{360}+\pi\times6^2\times\dfrac{120}{360}+\pi\times9^2\times\dfrac{120}{360}$

$=3\pi+12\pi+27\pi=42\pi\ (\text{cm}^2)$

16 점 A가 움직인 거리는 중심각의 크기가 $180^\circ-60^\circ=120^\circ$이고, 반지름의 길이가 3 cm인 부채꼴의 호의 길이와 같다.

$\therefore$ (점 A가 움직인 거리)$=2\pi\times3\times\dfrac{120}{360}=2\pi\ (\text{cm})$

튼튼! 만점 예상 문제 2회 p.10~p.11

01 ③ **02** 60 cm **03** 36° **04** 6 cm **05** 25° **06** ①, ④
07 ③ **08** 16π cm **09** ① **10** ③ **11** ③ **12** 6π cm
13 ② **14** $(50\pi-100)$ cm^2 **15** 54π cm^2
16 $(4\pi+12)$ cm

01 ③ 호는 원 위의 두 점을 잡을 때, 나누어지는 원의 두 부분이다.

02 $30^\circ : 360^\circ = 5 :$ (원 O의 둘레의 길이)에서
$1 : 12 = 5 :$ (원 O의 둘레의 길이)
$\therefore$ (원 O의 둘레의 길이) $= 60$ (cm)

03 $\overset{\frown}{AC} = 4\overset{\frown}{BC}$에서 $\overset{\frown}{AC} : \overset{\frown}{BC} = 4 : 1$이므로
$\angle AOC : \angle BOC = \overset{\frown}{AC} : \overset{\frown}{BC} = 4 : 1$
$\therefore \angle BOC = 180^\circ \times \dfrac{1}{4+1} = 180^\circ \times \dfrac{1}{5} = 36^\circ$

04 $\triangle ODE$에서 $\overline{OD} = \overline{DE}$이므로 $\angle EOD = \angle E = 15^\circ$
$\therefore \angle ODC = 15^\circ + 15^\circ = 30^\circ$
$\triangle OCD$에서 $\overline{OC} = \overline{OD}$이므로 $\angle OCD = \angle ODC = 30^\circ$
$\triangle OCE$에서 $\angle AOC = 30^\circ + 15^\circ = 45^\circ$
이때 $\overset{\frown}{AC} : \overset{\frown}{BD} = 45^\circ : 15^\circ$이므로 $18 : \overset{\frown}{BD} = 3 : 1$
$3\overset{\frown}{BD} = 18$ $\quad \therefore \overset{\frown}{BD} = 6$ (cm)

05 $\angle x : (\angle x + 50^\circ) = 4\pi : 12\pi$에서
$\angle x : (\angle x + 50^\circ) = 1 : 3$
$3\angle x = \angle x + 50^\circ,\ 2\angle x = 50^\circ \quad \therefore \angle x = 25^\circ$

06 ①, ④ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로
$\overline{BC} \neq 3\overline{DE},\ \triangle COE \neq \dfrac{2}{3}\triangle AOC$

07 가장 큰 원의 반지름의 길이는 $\dfrac{6+10}{2} = 8$ (cm)
$\therefore$ (색칠한 부분의 둘레의 길이) $= 2\pi \times 8 + 2\pi \times 3 + 2\pi \times 5$
$= 16\pi + 6\pi + 10\pi$
$= 32\pi$ (cm)

08 가장 큰 원의 반지름의 길이는 $\dfrac{4+4+4}{2} = 6$ (cm)
$\therefore$ (색칠한 부분의 둘레의 길이)
$= 2\pi \times 2 \times \dfrac{1}{2} + \left(2\pi \times 4 \times \dfrac{1}{2}\right) \times 2 + 2\pi \times 6 \times \dfrac{1}{2}$
$= 2\pi + 8\pi + 6\pi = 16\pi$ (cm)

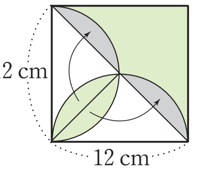
09 부채꼴의 중심각의 크기를 x°라고 하면
$\pi \times 8^2 \times \dfrac{x}{360} = 16\pi \quad \therefore x = 90$
따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 90°이다.

10 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
$2\pi r \times \dfrac{135}{360} = 6\pi \quad \therefore r = 8$
$\therefore$ (부채꼴의 넓이) $= \dfrac{1}{2} \times 8 \times 6\pi = 24\pi$ (cm^2)

11 (색칠한 부분의 둘레의 길이)
$= 2\pi \times 5 \times \dfrac{60}{360} + 2\pi \times 10 \times \dfrac{60}{360} + 5 + 5$
$= \dfrac{5}{3}\pi + \dfrac{10}{3}\pi + 5 + 5$
$= 5\pi + 10$ (cm)

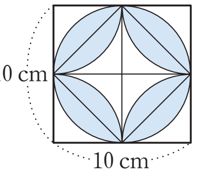
12 정삼각형의 한 내각의 크기는 60°이므로
(색칠한 부분의 둘레의 길이) $= \left(2\pi \times 6 \times \dfrac{60}{360}\right) \times 3$
$= 6\pi$ (cm)

13 그림과 같이 색칠한 부분을 옮기면



(색칠한 부분의 넓이)
$= \dfrac{1}{2} \times 12 \times 12$
$= 72$ (cm^2)

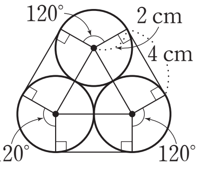
14 (색칠한 부분의 넓이)



$= \left(\pi \times 5^2 \times \dfrac{90}{360} - \dfrac{1}{2} \times 5 \times 5\right) \times 8$
$= \left(\dfrac{25}{4}\pi - \dfrac{25}{2}\right) \times 8$
$= 50\pi - 100$ (cm^2)

15 (색칠한 부분의 넓이)
$=$ (부채꼴 B′AB의 넓이) $+$ (지름이 $\overline{AB'}$인 반원의 넓이)
$-$ (지름이 $\overline{AB}$인 반원의 넓이)
$=$ (부채꼴 B′AB의 넓이)
$= \pi \times 18^2 \times \dfrac{60}{360}$
$= 54\pi$ (cm^2)

16 (끈의 최소 길이)



$= \left(2\pi \times 2 \times \dfrac{120}{360}\right) \times 3 + 4 \times 3$
$= 4\pi + 12$ (cm)

튼튼! 만점 예상 문제 3회 p.12~p.13

01 ①, ② **02** ③ **03** ② **04** 20 cm **05** 150° **06** ①
07 ④ **08** 100π cm^2 **09** ⑤ **10** 12π cm **11** ④ **12** ①
13 18π cm^2 **14** $(7\pi + 14)$ cm **15** ②

01 ① $\overline{AB}$는 현이다.
② $\overset{\frown}{BC}$는 호이다.

02 ③ 한 원에서 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않는다.

03 $(3\angle x + 40^\circ) : (55^\circ - \angle x) = 16 : 8$에서
$(3\angle x + 40^\circ) : (55^\circ - \angle x) = 2 : 1$
$3\angle x + 40^\circ = 110^\circ - 2\angle x,\ 5\angle x = 70^\circ \quad \therefore \angle x = 14^\circ$

04 $\overline{AB} /\!/ \overline{CD}$이므로 $\angle OCD = \angle AOC = 40^\circ$ (엇각)
$\triangle OCD$에서 $\overline{OC} = \overline{OD}$이므로 $\angle ODC = \angle OCD = 40^\circ$
$\therefore \angle COD = 180^\circ - (40^\circ + 40^\circ) = 100^\circ$
따라서 $40^\circ : 100^\circ = 8 : \overset{\frown}{CD}$에서 $2 : 5 = 8 : \overset{\frown}{CD}$
$2\overset{\frown}{CD} = 40 \quad \therefore \overset{\frown}{CD} = 20$ (cm)

05 세 부채꼴의 넓이의 비가 $3:4:5$이므로 중심각의 크기의 비도 $3:4:5$이다. 따라서 세 부채꼴의 중심각 중 가장 큰 각의 크기는

$360^\circ\times\dfrac{5}{3+4+5}=360^\circ\times\dfrac{5}{12}=150^\circ$

06 $\angle AOF=\angle x$라고 하면 $\widehat{AF}=\widehat{CD}$이므로

$\angle DOC=\angle AOF=\angle x$

부채꼴 BOE와 부채꼴 DOC의 넓이의 비가 $3:1$이므로

$(80^\circ+\angle x+10^\circ):\angle x=3:1$에서

$\angle x+90^\circ=3\angle x,\ 2\angle x=90^\circ \qquad \therefore\ \angle x=45^\circ$

따라서 $\widehat{AF}$에 대한 중심각의 크기는 45°이다.

07 ④ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

$\triangle OAB\neq\dfrac{1}{3}\triangle OCF$

08 원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$2\pi r=20\pi \qquad \therefore\ r=10$

따라서 반지름의 길이가 10 cm인 원의 넓이는

$\pi\times10^2=100\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

09 가장 큰 반원의 반지름의 길이는 7 cm이므로

(색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=2\pi\times7\times\dfrac{1}{2}+2\pi\times\overline{AO}\times\dfrac{1}{2}+2\pi\times\overline{O'B}\times\dfrac{1}{2}$

$=7\pi+\pi(\overline{AO}+\overline{O'B})=7\pi+\pi\times\overline{OO'}$

$=7\pi+\pi\times7=14\pi\ (\mathrm{cm})$

10 부채꼴의 중심각의 크기는 $360^\circ-120^\circ=240^\circ$

따라서 부채꼴의 호의 길이는

$2\pi\times9\times\dfrac{240}{360}=12\pi\ (\mathrm{cm})$

11 (넓이)$=\dfrac{1}{2}\times20\times8\pi=80\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

부채꼴의 중심각의 크기를 x°라고 하면

$2\pi\times20\times\dfrac{x}{360}=8\pi \qquad \therefore\ x=72$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 72°이다.

12 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=2\pi\times9\times\dfrac{30}{360}+2\pi\times15\times\dfrac{30}{360}+6+6$

$=\dfrac{3}{2}\pi+\dfrac{5}{2}\pi+12$

$=4\pi+12\ (\mathrm{cm})$

따라서 $a=4,\ b=12$이므로

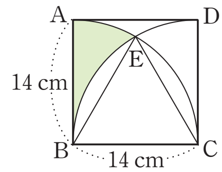
$a+b=4+12=16$

13 (색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times12^2\times\dfrac{90}{360}-\pi\times6^2\times\dfrac{1}{2}$

$=36\pi-18\pi$

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

14 $\overline{BE}$, $\overline{CE}$를 그으면



$\overline{EB}=\overline{BC}=\overline{CE}$이므로 $\triangle EBC$는 정삼각형이다.

따라서 $\angle EBC=\angle ECB$이므로

$\widehat{BE}=\widehat{CE}$

$\therefore$ (색칠한 부분의 둘레의 길이)$=\widehat{AE}+\widehat{BE}+\overline{AB}$

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

$=2\pi\times14\times\dfrac{90}{360}+14$

$=7\pi+14\ (\mathrm{cm})$

15 (정육각형의 한 내각의 크기)$=\dfrac{180^\circ\times(6-2)}{6}=120^\circ$

$\therefore$ (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=\left(2\pi\times6\times\dfrac{120}{360}\right)\times6+12\times6$

$=24\pi+72\ (\mathrm{cm})$

별별! 서술형 문제 p.14~p.15

1 (1) 지름 (2) 현 (3) 180° (4) 활꼴

2 (1) $\overline{BC}$ (2) 2 (3) $\widehat{AC}$ (4) $\overline{AB}$ (5) 2

3 (1) 40° (2) 20° (3) 8°

4 (1) $54\pi\ \mathrm{cm}^2$ (2) 240°

5 20 cm

6 15π cm

7 $(12\pi+72)$ cm

8 $84\pi\ \mathrm{cm}^2$

3 (1) $2\angle x=\angle x+40^\circ$에서 $\angle x=40^\circ$

(2) $2\angle x:(\angle x+40^\circ)=6:9$에서

$2\angle x:(\angle x+40^\circ)=2:3$

$6\angle x=2\angle x+80^\circ,\ 4\angle x=80^\circ \qquad \therefore\ \angle x=20^\circ$

(3) $2\angle x:(\angle x+40^\circ)=10\pi:30\pi$에서

$2\angle x:(\angle x+40^\circ)=1:3$

$6\angle x=\angle x+40^\circ,\ 5\angle x=40^\circ \qquad \therefore\ \angle x=8^\circ$

4 (1) (넓이)$=\dfrac{1}{2}\times9\times12\pi=54\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

(2) 부채꼴의 중심각의 크기를 x°라고 하면

$2\pi\times9\times\dfrac{x}{360}=12\pi \qquad \therefore\ x=240$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 240°이다.

5 $\triangle AOB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\angle OAB=\dfrac{1}{2}\times(180^\circ-120^\circ)=30^\circ$ …… [2점]

$\overline{AB}\,/\!/\,\overline{CD}$이므로 $\angle AOC=\angle OAB=30^\circ$ (엇각) …… [1점]

따라서 $30^\circ:120^\circ=5:\widehat{AB}$에서 $1:4=5:\widehat{AB}$

$\therefore\ \widehat{AB}=20\ (\mathrm{cm})$ …… [2점]

6 $\overline{AC}=15\times\frac{1}{1+2}=5\ (cm)$,

$\overline{BC}=15\times\frac{2}{1+2}=10\ (cm)$ …… [2점]

∴ (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=2\pi\times\frac{15}{2}\times\frac{1}{2}+2\pi\times\frac{5}{2}\times\frac{1}{2}+2\pi\times5\times\frac{1}{2}$

$=\frac{15}{2}\pi+\frac{5}{2}\pi+5\pi$

$=15\pi\ (cm)$ …… [3점]

7 정삼각형의 한 내각의 크기는 60°이므로 …… [2점]

(색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=\left(2\pi\times12\times\frac{60}{360}\right)\times3+24\times3$

$=12\pi+72\ (cm)$ …… [3점]

8 세 점 F, E, D를 각각 중심으로 하는 부채꼴의 중심각의 크기는 정육각형의 한 외각의 크기와 같으므로 $\frac{360^\circ}{6}=60^\circ$이다.

…… [1점]

또 반지름의 길이는 차례대로 6 cm, $6+6=12\ (cm)$, $6+12=18\ (cm)$이다. …… [2점]

∴ (색칠한 부분의 넓이)

$=\pi\times6^2\times\frac{60}{360}+\pi\times12^2\times\frac{60}{360}+\pi\times18^2\times\frac{60}{360}$

$=6\pi+24\pi+54\pi$

$=84\pi\ (cm^2)$ …… [3점]

Ⅶ 입체도형

1 다면체와 회전체

또또! 나오는 문제 p.17~p.21

01 ㉠, ㉡, ㉣ **02** ⑤ **03** 2 **04** ④ **05** ⑤ **06** ㉡, ㉤
07 ④ **08** ③ **09** ②, ④ **10** ③ **11** ③ **12** ③, ⑤
13 ② **14** ⑤ **15** 모서리 CF **16** ⑤ **17** ㉡, ㉢, ㉣, ㉧
18 변 BC **19** ④ **20** ③ **21** $36\ cm^2$ **22** ② **23** ③
24 $440\pi\ cm^2$ **25** ①

또또! 실수하기 쉬운 문제

1 칠각뿔대 **1-1** 24 **2** 5π cm **2-1** 6π cm
3 $\frac{144}{25}\pi\ cm^2$ **3-1** $\frac{576}{25}\pi\ cm^2$

01 ㉢, ㉤, ㉥ 원 또는 곡면으로 둘러싸인 입체도형이므로 다면체가 아니다.

02 ⑤ 원뿔은 원과 곡면으로 둘러싸인 입체도형이므로 다면체가 아니다.

03 $a=10$, $b=15$, $c=7$이므로
$a-b+c=10-15+7=2$

04 ㈏, ㈐에 의하여 구하는 다면체는 각뿔대이다.
구하는 각뿔대를 n각뿔대라고 하면
㈎에 의하여 $n+2=10$ ∴ $n=8$
따라서 조건을 모두 만족하는 다면체는 팔각뿔대이다.

05 각 다면체의 면의 개수를 구하면 다음과 같다.
① 5 ② 4 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9
따라서 면의 개수가 가장 많은 다면체는 ⑤이다.

06 각 다면체의 꼭짓점의 개수를 구하면 다음과 같다.
㉠ 5 ㉡ 8 ㉢ 10 ㉣ 6 ㉤ 8 ㉥ 16
따라서 꼭짓점의 개수가 8인 것은 ㉡, ㉤이다.

07 구하는 각뿔을 n각뿔이라고 하면
$n+1=12$ ∴ $n=11$
따라서 십일각뿔의
면의 개수는 $11+1=12$이므로 $a=12$
모서리의 개수는 $2\times11=22$이므로 $b=22$
∴ $a+b=12+22=34$

08 ③ 사각뿔대 – 사다리꼴

09 ① 구면체이다.
③ 옆면은 모두 직사각형이지만 합동이 아닐 수도 있다.
⑤ 꼭짓점의 개수는 $2\times7=14$

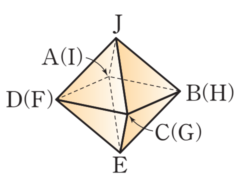
10 ③ 정팔면체의 모서리의 개수는 12이다.

11 ① 정사면체 – 정삼각형
② 정육면체 – 정사각형
④ 정십이면체 – 정오각형
⑤ 정이십면체 – 정삼각형

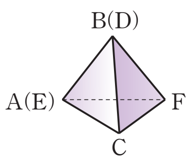
12 ③ 정팔면체는 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 4이다.
⑤ 정이십면체는 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 5이다.

13 모서리의 개수가 12인 정다면체는 정육면체, 정팔면체이다.
이 중 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 3인 정다면체는 정육면체이다.

14 주어진 전개도로 만들어지는 정다면체는 오른쪽 그림과 같은 정팔면체이다.
⑤ 점 B와 겹쳐지는 점은 점 H이다.

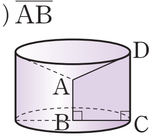


15 주어진 전개도로 만들어지는 정다면체는 오른쪽 그림과 같은 정사면체이다.
따라서 모서리 AB와 꼬인 위치에 있는 모서리는 모서리 CF이다.

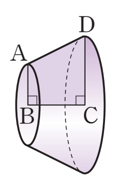


18 각 변을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 다음과 같다.

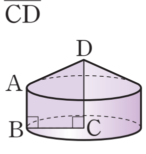
(ⅰ) $\overline{AB}$



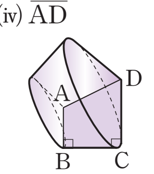
(ⅱ) $\overline{BC}$



(ⅲ) $\overline{CD}$



(ⅳ) $\overline{AD}$

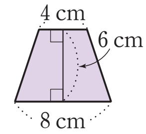


즉 변 BC를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체가 원뿔대이므로 사다리꼴 ABCD를 1회전 시켜 원뿔대를 만들려고 할 때, 회전축이 될 수 있는 변은 변 BC이다.

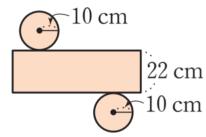
19 ④ 원뿔 – 이등변삼각형

20 ①, ②, ④, ⑤ 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양은 모두 원이지만 항상 합동인 것은 아니다.

21 단면은 오른쪽 그림과 같으므로
(넓이)$=\frac{1}{2}\times(4+8)\times6=36\ (\mathrm{cm}^2)$



24 주어진 원기둥의 전개도는 오른쪽 그림과 같고 옆면이 되는 직사각형의 가로의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같으므로
(가로의 길이)$=2\pi\times10=20\pi\ (\mathrm{cm})$
$\therefore$ (넓이)$=20\pi\times22=440\pi\ (\mathrm{cm}^2)$



25 ③ 원뿔의 전개도
⑤ 원기둥의 전개도

또또! 실수하기 쉬운 문제

1 구하는 각뿔대를 n각뿔대라고 하면 면의 개수는 $n+2$, 꼭짓점의 개수는 $2n$, 모서리의 개수는 $3n$이므로
$(n+2)+2n+3n=44$
$6n=42 \quad \therefore n=7$
따라서 구하는 각뿔대는 칠각뿔대이다.

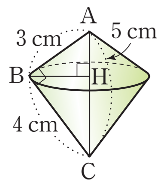
1-1 구하는 각기둥을 n각기둥이라고 하면 면의 개수는 $n+2$, 꼭짓점의 개수는 $2n$이므로
$(n+2)+2n=26,\ 3n=24 \quad \therefore n=8$
따라서 팔각기둥의 모서리의 개수는
$3\times8=24$

2 원기둥을 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면은 반지름의 길이가 10 cm인 원이므로 그 넓이는
$\pi\times10^2=100\pi\ (\mathrm{cm}^2)$
원기둥의 높이를 h cm라고 하면 원기둥을 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 가로의 길이가 $10\times2=20\ (\mathrm{cm})$, 세로의 길이가 h cm인 직사각형이므로 그 넓이는
$20\times h=20h\ (\mathrm{cm}^2)$
이때 두 단면의 넓이가 같으므로
$20h=100\pi \quad \therefore h=5\pi$
따라서 원기둥의 높이는 5π cm이다.

2-1 원기둥을 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면은 반지름의 길이가 12 cm인 원이므로 그 넓이는
$\pi\times12^2=144\pi\ (\mathrm{cm}^2)$
원기둥의 높이를 h cm라고 하면 원기둥을 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 가로의 길이가 $12\times2=24\ (\mathrm{cm})$, 세로의 길이가 h cm인 직사각형이므로 그 넓이는
$24\times h=24h\ (\mathrm{cm}^2)$

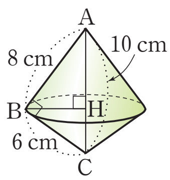
이때 두 단면의 넓이가 같으므로
$24h=144\pi$ $\quad\therefore h=6\pi$
따라서 원기둥의 높이는 6π cm이다.

3 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면인 원의 넓이가 가장 큰 경우는 오른쪽 그림에서 점 B를 지나는 평면으로 자를 때이다.



점 B에서 $\overline{AC}$에 내린 수선의 발을 H라고 하면
$\frac{1}{2}\times3\times4=\frac{1}{2}\times5\times\overline{BH}$ $\quad\therefore \overline{BH}=\frac{12}{5}$ (cm)
따라서 구하는 가장 큰 단면의 넓이는
$\pi\times\left(\frac{12}{5}\right)^2=\frac{144}{25}\pi$ (cm^2)

3-1 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면인 원의 넓이가 가장 큰 경우는 오른쪽 그림에서 점 B를 지나는 평면으로 자를 때이다.



점 B에서 $\overline{AC}$에 내린 수선의 발을 H라고 하면
$\frac{1}{2}\times8\times6=\frac{1}{2}\times10\times\overline{BH}$ $\quad\therefore \overline{BH}=\frac{24}{5}$ (cm)
따라서 구하는 가장 큰 단면의 넓이는
$\pi\times\left(\frac{24}{5}\right)^2=\frac{576}{25}\pi$ (cm^2)

튼튼! 만점 예상 문제 1회 p.22~p.23

01 ②, ⑤ **02** ③ **03** 30 **04** 20 **05** ③ **06** 16 **07** ②
08 ③ **09** ④ **10** ④ **11** ⑤ **12** ④ **13** 40 cm^2
14 $(36\pi+36)$ cm **15** ①, ⑤

01 ②, ⑤ 원 또는 곡면으로 둘러싸인 입체도형이므로 다면체가 아니다.

02 주어진 입체도형의 면의 개수는 7이다.
각 입체도형의 면의 개수를 구하면 다음과 같다.
① 5 ② 6 ③ 7 ④ 8 ⑤ 9
따라서 주어진 입체도형과 면의 개수가 같은 것은 ③이다.

03 구하는 각뿔대를 n각뿔대라고 하면
$n+2=8$ $\quad\therefore n=6$
따라서 육각뿔대의
꼭짓점의 개수는 $2\times6=12$이므로 $a=12$
모서리의 개수는 $3\times6=18$이므로 $b=18$
$\therefore a+b=12+18=30$

04 (가), (나)에 의하여 구하는 다면체는 각기둥이고, (다)에 의하여 구하는 다면체는 십각기둥이다.
따라서 십각기둥의 꼭짓점의 개수는 $2\times10=20$

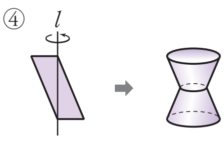
05 ③ 칠각뿔대의 모서리의 개수는 $3\times7=21$
⑤ 구각기둥의 꼭짓점의 개수는 $2\times9=18$, 구각뿔대의 꼭짓점의 개수는 $2\times9=18$로 서로 같다.
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

06 내각의 크기의 합이 1080°인 다각형을 n각형이라고 하면
$180^\circ\times(n-2)=1080^\circ$, $n-2=6$ $\quad\therefore n=8$
따라서 팔각형을 밑면으로 하는 각뿔은 팔각뿔이므로 모서리의 개수는 $2\times8=16$

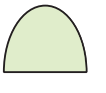
07 ② 면의 모양이 정육각형인 정다면체는 없다.
④ 정사면체와 정이십면체의 면의 모양은 정삼각형으로 같다.
따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

09 주어진 전개도로 만들어지는 정다면체는 정십이면체이므로 면의 개수는 12, 꼭짓점의 개수는 20, 모서리의 개수는 30이다. 따라서 $a=12$, $b=20$, $c=30$이므로
$a+b+c=12+20+30=62$

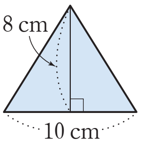
10 ④



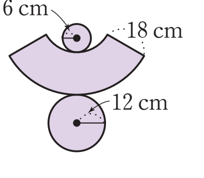
12 ④ 회전축에 평행한 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양이 오른쪽 그림과 같은 경우도 있다.



13 단면은 오른쪽 그림과 같으므로
(넓이)$=\frac{1}{2}\times10\times8=40$ (cm^2)



14 주어진 원뿔대의 전개도는 오른쪽 그림과 같으므로 옆면의 둘레의 길이는
$2\pi\times6+2\pi\times12+18+18$
$=36\pi+36$ (cm)



15 ② 십각뿔의 옆면의 모양은 삼각형이다.
③ 오각뿔대는 회전체가 아니다.
④ 각 면이 모두 합동인 정다각형으로 이루어져 있지만 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 다르면 정다면체가 아니다.

튼튼! 만점 예상 문제 2회 p.24~p.25

01 ④, ⑤ **02** ④ **03** ② **04** 10 **05** ④ **06** 정십이면체
07 ③ **08** ④ **09** ④ **10** ① **11** (가) – ㉡, (나) – ㉣, (다) – ㉠
12 ③ **13** ③ **14** ④

01 ① 칠면체 ② 팔면체 ③ 구면체

02 각 다면체의 꼭짓점의 개수를 구하면 다음과 같다.
① 12 ② 14 ③ 10 ④ 20 ⑤ 15
따라서 꼭짓점의 개수가 가장 많은 것은 ④이다.

03 구하는 각기둥을 n각기둥이라고 하면
$3n=36$ $\therefore n=12$
따라서 십이각기둥의 꼭짓점의 개수는 $2\times12=24$

04 (가), (나)에 의하여 구하는 입체도형은 각뿔이다.
구하는 각뿔을 n각뿔이라고 하면
(다)에 의하여 $n+1=6$ $\therefore n=5$
따라서 오각뿔의 모서리의 개수는 $2\times5=10$

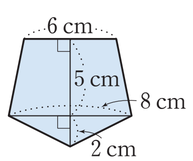
05 ① 사각뿔 – 삼각형
② 오각기둥 – 직사각형
③ 사각기둥 – 직사각형
⑤ 삼각뿔대 – 사다리꼴

06 모서리의 개수가 30인 정다면체는 정십이면체, 정이십면체이다.
이 중 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 3인 정다면체는 정십이면체이다.

07 ① 정다면체는 정사면체, 정육면체, 정팔면체, 정십이면체, 정이십면체의 다섯 가지뿐이다.
② 정팔면체의 모서리의 개수는 12이다.
④ 면의 모양이 정사각형인 정다면체는 정육면체이다.
⑤ 면의 모양이 정삼각형인 정다면체는 정사면체, 정팔면체, 정이십면체이다.

08 주어진 전개도로 만들어지는 정다면체는 정이십면체이므로 꼭짓점의 개수는 12, 모서리의 개수는 30, 면의 개수는 20이다.
따라서 $a=12$, $b=30$, $c=20$이므로
$a+b-c=12+30-20=22$

12 단면은 오른쪽 그림과 같으므로
$(\text{넓이})=\frac{1}{2}\times(6+8)\times5+\frac{1}{2}\times8\times2$
$=35+8=43\ (\text{cm}^2)$



13 주어진 전개도로 만들어지는 입체도형은 원기둥이므로 원기둥을 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양은 원이고, 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양은 직사각형이다.

14 ④ 원기둥을 회전축에 평행한 평면으로 자를 때 생기는 단면은 모두 직사각형이지만 항상 합동인 것은 아니다.

튼튼! 만점 예상 문제 3회 p.26~p.27

01 ㉡, ㉣ **02** ④ **03** ③, ④ **04** ②, ⑤ **05** 18
06 ②, ④ **07** ③ **08** ⑤ **09** ② **10** ③ **11** ③ **12** ③
13 ㉡, ㉣

01 ㉡, ㉣ 원 또는 곡면으로 둘러싸인 입체도형이므로 다면체가 아니다.

02 주어진 다면체의 꼭짓점의 개수는 12이다.
각 다면체의 꼭짓점의 개수를 구하면 다음과 같다.
① 10 ② 9 ③ 14 ④ 12 ⑤ 10
따라서 주어진 다면체와 꼭짓점의 개수가 같은 것은 ④이다.

03 ① 삼각뿔 – 삼각형
② 삼각기둥 – 직사각형
⑤ 육각기둥 – 직사각형

04 ① 각뿔대의 두 밑면은 모양은 같지만 크기가 다르므로 합동이 아니다.
③ 육각기둥의 꼭짓점의 개수는 $2\times6=12$
④ 칠각뿔대의 모서리의 개수는 $3\times7=21$
⑤ 삼각뿔대의 모서리의 개수는 $3\times3=9$, 삼각뿔의 모서리의 개수는 $2\times3=6$이므로 삼각뿔대의 모서리의 개수는 삼각뿔의 모서리의 개수보다 3개 더 많다.
따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.

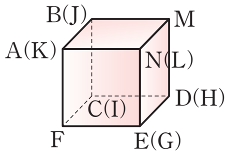
05 (나), (다)에 의하여 구하는 다면체는 각기둥이다.
구하는 각기둥을 n각기둥이라고 하면
(가)에 의하여 $n+2=8$ $\therefore n=6$
따라서 육각기둥의 모서리의 개수는 $3\times6=18$

06 ② 정육면체 – 정사각형
④ 정십이면체 – 정오각형

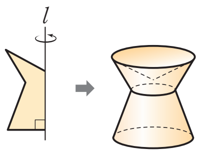
07 ③ 정십이면체의 모서리의 개수는 30이다.

08 주어진 전개도로 만들어지는 정다면체는 오른쪽 그림과 같은 정육면체이다.

⑤ 모서리 BM과 모서리 EF는 평행하다.



09 ②



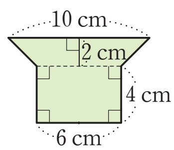
10 ㉡ 원뿔 – 이등변삼각형

㉣ 반구 – 반원

11 단면은 오른쪽 그림과 같으므로

(넓이)$=\frac{1}{2}\times(10+6)\times2+6\times4$

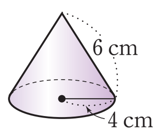
$=16+24=40\ (\text{cm}^2)$



12 주어진 전개도로 만들어지는 입체도형은 오른쪽 그림과 같은 원뿔이다.

③ 옆면인 부채꼴의 호의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같으므로

$2\pi\times4=8\pi\ (\text{cm})$



13 ㉠ 회전축은 무수히 많다.

㉢ 평면으로 자를 때 생기는 단면은 모두 원이지만 그 크기는 다를 수 있으므로 넓이도 다를 수 있다.

별별! 서술형 문제 p.28~p.29

1 (1) 3 (2) 360 (3) 3 (4) 4 (5) 5 (6) 4 (7) 4 (8) 없다

2 (1) ① 3 또는 4

② 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 3 또는 4로 같지 않으므로 정다면체가 아니다.

(2) ① 정삼각형 또는 정사각형

② 각 면이 모두 합동인 다각형이 아니므로 정다면체가 아니다.

3 (1) ㉡, ㉢, ㉥, ㉦, ㉧, ㉨ (2) ㉠, ㉣, ㉤ (3) ㉢, ㉥, ㉧ (4) ㉡, ㉨

4 (1) 20 cm^2 (2) $8\pi\ \text{cm}^2$ **5** 29 **6** 14 **7** 48 **8** 24 cm^2

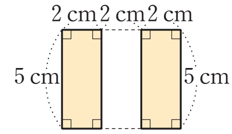
3 (4) 주어진 입체도형 중 다면체의 모서리의 개수를 각각 구하면 다음과 같다.

㉡ $2\times6=12$ ㉢ $3\times9=27$ ㉥ 30

㉦ 30 ㉧ $3\times6=18$ ㉨ 12

4 (1) 단면은 오른쪽 그림과 같으므로

$(2\times5)\times2=20\ (\text{cm}^2)$

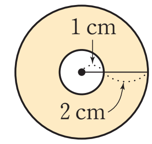


(2) 단면은 오른쪽 그림과 같으므로

(넓이)$=\pi\times3^2-\pi\times1^2$

$=9\pi-\pi$

$=8\pi\ (\text{cm}^2)$



5 ㈎ 육각뿔은 칠면체이다. ∴ □=7 …… [1점]

㈏ 팔각뿔대는 십면체이다. ∴ □=10 …… [1점]

㈐ 정오각형으로 둘러싸인 정다면체는 정십이면체이다.

∴ □=12 …… [1점]

따라서 □ 안에 들어갈 수의 합은

$7+10+12=29$ …… [1점]

6 구하는 각뿔을 n각뿔이라고 하면 면의 개수는 $n+1$, 모서리의 개수는 $2n$이므로

$2n-(n+1)=12$, $n-1=12$ ∴ $n=13$ …… [3점]

따라서 십삼각뿔의 꼭짓점의 개수는 $13+1=14$ …… [2점]

7 정팔면체의 꼭짓점의 개수는 6이므로 $a=6$ …… [1점]

정십이면체의 면의 개수는 12이므로 $b=12$ …… [1점]

정이십면체의 모서리의 개수는 30이므로 $c=30$ …… [1점]

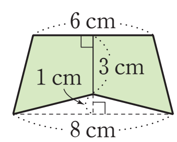
∴ $a+b+c=6+12+30=48$ …… [1점]

8 단면은 오른쪽 그림과 같다. …… [2점]

∴ (넓이)$=\frac{1}{2}\times(6+8)\times4-\frac{1}{2}\times8\times1$

$=28-4$

$=24\ (\text{cm}^2)$ …… [3점]



2 입체도형의 겉넓이와 부피

또또! 나오는 문제 p.31~p.35

01 324 cm^2 **02** ④ **03** 288 cm^3 **04** ⑤ **05** 4 **06** 9 cm
07 ③ **08** $154\pi\ \text{cm}^2$ **09** $325\pi\ \text{cm}^3$ **10** $(80\pi+120)\ \text{cm}^2$
11 ② **12** $192\pi\ \text{cm}^3$ **13** ③ **14** $\frac{9}{2}\ \text{cm}^3$ **15** ③ **16** ①
17 $\frac{700}{3}\ \text{cm}^3$ **18** $70\pi\ \text{cm}^2$ **19** ① **20** ④ **21** 6 cm
22 $90\pi\ \text{cm}^2$ **23** $160\pi\ \text{cm}^2$ **24** 12분 **25** ③
26 $147\pi\ \text{cm}^2$ **27** ⑤ **28** $132\pi\ \text{cm}^2$ **29** ① **30** 3 : 2 : 1
31 ⑤

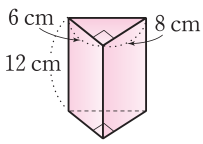
또또! 실수하기 쉬운 문제

1 4 **1-1** 1 **2** $48\pi\ \text{cm}^2$ **2-1** $56\pi\ \text{cm}^2$
3 $36\pi\ \text{cm}^3$ **3-1** $54\pi\ \text{cm}^3$

01 (겉넓이)$=\left\{\frac{1}{2}\times(12+6)\times4\right\}\times2+(5+6+5+12)\times9$
$=72+252=324\ (\mathrm{cm}^2)$

02 (겉넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times5\times12\right)\times2+(5+13+12)\times10$
$=60+300=360\ (\mathrm{cm}^2)$

03 주어진 전개도로 만든 삼각기둥은 오른쪽 그림과 같으므로



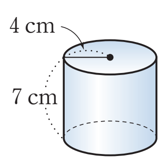
(부피)$=\left(\frac{1}{2}\times6\times8\right)\times12$
$=288\ (\mathrm{cm}^3)$

04 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times12\times6+\frac{1}{2}\times(12+8)\times6$
$=36+60=96\ (\mathrm{cm}^2)$
$\therefore$ (부피)$=96\times7=672\ (\mathrm{cm}^3)$

05 $(6\times3)\times2+(6+3+6+3)\times x=108$
$36+18x=108,\ 18x=72 \qquad \therefore x=4$

06 사각기둥의 높이를 h cm라고 하면
$\left(\frac{1}{2}\times8\times4+\frac{1}{2}\times8\times6\right)\times h=360$
$40h=360 \qquad \therefore h=9$
따라서 사각기둥의 높이는 9 cm이다.

07 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원기둥이므로



(겉넓이)$=(\pi\times4^2)\times2+2\pi\times4\times7$
$=32\pi+56\pi=88\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

08 (겉넓이)$=(\pi\times5^2-\pi\times2^2)\times2+2\pi\times5\times8+2\pi\times2\times8$
$=42\pi+80\pi+32\pi=154\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

09 (부피)$=(\pi\times4^2)\times5+(\pi\times7^2)\times5$
$=80\pi+245\pi=325\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

10 (겉넓이)$=\left(\pi\times6^2\times\frac{150}{360}\right)\times2$
$+\left(2\pi\times6\times\frac{150}{360}+6+6\right)\times10$
$=30\pi+50\pi+120=80\pi+120\ (\mathrm{cm}^2)$

11 (부피)$=\left(\pi\times3^2\times\frac{60}{360}\right)\times5=\frac{15}{2}\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

12 밑면의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
$2\pi r=8\pi \qquad \therefore r=4$
$\therefore$ (부피)$=(\pi\times4^2)\times12=192\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

13 (겉넓이)$=6\times6+\left(\frac{1}{2}\times6\times5\right)\times4$
$=36+60=96\ (\mathrm{cm}^2)$

14 삼각뿔 G$-$BCD는 밑면이 $\triangle$BCD이고, 높이가 $\overline{\mathrm{CG}}$인 삼각뿔이므로
(부피)$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times3\times3\right)\times3=\frac{9}{2}\ (\mathrm{cm}^3)$

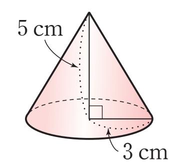
15 사각뿔의 높이를 h cm라고 하면
$\frac{1}{3}\times(9\times6)\times h=144,\ 18h=144 \qquad \therefore h=8$
따라서 사각뿔의 높이는 8 cm이다.

16 (겉넓이)$=5\times5+10\times10+\left\{\frac{1}{2}\times(5+10)\times8\right\}\times4$
$=25+100+240=365\ (\mathrm{cm}^2)$

17 (부피)$=\frac{1}{3}\times(10\times8)\times10-\frac{1}{3}\times(5\times4)\times5$
$=\frac{800}{3}-\frac{100}{3}=\frac{700}{3}\ (\mathrm{cm}^3)$

18 (겉넓이)$=\pi\times5^2+\pi\times5\times9$
$=25\pi+45\pi=70\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

19 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원뿔이므로



(부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times5=15\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

20 원뿔의 높이를 h cm라고 하면
$(\pi\times4^2)\times9=\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times h,\ 144\pi=12\pi h$
$\therefore h=12$
따라서 원뿔의 높이는 12 cm이다.

21 원뿔의 모선의 길이를 l cm라고 하면
$\pi\times4^2+\pi\times4\times l=40\pi$
$16\pi+4\pi l=40\pi,\ 4\pi l=24\pi \qquad \therefore l=6$
따라서 원뿔의 모선의 길이는 6 cm이다.

22 (겉넓이)$=\pi\times3^2+\pi\times6^2+(\pi\times6\times10-\pi\times3\times5)$
$=9\pi+36\pi+45\pi=90\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

23 밑면의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
$2\pi\times12\times\frac{240}{360}=2\pi r,\ 16\pi=2\pi r \qquad \therefore r=8$
$\therefore$ (겉넓이)$=\pi\times8^2+\pi\times8\times12$
$=64\pi+96\pi=160\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

24 (그릇의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times8=24\pi\ (\mathrm{cm}^3)$
따라서 1분에 $2\pi\ \mathrm{cm}^3$씩 물을 넣으므로 빈 그릇에 물을 가득 채우려면 $24\pi\div2\pi=12$(분)이 걸린다.

25 구의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$4\pi r^2=144\pi,\ r^2=36 \qquad \therefore r=6\ (\because r>0)$

$\therefore$ (부피)$=\frac{4}{3}\pi\times6^3=288\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

26 반지름의 길이가 7 cm이므로

(겉넓이)$=(4\pi\times7^2)\times\frac{1}{2}+\pi\times7^2$

$=98\pi+49\pi=147\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

27 (겉넓이)=(구의 겉넓이)$\times\frac{7}{8}$+(사분원의 넓이)$\times3$

$=(4\pi\times2^2)\times\frac{7}{8}+\left(\pi\times2^2\times\frac{90}{360}\right)\times3$

$=14\pi+3\pi=17\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

28 (겉넓이)=(원뿔의 옆넓이)+(구의 겉넓이)$\times\frac{1}{2}$

$=\pi\times6\times10+(4\pi\times6^2)\times\frac{1}{2}$

$=60\pi+72\pi=132\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

29 (부피)=(구의 부피)$\times\frac{1}{2}$+(원기둥의 부피)

$=\left(\frac{4}{3}\pi\times3^3\right)\times\frac{1}{2}+(\pi\times3^2)\times5$

$=18\pi+45\pi=63\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

30 (원기둥의 부피)$=(\pi\times3^2)\times6=54\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

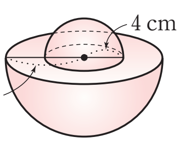
(구의 부피)$=\frac{4}{3}\pi\times3^3=36\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

(원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times6=18\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

따라서 구하는 부피의 비를 가장 간단한 자연수의 비로 나타내면

$54\pi:36\pi:18\pi=3:2:1$

31 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



(겉넓이)

$=(4\pi\times4^2)\times\frac{1}{2}+(4\pi\times8^2)\times\frac{1}{2}$

$+(\pi\times8^2-\pi\times4^2)$

$=32\pi+128\pi+48\pi$

$=208\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

또또! 실수하기 쉬운 문제

1 두 그릇에 들어 있는 물의 양이 같으므로

$\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times8\times6\right)\times10=\left(\frac{1}{2}\times x\times8\right)\times5$

$80=20x \qquad \therefore x=4$

1-1 두 그릇에 들어 있는 물의 양이 같으므로

$8\times4\times x=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times4\times6\right)\times8$

$32x=32 \qquad \therefore x=1$

2 원뿔의 모선의 길이를 l cm라고 하면

(원 O의 둘레의 길이)=(원뿔의 밑면인 원의 둘레의 길이)$\times3$

이므로

$2\pi l=(2\pi\times4)\times3,\ 2\pi l=24\pi \qquad \therefore l=12$

따라서 원뿔의 모선의 길이는 12 cm이므로

(옆넓이)$=\pi\times4\times12=48\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

2-1 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

(원 O의 둘레의 길이)

=(원뿔의 밑면인 원의 둘레의 길이)$\times\frac{5}{2}$이므로

$2\pi\times10=2\pi r\times\frac{5}{2},\ 20\pi=5\pi r \qquad \therefore r=4$

$\therefore$ (원뿔의 겉넓이)$=\pi\times4^2+\pi\times4\times10$

$=16\pi+40\pi=56\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

3 구 모양의 공의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

(원기둥 모양의 통의 부피)$=(\pi\times r^2)\times4r=4\pi r^3\ (\mathrm{cm}^3)$

이때 통의 부피가 $108\pi\ \mathrm{cm}^3$이므로

$4\pi r^3=108\pi,\ r^3=27 \qquad \therefore r=3$

따라서 공의 반지름의 길이는 3 cm이므로 공이 차지하는 공간을 제외한 빈 공간의 부피는

$108\pi-\left(\frac{4}{3}\pi\times3^3\right)\times2=108\pi-72\pi=36\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

3-1 구 모양의 공의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

(원기둥 모양의 통의 부피)$=(\pi\times r^2)\times6r=6\pi r^3\ (\mathrm{cm}^3)$

이때 통의 부피가 $162\pi\ \mathrm{cm}^3$이므로

$6\pi r^3=162\pi,\ r^3=27 \qquad \therefore r=3$

따라서 공의 반지름의 길이는 3 cm이므로 공이 차지하는 공간을 제외한 빈 공간의 부피는

$162\pi-\left(\frac{4}{3}\pi\times3^3\right)\times3=162\pi-108\pi=54\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

튼튼! 만점 예상 문제 1회

p.36~p.37

01 ③ **02** ③ **03** $144\ \mathrm{cm}^3$ **04** ② **05** ② **06** $64\pi\ \mathrm{cm}^2$

07 $108\pi\ \mathrm{cm}^3$ **08** $294\pi\ \mathrm{cm}^3$ **09** $504\ \mathrm{cm}^2$ **10** ① **11** ②

12 $\frac{208}{3}\pi\ \mathrm{cm}^3$ **13** ② **14** ③ **15** $\frac{224}{3}\pi\ \mathrm{cm}^3$ **16** $\frac{36}{5}$ cm

01 (겉넓이)$=(5\times4)\times2+(5+4+5+4)\times6$

$=40+108=148\ (\mathrm{cm}^2)$

02 정육면체의 한 모서리의 길이를 x cm라고 하면

$6x^2=150,\ x^2=25 \qquad \therefore x=5\ (\because x>0)$

따라서 정육면체의 한 모서리의 길이는 5 cm이다.

03 (부피)$=\left(\frac{1}{2}\times6\times5+\frac{1}{2}\times6\times3\right)\times6$

$=24\times6=144\ (\mathrm{cm}^3)$

04 사각기둥의 높이를 h cm라고 하면

$\left\{\frac{1}{2}\times(5+8)\times4\right\}\times h=156$

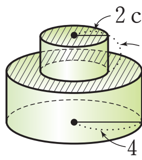
$26h=156 \quad \therefore h=6$

따라서 사각기둥의 높이는 6 cm이다.

05 (겉넓이)$=\left(\pi\times6^2\times\frac{1}{2}\right)\times2+\left(2\pi\times6\times\frac{1}{2}+12\right)\times15$

$=36\pi+90\pi+180=126\pi+180\ (\mathrm{cm}^2)$

06 오른쪽 그림에서 빗금친 두 부분의 넓이의 합은 큰 원기둥의 한 밑면의 넓이와 같으므로



(겉넓이)$=(\pi\times4^2)\times2+2\pi\times2\times2$

$+2\pi\times4\times3$

$=32\pi+8\pi+24\pi=64\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

07 (부피)$=(\pi\times4^2)\times9-(\pi\times2^2)\times9$

$=144\pi-36\pi=108\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

08 밑면의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$2\pi r\times6=84\pi,\ 12\pi r=84\pi \quad \therefore r=7$

$\therefore$ (부피)$=(\pi\times7^2)\times6=294\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

09 (겉넓이)$=6\times6+12\times12+\left\{\frac{1}{2}\times(6+12)\times9\right\}\times4$

$=36+144+324=504\ (\mathrm{cm}^2)$

10 각기둥과 각뿔의 밑넓이를 각각 $2a,\ 3a(a>0)$, 높이를 각각 $h,\ h'$이라고 하면

$2a\times h=\frac{1}{3}\times3a\times h',\ 2h=h'$

$\therefore h:h'=h:2h=1:2$

따라서 각기둥과 각뿔의 높이의 비는 $1:2$이다.

11 원기둥 모양의 그릇에 담긴 물의 높이를 h cm라고 하면

$\frac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times9=(\pi\times3^2)\times h$

$48\pi=9\pi h \quad \therefore h=\frac{16}{3}$

따라서 물의 높이는 $\frac{16}{3}$ cm이다.

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

$=72\pi-\frac{8}{3}\pi=\frac{208}{3}\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

13 (겉넓이)$=$(구의 겉넓이)$\times\frac{1}{2}+$(원기둥의 옆넓이)

$+$(원기둥의 밑넓이)

$=(4\pi\times6^2)\times\frac{1}{2}+2\pi\times6\times15+\pi\times6^2$

$=72\pi+180\pi+36\pi=288\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

14 반구의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$4\pi r^2\times\frac{1}{2}+\pi r^2=48\pi,\ 3\pi r^2=48\pi$

$r^2=16 \quad \therefore r=4\ (\because r>0)$

따라서 반구의 반지름의 길이는 4 cm이다.

15 (부피)$=\left(\frac{4}{3}\pi\times4^3\right)\times\frac{7}{8}=\frac{224}{3}\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

16 쇠구슬 5개의 부피는 $\left(\frac{4}{3}\pi\times3^3\right)\times5=180\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

쇠구슬 5개를 넣었을 때 올라간 물의 높이를 h cm라고 하면

$(\pi\times5^2)\times h=180\pi,\ 25\pi h=180\pi \quad \therefore h=\frac{36}{5}$

따라서 올라간 물의 높이는 $\frac{36}{5}$ cm이다.

튼튼! 만점 예상 문제 2회 p.38~p.39

01 ②	**02** 30 cm^3	**03** ④	**04** $56\pi\ \mathrm{cm}^2$	**05** ③
06 $80\pi\ \mathrm{cm}^3$	**07** ④	**08** ⑤	**09** 120 cm^3	**10** ①
11 10 cm	**12** ③	**13** ④	**14** ⑤	**15** ②
16 $288\pi\ \mathrm{cm}^3$				

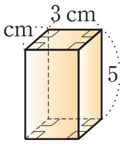
01 삼각기둥의 높이를 h cm라고 하면

$\left(\frac{1}{2}\times8\times6\right)\times2+(8+10+6)\times h=264$

$48+24h=264,\ 24h=216 \quad \therefore h=9$

따라서 삼각기둥의 높이는 9 cm이다.

02 주어진 전개도로 만든 사각기둥은 오른쪽 그림과 같으므로



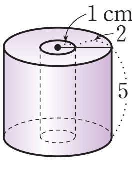
(부피)$=(3\times2)\times5=30\ (\mathrm{cm}^3)$

03 (겉넓이)$=\left(\pi\times4^2\times\frac{270}{360}\right)\times2$

$+\left(2\pi\times4\times\frac{270}{360}+4+4\right)\times10$

$=24\pi+60\pi+80=84\pi+80\ (\mathrm{cm}^2)$

04 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



(겉넓이)$=(\pi\times3^2-\pi\times1^2)\times2$

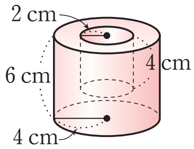
$+2\pi\times3\times5+2\pi\times1\times5$

$=16\pi+30\pi+10\pi$

$=56\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

05 (부피)$=\left(\pi\times4^2\times\frac{1}{2}\right)\times8=64\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

06 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



$(\text{부피})=(\pi\times4^2)\times6-(\pi\times2^2)\times4$
$=96\pi-16\pi=80\pi\ (\text{cm}^3)$

07 $5\times5+\left(\frac{1}{2}\times5\times h\right)\times4=115$
$25+10h=115,\ 10h=90\qquad\therefore h=9$

08 (부피)=(사각기둥의 부피)+(사각뿔의 부피)
$=(8\times4)\times4+\frac{1}{3}\times(8\times4)\times3$
$=128+32=160\ (\text{cm}^3)$

09 남아 있는 물의 부피는 삼각뿔 G−EFB의 부피와 같으므로
$\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times10\times4\right)\times18=120\ (\text{cm}^3)$

10 밑면의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
$2\pi\times5\times\frac{144}{360}=2\pi r,\ 4\pi=2\pi r\qquad\therefore r=2$
$\therefore$ (겉넓이)$=\pi\times2^2+\pi\times2\times5$
$=4\pi+10\pi=14\pi\ (\text{cm}^2)$

11 원뿔의 높이를 h cm라고 하면
$\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times h=30\pi,\ 3\pi h=30\pi\qquad\therefore h=10$
따라서 원뿔의 높이는 10 cm이다.

12 (작은 원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times6=32\pi\ (\text{cm}^3)$
(원뿔대의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times8^2)\times12-32\pi$
$=256\pi-32\pi=224\pi\ (\text{cm}^3)$
따라서 작은 원뿔의 부피와 원뿔대의 부피의 비는
$32\pi : 224\pi=1:7$

13 (겉넓이)=(구의 겉넓이)$\times\frac{3}{4}$+(반원의 넓이)$\times2$
$=(4\pi\times6^2)\times\frac{3}{4}+\left(\pi\times6^2\times\frac{1}{2}\right)\times2$
$=108\pi+36\pi=144\pi\ (\text{cm}^2)$

14 (부피)=(구의 부피)$\times\frac{1}{2}$+(원뿔의 부피)
$=\left(\frac{4}{3}\pi\times3^3\right)\times\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times4$
$=18\pi+12\pi=30\pi\ (\text{cm}^3)$

15 반구의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
$4\pi r^2\times\frac{1}{2}+\pi r^2=108\pi,\ 3\pi r^2=108\pi$
$r^2=36\qquad\therefore r=6\ (\because r>0)$
$\therefore$ (부피)$=\left(\frac{4}{3}\pi\times6^3\right)\times\frac{1}{2}=144\pi\ (\text{cm}^3)$

16 구의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
$\frac{4}{3}\pi\times r^3=288\pi,\ r^3=216\qquad\therefore r=6$
(원기둥의 부피)$=(\pi\times6^2)\times12=432\pi\ (\text{cm}^3)$
(원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times12=144\pi\ (\text{cm}^3)$
따라서 원기둥의 부피와 원뿔의 부피의 차는
$432\pi-144\pi=288\pi\ (\text{cm}^3)$

튼튼! 만점 예상 문제 3회

p.40~p.41

01 264 cm²	**02** 592 cm²	**03** ④	**04** 240 cm³	**05** ③
06 9 cm	**07** 297π cm³	**08** ③	**09** 152 cm²	**10** ②
11 210π cm²	**12** 28분	**13** 196π cm²	**14** 117π cm²	
15 14 cm	**16** 27개			

01 (겉넓이)$=\left\{\frac{1}{2}\times(4+7)\times4\right\}\times2+(4+4+7+5)\times11$
$=44+220=264\ (\text{cm}^2)$

02 주어진 입체도형의 겉넓이는 직육면체의 겉넓이와 같으므로
(겉넓이)$=(10\times8)\times2+(10+8+10+8)\times12$
$=160+432=592\ (\text{cm}^2)$

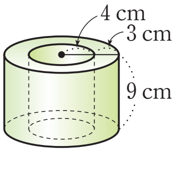
03 (부피)$=\left(\frac{1}{2}\times7\times6+\frac{1}{2}\times7\times4\right)\times8$
$=35\times8=280\ (\text{cm}^3)$

04 (부피)$=(8\times8)\times5-(4\times4)\times5$
$=320-80=240\ (\text{cm}^3)$

05 (겉넓이)$=\left(\pi\times2^2\times\frac{90}{360}\right)\times2+\left(2\pi\times2\times\frac{90}{360}+2+2\right)\times6$
$=2\pi+6\pi+24$
$=8\pi+24\ (\text{cm}^2)$

06 원기둥의 높이를 h cm라고 하면
$(\pi\times4^2)\times2+2\pi\times4\times h=104\pi$
$32\pi+8\pi h=104\pi,\ 8\pi h=72\pi\qquad\therefore h=9$
따라서 원기둥의 높이는 9 cm이다.

07 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



$(\text{부피})=(\pi\times7^2)\times9-(\pi\times4^2)\times9$
$=441\pi-144\pi$
$=297\pi\ (\text{cm}^3)$

08 입체도형의 높이를 h cm라고 하면
$\left(\pi\times5^2\times\frac{270}{360}\right)\times h=150\pi$
$\frac{75}{4}\pi h=150\pi\qquad\therefore h=8$
따라서 입체도형의 높이는 8 cm이다.

09 $(\text{겉넓이})=4\times4+6\times6+\left\{\frac{1}{2}\times(4+6)\times5\right\}\times4$

$=16+36+100=152\ (\text{cm}^2)$

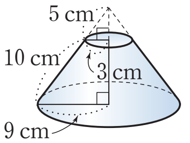
10 $(\text{삼각뿔의 부피})=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times12\times12\right)\times12=288\ (\text{cm}^3)$

$(\text{정육면체의 부피})=12\times12\times12=1728\ (\text{cm}^3)$

따라서 삼각뿔의 부피와 정육면체의 부피의 비는

$288:1728=1:6$

11 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원뿔대이므로



$(\text{겉넓이})=\pi\times3^2+\pi\times9^2$

$+(\pi\times9\times15-\pi\times3\times5)$

$=9\pi+81\pi+120\pi$

$=210\pi\ (\text{cm}^2)$

12 $(\text{그릇의 부피})=\frac{1}{3}\times(\pi\times10^2)\times15=500\pi\ (\text{cm}^3)$

$(\text{그릇에 들어 있는 물의 부피})=\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times9$

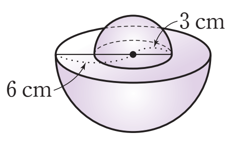
$=108\pi\ (\text{cm}^3)$

따라서 더 넣어야 할 물의 부피는 $500\pi-108\pi=392\pi\ (\text{cm}^3)$이므로 그릇에 물을 가득 채우려면 $392\pi\div14\pi=28$(분)이 걸린다.

13 원기둥의 높이가 14 cm이므로 구의 반지름의 길이는 7 cm이다.

$\therefore (\text{겉넓이})=4\pi\times7^2=196\pi\ (\text{cm}^2)$

14 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



(겉넓이)

$=(4\pi\times3^2)\times\frac{1}{2}+(4\pi\times6^2)\times\frac{1}{2}$

$+(\pi\times6^2-\pi\times3^2)$

$=18\pi+72\pi+27\pi$

$=117\pi\ (\text{cm}^2)$

15 원뿔의 높이를 h cm라고 하면 구의 부피가 원뿔의 부피의 2배이므로

$\frac{4}{3}\pi\times7^3=\left\{\frac{1}{3}\times(\pi\times7^2)\times h\right\}\times2$

$\frac{1372}{3}\pi=\frac{98}{3}\pi h\qquad\therefore h=14$

따라서 원뿔의 높이는 14 cm이다.

16 반지름의 길이가 6 cm인 구 모양의 쇠구슬의 부피는

$\frac{4}{3}\pi\times6^3=288\pi\ (\text{cm}^3)$

반지름의 길이가 2 cm인 구 모양의 쇠구슬의 부피는

$\frac{4}{3}\pi\times2^3=\frac{32}{3}\pi\ (\text{cm}^3)$

따라서 반지름의 길이가 2 cm인 구 모양의 쇠구슬을

$288\pi\div\frac{32}{3}\pi=27$(개)까지 만들 수 있다.

별별! 서술형 문제

p.42~p.43

1 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○ (5) ○

2 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○ (5) ○

3 (1) $292\ \text{cm}^2$ (2) $208\ \text{cm}^3$ **4** (1) $48\pi\ \text{cm}^2$ (2) $24\pi\ \text{cm}^3$

5 $120\ \text{cm}^2$ **6** $128\pi\ \text{cm}^2$ **7** 8 **8** $\frac{112}{3}\pi\ \text{cm}^3$

---

1 (2) 옆면인 부채꼴의 호의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같으므로

$2\pi\times5=10\pi\ (\text{cm})$

(3) 옆면인 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라고 하면

$2\pi\times12\times\frac{x}{360}=10\pi\qquad\therefore x=150$

따라서 옆면인 부채꼴의 중심각의 크기는 150°이다.

(4) 옆면인 부채꼴의 넓이는 $\pi\times5\times12=60\pi\ (\text{cm}^2)$

(5) 원뿔의 겉넓이는 $\pi\times5^2+\pi\times5\times12=85\pi\ (\text{cm}^2)$

2 (1) 원뿔의 밑면의 반지름의 길이는 r이므로 원뿔의 밑넓이는 πr^2이다.

(2) 원기둥의 겉넓이는

$\pi r^2\times2+2\pi r\times2r=2\pi r^2+4\pi r^2=6\pi r^2$

(3) 원뿔의 모선의 길이가 $2r$인지는 알 수 없다.

(4) 구의 겉넓이는 $4\pi r^2$이다.

원기둥의 옆넓이는 $2\pi r\times2r=4\pi r^2$이다.

즉 구의 겉넓이는 원기둥의 옆넓이와 같다.

(5) 구의 겉넓이는 $4\pi r^2$이고 원기둥의 겉넓이는 $6\pi r^2$이므로 구와 원기둥의 겉넓이의 비는

$4\pi r^2:6\pi r^2=2:3$

3 (1) $(\text{겉넓이})=(5\times6-2\times2)\times2+(6+5+6+5)\times8$

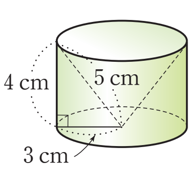
$+(2+2+2+2)\times8$

$=52+176+64=292\ (\text{cm}^2)$

(2) $(\text{부피})=(5\times6)\times8-(2\times2)\times8$

$=240-32=208\ (\text{cm}^3)$

4 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



(1) $(\text{겉넓이})=\pi\times3^2+2\pi\times3\times4$

$+\pi\times3\times5$

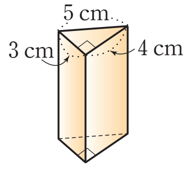
$=9\pi+24\pi+15\pi$

$=48\pi\ (\text{cm}^2)$

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

$=36\pi-12\pi=24\pi\ (\text{cm}^3)$

5 주어진 전개도로 만든 입체도형은 오른쪽 그림과 같은 삼각기둥이므로 높이를 h cm라고 하면



$\left(\frac{1}{2}\times3\times4\right)\times h=54$

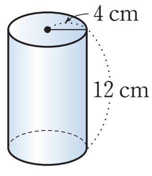
$6h=54\qquad\therefore h=9$ …… [2점]

따라서 삼각기둥의 높이는 9 cm이므로

$(\text{겉넓이})=\left(\frac{1}{2}\times3\times4\right)\times2+(3+4+5)\times9$

$=12+108=120\ (\text{cm}^2)$ …… [3점]

6 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면은 원이고, 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 직사각형이므로 이 회전체는 오른쪽 그림과 같은 원기둥이다. …… [2점]



따라서 원기둥의 겉넓이는

$(\pi\times4^2)\times2+2\pi\times4\times12=32\pi+96\pi=128\pi\ (\text{cm}^2)$

…… [3점]

7 (가)는 사각뿔이므로 부피는

$\frac{1}{3}\times(4\times4)\times9=48\ (\text{cm}^3)$

(나)는 직육면체이므로 부피는

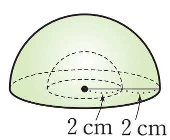
$(3\times2)\times h=6h\ (\text{cm}^3)$ …… [3점]

이때 (가)와 (나)의 부피가 같으므로

$48=6h\qquad\therefore h=8$ …… [2점]

8 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로

…… [2점]



$(\text{부피})=\left(\frac{4}{3}\pi\times4^3\right)\times\frac{1}{2}$

$-\left(\frac{4}{3}\pi\times2^3\right)\times\frac{1}{2}$

$=\frac{128}{3}\pi-\frac{16}{3}\pi$

$=\frac{112}{3}\pi\ (\text{cm}^3)$ …… [3점]

VIII 자료의 정리와 해석

1 대푯값과 도수분포표

또또! 나오는 문제 p.46~p.53

01 22 **02** 8시간 **03** ④ **04** 11 **05** 14.5개 **06** ⑤
07 ① **08** 8 **09** 2 **10** 미국 **11** ② **12** ③ **13** 68 g **14** 6.5편
15 ② **16** ⑤ **17** (1) 25개 (2) 40 % **18** ③ **19** ④ **20** ②
21 ③, ⑤ **22** ⑤
23 (1) 38대 (2) 21 km/h 이상 24 km/h 미만
24 9회 이상 12회 미만 **25** 5 **26** 35 % **27** 25 %
28 $A=11$, $B=9$ **29** 8 **30** (1) 300명 (2) 130명

또또! 실수하기 쉬운 문제

1 5 **1-1** 36 **2** 67점 **2-1** 67 kg **3** $a=2$, $b=4$
3-1 7 **4** 55 % **4-1** 10분 이상 15분 미만

---

01 평균이 15점이므로

$\frac{14+11+x+16+8+19}{6}=15$

$x+68=90\qquad\therefore x=22$

02 $(\text{평균})=\frac{7+8+8+7+7+9+10}{7}=\frac{56}{7}=8(\text{시간})$

03 (A반의 체육 성적의 총점)$=24\times75=1800$(점)

(B반의 체육 성적의 총점)$=26\times70=1820$(점)

$\therefore\ (\text{평균})=\frac{1800+1820}{24+26}=\frac{3620}{50}=72.4(\text{점})$

04 a, b, c의 평균이 12이므로

$\frac{a+b+c}{3}=12\qquad\therefore a+b+c=36$

따라서 7, a, b, c, 12의 평균은

$\frac{7+a+b+c+12}{5}=\frac{7+36+12}{5}=\frac{55}{5}=11$

05 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면 12, 13, 14, 14, 15, 16, 17, 18이므로

$(\text{중앙값})=\frac{14+15}{2}=14.5(\text{개})$

06 중앙값을 각각 구하면 다음과 같다.

① $\frac{6+10}{2}=8$ ② $\frac{6+7}{2}=6.5$ ③ 8

④ $\frac{7+8}{2}=7.5$ ⑤ $\frac{6+14}{2}=10$

따라서 중앙값이 가장 큰 것은 ⑤이다.

07 x를 제외한 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

15, 20, 25, 30

이때 중앙값이 25이므로 $x\geq25$

따라서 x의 값이 될 수 없는 것은 ①이다.

08 변량 $1, 2, a, b, 5$의 중앙값이 3이므로 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열했을 때 3번째 값이 3이어야 한다.
이때 $a<b$이므로 $a=3$
또 변량 $7, a=3, b, 12$의 중앙값이 9이므로 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면 $3, 7, b, 12$이다.
즉 $\frac{7+b}{2}=9$에서 $7+b=18$　　$\therefore b=11$
$\therefore b-a=11-3=8$

09 자료에서 2가 세 번으로 가장 많이 나타나므로 최빈값은 2이다.

10 미국을 여행하고 싶은 학생이 10명으로 가장 많으므로 최빈값은 미국이다.
주의 최빈값을 10으로 답하지 않도록 주의한다.

11 가장 많이 입는 옷의 치수가 대푯값이 되어야 하므로 대푯값으로 적절한 것은 최빈값이다.

12 최빈값이 15이므로
$x-1=15$에서 $x=16$
$y+1=15$에서 $y=14$
$\therefore x-y=16-14=2$

13 x를 제외한 변량이 모두 다르므로 최빈값은 x g이다.
이때 평균과 최빈값이 같으므로
$\frac{65+68+x+70+69}{5}=x$
$x+272=5x$, $4x=272$　　$\therefore x=68$
따라서 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면 65, 68, 68, 69, 70이므로 중앙값은 68 g이다.

14 평균이 7편이므로
$\frac{10+9+5+7+x+4+6+6+8+9}{10}=7$
$x+64=70$　　$\therefore x=6$
따라서 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면 4, 5, 6, 6, 6, 7, 8, 9, 9, 10이므로
(중앙값)$=\frac{6+7}{2}=6.5$(편)

15 (중앙값)$=\frac{14+14}{2}=14$이고 x를 제외한 8, 14, 15의 변량이 모두 2개씩이므로
(최빈값)$=x$
이때 중앙값과 최빈값이 같으므로 $x=14$
$\therefore$ (평균)$=\frac{7+8+8+9+12+14+14+14+15+15+18+22}{12}$
$=\frac{156}{12}=13$

16 ⑤ 영어 성적이 80점 이상인 학생은 $5+4=9$(명)이다.

17 (1) $7+8+6+4=25$(개)
(2) 100 g당 탄수화물의 양이 50 g 이상인 빵은 $6+4=10$(개)이므로
$\frac{10}{25}\times100=40$ (%)

18 ① 잎이 가장 많은 줄기는 2이다.
② 전체 학생은 $5+3+10+8+4=30$(명)이다.
③ 인터넷 사용 시간이 32시간 미만인 학생은
$5+3+10=18$(명)이므로
$\frac{18}{30}\times100=60$ (%)
④ 인터넷 사용 시간이 가장 많은 학생은 47시간, 가장 적은 학생은 2시간이므로 사용 시간의 차이는
$47-2=45$(시간)이다.
⑤ 세연이보다 인터넷 사용 시간이 많은 학생은 8명이다.
따라서 옳은 것은 ③이다.

19 중앙값은 10번째와 11번째 값의 평균이므로
(중앙값)$=\frac{15+16}{2}=15.5$(개)　　$\therefore a=15.5$
자료에서 17개가 세 번으로 가장 많이 나타나므로 최빈값은 17개이다.　　$\therefore b=17$
$\therefore a+b=15.5+17=32.5$

20 ② 국어 성적이 93점 이상인 학생은 주연이네 반에서 3명, 현섭이네 반에서 5명이므로 모두 $3+5=8$(명)이다.
③ 주연이네 반과 현섭이네 반의 전체 학생은 각각 20명이므로 국어 성적이 70점 이하인 학생은
(주연이네 반)$=\frac{4}{20}\times100=20$ (%)
(현섭이네 반)$=\frac{5}{20}\times100=25$ (%)
④ 주연이네 반에서 국어 성적이 4번째로 높은 학생은 85점, 현섭이네 반에서 국어 성적이 4번째로 높은 학생은 95점이다.
즉 주연이네 반에서 국어 성적이 4번째로 높은 학생은 현섭이네 반에서 국어 성적이 4번째로 높은 학생보다 국어 성적이 낮다.
따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

21 ① $A=30-(2+4+8+10)=6$
② 계급의 개수는 5이다.
④ 일교차가 가장 작은 날의 일교차는 알 수 없다.

22 ② 줄넘기 횟수가 50회 미만인 학생은 $2+5=7$(명)이다.
③ $A=30-(2+5+10+4+1)=8$
⑤ 줄넘기 횟수가 가장 적은 학생의 줄넘기 횟수는 알 수 없다.
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

23 (1) 속력이 26 km/h인 차량이 속하는 계급은 24 km/h 이상 27 km/h 미만이므로 도수는 38대이다.
(2) 속력이 18 km/h 미만인 차량은 4대,
21 km/h 미만인 차량은 $4+8=12$(대),
24 km/h 미만인 차량은 $4+8+20=32$(대)
이므로 속력이 14번째로 느린 차량이 속하는 계급은
21 km/h 이상 24 km/h 미만이다.

24 등산 횟수가 12회 이상 15회 미만인 계급의 도수는
$20-(4+6+7+2)=1$(명)
따라서 등산 횟수가 12회 이상인 학생은 1명, 9회 이상인 학생은 $2+1=3$(명)이므로 등산 횟수가 3번째로 많은 학생이 속하는 계급은 9회 이상 12회 미만이다.

25 앱이 15개 이상 설치되어 있는 학생은
$14+4=18$(명)
앱이 15개 미만 설치되어 있는 학생은
$1+3+x=4+x$(명)
이때 앱이 15개 이상 설치되어 있는 학생 수가 15개 미만으로 설치되어 있는 학생 수의 2배이므로
$18=2(4+x)$, $18=8+2x$, $2x=10$ $\quad\therefore x=5$

26 전체 올레길의 수는 20개이고, 길이가 16 km 이상인 올레길은 $5+2=7$(개)이므로
$\frac{7}{20}\times100=35\ (\%)$

27 전체 학생은 36명이고, 통학 시간이 30분 이상인 학생은
$5+4=9$(명)이므로
$\frac{9}{36}\times100=25\ (\%)$

28 컴퓨터 사용 시간이 60분 이상 90분 미만인 학생이 전체의 30 %이므로
$B=30\times\frac{30}{100}=9$
$\therefore A=30-(3+9+5+2)=11$

29 수학 성적이 80점 이상인 학생이 전체의 27.5 %이므로
$7+B=40\times\frac{27.5}{100}$
$7+B=11$ $\quad\therefore B=4$
$A=40-(4+5+8+7+4)=12$
$\therefore A-B=12-4=8$

30 (1) 시청 시간이 30분 이상 60분 미만인 학생이 전체의 5 %이므로
$\frac{15}{(\text{전체 학생 수})}\times100=5$
$\therefore$ (전체 학생 수)$=300$(명)
(2) 시청 시간이 120분 이상 150분 미만인 학생을 x명이라고 하면 60분 이상 90분 미만인 학생은 $2x$명이므로
$2+15+2x+88+x=300$, $3x=195$ $\quad\therefore x=65$
따라서 시청 시간이 60분 이상 90분 미만인 학생은
$2x=2\times65=130$(명)

또또! 실수하기 쉬운 문제

1 a, b, c, d의 평균이 4이므로
$\frac{a+b+c+d}{4}=4$ $\quad\therefore a+b+c+d=16$
따라서 $a+6$, $b-3$, $c+2$, $d-1$의 평균은
$\frac{(a+6)+(b-3)+(c+2)+(d-1)}{4}$
$=\frac{a+b+c+d+4}{4}$
$=\frac{16+4}{4}=\frac{20}{4}=5$

1-1 a, b, c, d, e의 평균이 20이므로
$\frac{a+b+c+d+e}{5}=20$ $\quad\therefore a+b+c+d+e=100$
따라서 $2a-4$, $2b-4$, $2c-4$, $2d-4$, $2e-4$의 평균은
$\frac{(2a-4)+(2b-4)+(2c-4)+(2d-4)+(2e-4)}{5}$
$=\frac{2(a+b+c+d+e)-20}{5}$
$=\frac{2\times100-20}{5}=36$

2 학생 10명 중 5번째 학생의 점수를 x점이라고 하면
$\frac{x+73}{2}=70$, $x+73=140$ $\quad\therefore x=67$
이때 이 집단에 수학 점수가 64점인 학생이 들어오면 $64<67$이므로 학생 11명의 수학 점수의 중앙값은 67점이다.

2-1 학생 10명 중 6번째 학생의 몸무게를 x kg이라고 하면
$\frac{57+x}{2}=62$, $57+x=124$ $\quad\therefore x=67$
이때 이 집단에 몸무게가 71 kg인 학생이 들어오면 $67<71$이므로 학생 11명의 몸무게의 중앙값은 67 kg이다.

3 평균이 2이므로
$\frac{2+7+1+0+(-2)+a+b}{7}=2$
$a+b+8=14$ $\quad\therefore a+b=6$ $\quad\cdots\cdots$ ㉠
한편 최빈값이 2이므로 a, b의 값 중 적어도 하나는 2이다.
그런데 $a<b$이므로 ㉠에서 $a=2$, $b=4$

3-1 평균이 8이므로
$\frac{8+x+5+9+6+y}{6}=8$
$x+y+28=48$ $\quad\therefore x+y=20$ $\quad\cdots\cdots$ ㉠
한편 최빈값이 6이므로 x, y의 값 중 적어도 하나는 6이다.

즉 ㉠에서 $x=6$일 때 $y=14$ 또는 $y=6$일 때 $x=14$이다.
따라서 주어진 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면 5, 6, 6, 8, 9, 14이므로

(중앙값)$=\dfrac{6+8}{2}=\dfrac{14}{2}=7$

4 소음도가 55 dB 이상인 지역은

$40\times\dfrac{80}{100}=32$(곳)

이때 소음도가 55 dB 이상 60 dB 미만인 지역은 10곳이므로 소음도가 60 dB 이상인 지역은

$32-10=22$(곳)

$\therefore \dfrac{22}{40}\times 100=55\ (\%)$

4-1 통학 시간이 15분 이상인 학생은

$30\times\dfrac{30}{100}=9$(명)

이때 통학 시간이 20분 이상 25분 미만인 학생은 2명이므로 15분 이상 20분 미만인 학생은 $9-2=7$(명),
10분 이상 15분 미만인 학생은

$30-(1+8+7+2)=12$(명)

따라서 도수가 가장 큰 계급은 10분 이상 15분 미만이다.

튼튼! 만점 예상 문제 1회 p.54~p.55

01 ③ **02** 6 **03** ③ **04** ③ **05** ⑤ **06** 12 **07** ③ **08** ②
09 ④ **10** 3 **11** 7 **12** ④
13 (1) 12 (2) 7시간 이상 8시간 미만 (3) 20 %

---

02 평균이 7권이므로

$\dfrac{8+9+4+6+6+7+5+x+10+9}{10}=7$

$x+64=70 \qquad \therefore x=6$

03 학생 5명의 국어 성적의 평균이 65점이므로 학생 5명의 국어 성적의 총합은

$5\times 65=325$(점)

따라서 국어 성적이 77점인 학생을 포함한 학생 6명의 국어 성적의 평균은

$\dfrac{325+77}{6}=\dfrac{402}{6}=67$(점)

04 a, b, c, d, e의 평균이 3이므로

$\dfrac{a+b+c+d+e}{5}=3 \qquad \therefore a+b+c+d+e=15$

따라서 $a+4, b+2, c-1, d-3, e+5$의 평균은

$\dfrac{(a+4)+(b+2)+(c-1)+(d-3)+(e+5)}{5}$

$=\dfrac{a+b+c+d+e+7}{5}$

$=\dfrac{15+7}{5}=\dfrac{22}{5}=4.4$

05 ⑤ 200과 같이 극단적인 값이 있으므로 평균보다 중앙값을 대푯값으로 사용하는 것이 적절하다.

06 x를 제외한 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
6, 8, 10, 15, 18
이때 중앙값이 11이므로 $10<x<15$이어야 한다.
즉 6개의 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면 6, 8, 10, x, 15, 18이므로

$\dfrac{10+x}{2}=11,\ 10+x=22 \qquad \therefore x=12$

08 (평균)$=\dfrac{5+4+10+7+7+3}{6}=\dfrac{36}{6}=6$이므로 $a=6$

변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면 3, 4, 5, 7, 7, 10이므로

(중앙값)$=\dfrac{5+7}{2}=\dfrac{12}{2}=6 \qquad \therefore b=6$

7이 두 번으로 가장 많이 나타나므로 최빈값은 7이다.
$\therefore c=7$
$\therefore a+b+c=6+6+7=19$

09 ①, ⑤ 중앙값은 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열했을 때 8번째 값인 3회이다.

② (평균)$=\dfrac{1\times 2+2\times 3+3\times 3+4\times 4+5\times 3}{15}$

$=\dfrac{48}{15}=3.2$(회)

자료에서 4회가 4명으로 가장 많으므로 최빈값은 4회이다.
즉 평균은 최빈값보다 작다.

③ 평균 3.2회보다 큰 자료의 값은 4회, 5회이고 그 개수는 $4+3=7$이다.

④ 최빈값 4회보다 작은 자료의 값은 1회, 2회, 3회이고 그 개수는 $2+3+3=8$이다.

따라서 옳은 것은 ④이다.

10 x를 제외한 자료에서 6이 가장 많이 나왔으므로 최빈값은 6시간이다.
이때 평균과 최빈값이 같으므로

$\dfrac{12+6+x+6+2+7+6}{7}=6$

$x+39=42 \qquad \therefore x=3$

11 평균이 6이므로

$\frac{2+a+b+1+8}{5}=6$

$a+b+11=30$ $\quad\therefore a+b=19$ $\quad\cdots\cdots$ ㉠

한편 중앙값이 6이므로 a, b 중 하나는 6이어야 한다.

그런데 $a<b$이므로 ㉠에서 $a=6$, $b=13$

$\therefore b-a=13-6=7$

12 ④ 1분당 맥박 수가 80회 이상인 학생은 $5+3=8$(명)이다.

13 (1) $A=35-(3+4+7+7+2)=12$

(2) 수면 시간이 9시간 이상인 학생은 2명,

8시간 이상인 학생은 $7+2=9$(명),

7시간 이상인 학생은 $12+7+2=21$(명)

이므로 수면 시간이 15번째로 긴 학생이 속하는 계급은

7시간 이상 8시간 미만이다.

(3) 전체 학생은 35명이고, 수면 시간이 6시간 미만인 학생은

$3+4=7$(명)이므로

$\frac{7}{35}\times100=20\ (\%)$

튼튼! 만점 예상 문제 2회 p.56~p.57

01 ④ **02** 87점 **03** 77점 **04** ⑤ **05** ② **06** ⑤
07 7.5 **08** ①, ③ **09** ② **10** 25 %
11 (1) 남학생: 4명, 여학생: 3명 (2) 남학생 **12** ④ **13** 6명

01 ④ 변량의 개수가 짝수이면 중앙값은 한가운데에 있는 두 값의 평균이므로 주어진 자료 중에 존재하지 않을 수도 있다.

02 (평균)$=\frac{84+92+88+91+82+85}{6}=\frac{522}{6}=87$(점)

03 남학생의 미술 성적의 평균을 x점이라고 하면 전체 미술 성적의 평균이 79점이므로

$\frac{10\times x+20\times80}{10+20}=79$, $\frac{10x+1600}{30}=79$

$10x+1600=2370$, $10x=770$ $\quad\therefore x=77$

따라서 남학생의 미술 성적의 평균은 77점이다.

04 한 학생이 B 동아리로 옮기기 전의 A 동아리 학생 8명의 키의 총합은

$8\times165=1320$ (cm)

B 동아리로 옮긴 학생의 키를 x cm라고 하면 남아 있는 A 동아리 학생 7명의 키의 평균이 164 cm이므로

$\frac{1320-x}{7}=164$

$1320-x=1148$ $\quad\therefore x=172$

따라서 B 동아리로 옮긴 학생의 키는 172 cm이다.

05 중앙값이 10이므로 평균도 10이다.

즉 $\frac{5+8+10+13+x}{5}=10$에서 $\frac{x+36}{5}=10$

$x+36=50$ $\quad\therefore x=14$

06 최빈값을 각각 구하면 다음과 같다.

① 4 ② 1 ③ 4 ④ 3 ⑤ 5

따라서 최빈값이 가장 큰 것은 ⑤이다.

07 중앙값은 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열할 때 9번째와 10번째 값의 평균이므로

(중앙값)$=\frac{3+4}{2}=3.5$(권) $\quad\therefore a=3.5$

최빈값은 4권이므로 $b=4$

$\therefore a+b=3.5+4=7.5$

08 ① 자료 A의 중앙값은 3번째 값인 6이다.

② 자료 B의 최빈값은 4, 6이다.

③ (자료 A의 평균)$=\frac{2+4+6+8+10}{5}=\frac{30}{5}=6$

(자료 B의 평균)$=\frac{4+4+6+6+10}{5}=\frac{30}{5}=6$

(자료 C의 평균)$=\frac{1+2+3+4+20}{5}=\frac{30}{5}=6$

즉 세 자료 A, B, C의 평균은 같다.

④ 자료 A의 평균은 6, 중앙값은 6, 최빈값은 없으므로 자료 A의 평균, 중앙값, 최빈값이 모두 같은 것은 아니다.

⑤ 20과 같이 극단적인 값이 있으므로 자료 C의 대푯값으로 가장 적절한 것은 중앙값이다.

따라서 옳은 것은 ①, ③이다.

09 평균이 25마리이므로

$\frac{26+x+34+32+21+19}{6}=25$

$x+132=150$ $\quad\therefore x=18$

이때 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면 18, 19, 21, 26, 32, 34이므로

(중앙값)$=\frac{21+26}{2}=\frac{47}{2}=23.5$(마리)

10 전체 친척은 $4+4+6+2=16$(명)이고, 20대인 친척은 4명이므로

$\frac{4}{16}\times100=25\ (\%)$

11 (1) 남학생 중에서 '능력자' 도장을 받은 학생은 26개, 27개, 28개, 28개인 학생으로 4명이다.

여학생 중에서 '능력자' 도장을 받은 학생은 20개, 21개, 21개인 학생으로 3명이다.

(2) 남학생 중에서 4번째로 많이 찬 학생의 기록은 26개이고, 여학생 중에서 4번째로 많이 찬 학생의 기록은 19개이다.

따라서 남학생이 더 많이 찼다.

12 ④ 줄기와 잎 그림에서 중복된 자료의 변량은 중복된 횟수만 큼 쓴다.

13 스티커가 12장 미만인 학생이 전체의 40 %이므로

$40\times\frac{40}{100}=16$(명)

따라서 스티커가 8장 이상 12장 미만인 학생은

$16-(4+6)=6$(명)

튼튼! 만점 예상 문제 3회

p.58~p.59

01 ④ **02** A 음식점 **03** 176.5 cm **04** ④ **05** 68 **06** ⑤
07 ③ **08** ㉡, ㉢ **09** ④ **10** ④ **11** ④ **12** 75 %

01 ① 변량의 개수가 짝수이면 중앙값은 가운데 위치한 두 값의 평균이다.
② 대푯값은 자료 전체의 특징을 대표적으로 나타내는 값이다.
③, ④ 평균은 변량의 총합을 변량의 개수로 나눈 것으로 자료 전체의 대표적인 경향을 잘 나타내지만 극단적인 값에 영향을 많이 받으므로 극단적인 값이 있는 경우에는 대푯값으로 적절하지 않다.
⑤ 최빈값은 자료에서 가장 많이 나타나는 값으로 자료에 따라 두 개 이상일 수도 있다.
따라서 옳은 것은 ④이다.

02 (A 음식점의 평점의 평균)$=\frac{4+4+2+5+4+5}{6}$

$=\frac{24}{6}=4$(점)

(B 음식점의 평점의 평균)$=\frac{3+5+5+3+5+4+2+3}{8}$

$=\frac{30}{8}=3.75$(점)

따라서 평점의 평균이 더 높은 음식점은 A 음식점이다.

03 2명의 선수가 입단하기 전 농구부 선수 23명의 키의 총합은

$23\times174=4002$ (cm)

입단한 선수 2명의 키의 평균을 x cm라고 하면

$\frac{4002+2\times x}{25}=174.2$

$4002+2x=4355$, $2x=353$ $\quad\therefore x=176.5$

따라서 입단한 선수 2명의 키의 평균은 176.5 cm이다.

04 중앙값을 각각 구하면 다음과 같다.

① $\frac{4+6}{2}=5$ ② 4 ③ $\frac{2+5}{2}=3.5$

④ $\frac{6+7}{2}=6.5$ ⑤ 4

따라서 중앙값이 가장 큰 것은 ④이다.

05 (평균)$=\frac{35+31+17+30+17+22+31+17}{8}$

$=\frac{200}{8}=25$

$\therefore a=25$

변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면 17, 17, 17, 22, 30, 31, 31, 35이므로

(중앙값)$=\frac{22+30}{2}=26$ $\quad\therefore b=26$

17이 세 번으로 가장 많이 나타나므로 최빈값은 17이다.

$\therefore c=17$

$\therefore a+b+c=25+26+17=68$

06 ㉡ (평균)$=\frac{1+2+3\times4+4\times3+5}{10}$

$=\frac{32}{10}=3.2$(점)

최빈값은 3점이므로 평균과 최빈값은 같지 않다.

㉢ 중앙값은 5번째와 6번째 값의 평균이므로

(중앙값)$=\frac{3+3}{2}=3$(점)

따라서 옳은 것은 ㉠, ㉢이다.

07 ① B역의 자료의 최빈값은 5분으로 한 개이다.

② (A역의 자료의 평균)$=\frac{9+7+5+7+7}{5}$

$=\frac{35}{5}=7$(분)

(B역의 자료의 평균)$=\frac{11+5+6+8+5}{5}$

$=\frac{35}{5}=7$(분)

즉 A역과 B역의 자료의 평균은 같다.

③ A역의 자료의 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면 5, 7, 7, 7, 9이므로 중앙값은 3번째 값인 7분이다.
B역의 자료의 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면 5, 5, 6, 8, 11이므로 중앙값은 3번째 값인 6분이다.
즉 A역과 B역의 자료의 중앙값은 같지 않다.

④ B역의 자료의 평균은 중앙값보다 크다.

⑤ A역의 자료의 최빈값은 7분이므로 중앙값과 최빈값은 같다.

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

08 ㉠ 평균은 추가된 변량에 따라 변한다.
㉡ 한 개의 변량이 추가되더라도 가운데 위치한 값은 항상 8이므로 중앙값은 8로 변하지 않는다.
㉢ 8이 4개이고, 8을 제외한 다른 변량은 각각 1개이므로 한 개의 변량이 추가되더라도 최빈값은 8로 변하지 않는다.
따라서 옳은 것은 ㉡, ㉢이다.

09 $8+3+7+5=23$

10 중앙값은 9번째와 10번째 값의 평균이므로

(중앙값)$=\frac{11+15}{2}=13$(건) $\quad\therefore m=13$

11건이 세 번으로 가장 많이 나타나므로 최빈값은 11건이다.

$\therefore n=11$

$\therefore m+n=13+11=24$

11 ④ 연습실 사용 시간이 5시간인 학생이 속하는 계급은 3시간 이상 6시간 미만이므로 도수는 9명이다.

12 전체 비행기는 40대이고, 연착 시간이 20분 이상인 비행기는 $40-(2+8)=30$(대)이므로

$\frac{30}{40}\times100=75\ (\%)$

별별! 서술형 문제 p.60~p.61

1 (1) ① 최빈값 ② 공원 (2) ① 중앙값 ② 10 L (3) ① 평균 ② 5점
2 (1) 3, 2, 16 (2) 230 mm 이상 240 mm 미만
(3) 220 mm 이상 230 mm 미만
3 (1) 8시간 (2) 6시간 (3) 3시간, 6시간
4 (1) 6 (2) 15 (3) 145 cm (4) 164 cm
5 9 **6** 7 **7** 30 % **8** 9명

1 (2) ② 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면 6, 7, 8, 10, 10, 11, 12, 40이므로

(중앙값)$=\frac{10+10}{2}=10$ (L)

(3) (평균)$=\frac{5+4+6+5+5+4+5+5+6}{9}$

$=\frac{45}{9}=5$(점)

2 (3) 신발 크기가 220 mm 미만인 학생은 1명,
230 mm 미만인 학생은 $1+4=5$(명)
이므로 신발 크기가 작은 쪽에서 5번째인 학생이 속하는 계급은 220 mm 이상 230 mm 미만이다.

3 (1) (평균)$=\frac{20+3+15+9+6+12+4+3+2+6}{10}$

$=\frac{80}{10}=8$(시간)

(2) 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면 2, 3, 3, 4, 6, 6, 9, 12, 15, 20이므로

(중앙값)$=\frac{6+6}{2}=6$(시간)

(3) 가장 많이 나타나는 값은 3, 6이므로 최빈값은 3시간, 6시간이다.

5 자료 A의 중앙값이 10이므로 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면 5, 8, a, 12, 15이어야 한다.

$\therefore a=10$ …… [2점]

자료 B에서 $a-3=10-3=7$이므로 두 자료 A, B 전체의 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면 5, 6, 7, 7, 8, 10, 12, 12, 15, 16이다. …… [2점]

$\therefore$ (중앙값)$=\frac{8+10}{2}=9$ …… [1점]

6 평균이 2 ℃이므로

$\frac{-2+5+a+b+(-4)}{5}=2$

$a+b-1=10$ $\therefore a+b=11$ …… ㉠ …… [2점]

한편 중앙값이 2 ℃이므로 a, b 중 하나는 2이어야 한다.

이때 $a>b$이므로 ㉠에서 $a=9$, $b=2$ …… [2점]

$\therefore a-b=9-2=7$ …… [1점]

7 전체 학생은 $3+6+7+9+5=30$(명) …… [1점]

성적이 35점 이상인 학생은 $4+5=9$(명) …… [1점]

$\therefore \frac{9}{30}\times100=30\ (\%)$ …… [2점]

8 $A+6+13+4A+1=30$이므로

$5A+20=30$, $5A=10$ $\therefore A=2$ …… [2점]

영어 성적이 80점 이상 90점 미만인 학생은

$4A=4\times2=8$(명)

이므로 영어 성적이 80점 이상인 학생은

$8+1=9$(명) …… [2점]

따라서 영어 말하기 대회의 참가 자격을 가지게 되는 학생은 9명이다. …… [1점]

2 히스토그램과 상대도수

또또! 나오는 문제 p.63~p.71

01 ④ **02** 26 % **03** ③, ⑤ **04** 38 **05** 7명
06 (1) 5명 (2) 12명 **07** 10명 **08** $x=7$, $y=14$
09 ④ **10** (1) 40명 (2) 20분 이상 30분 미만 **11** ①, ③
12 90점 **13** 13곳 **14** (1) 7명 (2) 25개 이상 30개 미만
15 22.5 % **16** 0.2 **17** ① **18** ④
19 (1) 40명 (2) 0.4 (3) 25 % **20** 2반 **21** 10명 **22** ③, ⑤
23 (1) 8명 (2) 28 % **24** (1) 40명 (2) 6명
25 50 kg 이상 55 kg 미만 **26** 15명 **27** 5명 **28** 30 %
29 ①, ④ **30** ㉡

또또! 실수하기 쉬운 문제
1 8명 **1-1** 12가구 **2** 20 % **2-1** 15 %
3 2 : 5 **3-1** 8 : 3 **4** 108명 **4-1** 7명

01 ④ 무게가 110 g 이상 120 g 미만인 귤은 10개이다.

02 전체 관객은 $10+15+12+8+5=50$(명)
이때 기다린 시간이 50분 이상인 관객은 $8+5=13$(명)이므로
$\frac{13}{50}\times100=26\ (\%)$

03 ① 전체 학생은 $6+14+8+4+2+1=35$(명)
③ 팔굽혀펴기 횟수가 25회 이상인 학생은 1명,
20회 이상인 학생은 $2+1=3$(명)
이므로 팔굽혀펴기 횟수가 3번째로 많은 학생이 속하는 계급은 20회 이상 25회 미만이다.
④ 팔굽혀펴기 횟수가 15회 이상인 학생은 $4+2+1=7$(명)이므로
$\frac{7}{35}\times100=20\ (\%)$
⑤ 도수가 가장 큰 계급은 5회 이상 10회 미만이다.
따라서 옳지 않은 것은 ③, ⑤이다.

04 계급의 크기는 4시간이므로 $a=4$
계급의 개수는 6이므로 $b=6$
도수가 가장 큰 계급은 12시간 이상 16시간 미만이므로
$c=12$, $d=16$
$\therefore a+b+c+d=4+6+12+16=38$

05 기록이 16초 이상 17초 미만인 학생은
$40\times\frac{30}{100}=12$(명)
따라서 기록이 17초 이상 18초 미만인 학생은
$40-(3+6+7+12+5)=7$(명)

06 (1) 승호가 속하는 계급은 75회 이상 80회 미만이므로 도수는 5명이다.
(2) $38-(2+5+9+7+3)=12$(명)

07 기록이 210 cm 이상 220 cm 미만인 계급의 도수가 8명이므로 전체 학생은
$8\times4=32$(명)
따라서 기록이 200 cm 이상 210 cm 미만인 학생은
$32-(4+7+8+3)=10$(명)

08 앉은키가 75 cm 미만인 학생은
$35\times\frac{40}{100}=14$(명)
따라서 앉은키가 70 cm 이상 75 cm 미만인 학생은
$14-(3+4)=7$(명) $\therefore x=7$
또 앉은키가 75 cm 이상 80 cm 미만인 학생은
$35-(14+5+2)=14$(명) $\therefore y=14$

09 ① 계급의 개수는 6이다.
② 계급의 크기는 5 cm이다.
③ 키가 155 cm 미만인 학생은 $4+7=11$(명)이다.
④ 전체 학생은 $4+7+8+13+6+2=40$(명)
이때 키가 170 cm 이상인 학생은 2명이므로
$\frac{2}{40}\times100=5\ (\%)$
⑤ 도수가 가장 큰 계급은 160 cm 이상 165 cm 미만이다.
따라서 옳은 것은 ④이다.

10 (1) $2+6+14+8+6+4=40$(명)
(2) 하루 운동 시간이 20분 미만인 학생은 2명,
30분 미만인 학생은 $2+6=8$(명)
이므로 하루 운동 시간이 5번째로 짧은 학생이 속하는 계급은 20분 이상 30분 미만이다.

11 ① 기온이 가장 높은 날은 6월에 있다.
② 6월의 그래프가 9월의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 6월이 9월보다 더운 편이다.
③ 6월의 그래프에서 도수가 가장 큰 계급은 20 ℃ 이상 22 ℃ 미만이다.
④ 9월의 그래프에서 기온이 20 ℃ 이상인 날은
$7+4+1=12$(일)이므로
$\frac{12}{30}\times100=40\ (\%)$
⑤ 6월과 9월의 도수는 모두 30일로 같으므로 각각의 도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 서로 같다.
따라서 옳지 않은 것은 ①, ③이다.

12 전체 학생은 $3+5+9+7+4+2=30$(명)이므로 수학 성적이 상위 20 % 이내인 학생은
$30\times\frac{20}{100}=6$(명)
한편 수학 성적이 95점 이상인 학생은 2명,
90점 이상인 학생은 $4+2=6$(명)
이므로 참가 자격이 있는 학생의 성적은 적어도 90점 이상이어야 한다.

13 소음도가 80 dB 이상인 지역은 $8+6=14$(곳)이고 전체의 35 %이므로

$\dfrac{14}{(\text{전체 지역 수})}\times 100=35$ $\therefore$ (전체 지역 수)$=40$(곳)

따라서 소음도가 70 dB 이상 80 dB 미만인 지역은

$40-(2+4+7+8+6)=13$(곳)

14 (1) $25-(3+5+6+4)=7$(명)

(2) 설치된 앱이 35개 이상인 학생은 4명,
30개 이상인 학생은 $6+4=10$(명),
25개 이상인 학생은 $7+6+4=17$(명)
이므로 설치된 앱이 12번째로 많은 학생이 속하는 계급은 25개 이상 30개 미만이다.

15 기록이 40회 미만인 학생은

$40\times\dfrac{60}{100}=24$(명)

따라서 기록이 40회 이상 50회 미만인 학생은

$40-(24+4+3)=9$(명)이므로

$\dfrac{9}{40}\times 100=22.5$ (%)

16 전체 학생은 $4+6+8+5+2=25$(명)

이때 음악 성적이 80점 이상 90점 미만인 계급의 도수가 5명이므로 상대도수는

$\dfrac{5}{25}=0.2$

17 ② 각 계급의 상대도수는 0 이상 1 이하이다.

③ 도수가 가장 큰 계급의 상대도수가 가장 크다.

④ 상대도수는 그 계급의 도수가 작아질수록 작아진다.

⑤ 어떤 계급의 상대도수는 그 계급의 도수를 도수의 총합으로 나눈 것이다.

18 (도수의 총합)$=\dfrac{12}{0.3}=40$

19 (1) 게임 시간이 0분 이상 20분 미만인 계급의 도수가 4명이고, 상대도수가 0.1이므로 전체 학생은

$\dfrac{4}{0.1}=40$(명)

(2) 게임 시간이 60분 이상 80분 미만인 계급의 도수는

$40-(4+10+16+2)=8$(명)

따라서 도수가 가장 큰 계급은 40분 이상 60분 미만이고 도수는 16명이므로 상대도수는

$\dfrac{16}{40}=0.4$

(3) 게임 시간이 60분 이상인 학생은 $8+2=10$(명)이므로

$\dfrac{10}{40}\times 100=25$ (%)

20 (합격률)$=\dfrac{(\text{합격자 수})}{(\text{학생 수})}$이므로 1반의 합격률은 $\dfrac{12}{32}=0.375$,

2반의 합격률은 $\dfrac{14}{35}=0.4$이다.

따라서 2반의 합격률이 더 높다.

21 통학 거리가 0 km 이상 2 km 미만인 계급의 도수가 8명이고, 상대도수가 0.2이므로 전체 학생은

$\dfrac{8}{0.2}=40$(명)

따라서 통학 거리가 2 km 이상 4 km 미만인 학생은

$40\times 0.25=10$(명)

22 ③ 과학 성적이 80점 이상 90점 미만인
남학생은 $20\times 0.2=4$(명), 여학생은 $16\times 0.125=2$(명)
이므로 같지 않다.

⑤ 과학 성적이 80점 이상인 학생의 상대도수는
남학생은 $0.2+0.25=0.45$,
여학생은 $0.125+0.25=0.375$
이므로 과학 성적이 80점 이상인 학생의 비율은 남학생이 여학생보다 높다.

23 (1) $250\times(0.24+0.08)=80$(명)

(2) $(0.08+0.2)\times 100=28$ (%)

24 (1) 매점 이용 횟수가 15회 이상 20회 미만인 계급의 도수가 10명이고, 상대도수가 0.25이므로 전체 학생은

$\dfrac{10}{0.25}=40$(명)

(2) 솔이가 속하는 계급은 25회 이상 30회 미만이고, 이 계급의 상대도수는 0.15이므로 도수는

$40\times 0.15=6$(명)

25 몸무게가 55 kg 이상인 학생은 $50\times 0.14=7$(명),

50 kg 이상인 학생은 $50\times(0.18+0.14)=16$(명)

이므로 몸무게가 15번째로 무거운 학생이 속하는 계급은

50 kg 이상 55 kg 미만이다.

26 도서관 방문 횟수가 10회 이상 15회 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.16+0.22+0.18+0.14)=0.3$

따라서 도서관 방문 횟수가 10회 이상 15회 미만인 학생은

$50\times 0.3=15$(명)

27 문자 메시지의 개수가 60개 이상 70개 미만인 계급의 도수가 2명이고, 상대도수가 0.08이므로 전체 학생은

$\dfrac{2}{0.08}=25$(명)

이때 문자 메시지의 개수가 30개 이상 40개 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.16+0.28+0.16+0.12+0.08)=0.2$

따라서 문자 메시지의 개수가 30개 이상 40개 미만인 학생은
$25\times0.2=5$(명)

28 대중교통 이용 횟수가 25회 이상인 계급의 상대도수의 합은
$\frac{30}{150}=0.2$
이때 대중교통 이용 횟수가 20회 이상 25회 미만인 계급의 상대도수는
$1-(0.12+0.16+0.22+0.2)=0.3$
$\therefore 0.3\times100=30\ (\%)$

29 ① 남학생의 그래프가 여학생의 그래프보다 왼쪽으로 치우쳐 있으므로 남학생이 여학생보다 빠른 편이다.
② 여학생의 그래프에서 기록이 16초 미만인 계급의 상대도수는 $0.04+0.1=0.14$이므로 여학생 전체의 $0.14\times100=14\ (\%)$
③ 여학생의 기록 중 도수가 가장 큰 계급은 18초 이상 20초 미만이다.
④ 남학생의 그래프에서 기록이 14초 이상 16초 미만인 계급의 상대도수는 0.2이므로 $50\times0.2=10$(명)
⑤ 계급의 크기가 같고 상대도수의 총합도 1로 같으므로 각각의 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 서로 같다.
따라서 옳은 것은 ①, ④이다.

30 ㉠ 1반의 그래프가 2반의 그래프보다 왼쪽으로 치우쳐 있으므로 1반 학생들의 인터넷 사용 시간이 2반 학생들의 인터넷 사용 시간보다 짧다.
㉡ 인터넷 사용 시간이 90분 미만인 학생의 비율은
1반은 $0.3+0.4=0.7$, 2반은 $0.2+0.3=0.5$
이므로 1반이 2반보다 높다.
㉢ 인터넷 사용 시간이 120분 이상인 학생은
1반은 $30\times0.1=3$(명), 2반은 $20\times0.15=3$(명)
이므로 1반과 2반의 학생 수는 같다.
따라서 옳은 것은 ㉡이다.

또또! 실수하기 쉬운 문제

1 방문 횟수가 6회 이상 8회 미만인 계급의 도수를 $2x$명이라고 하면 8회 이상 10회 미만인 계급의 도수는 $3x$명이므로
$2+7+2x+3x+5+2=36$
$5x+16=36$, $5x=20$ $\quad\therefore x=4$
따라서 방문 횟수가 6회 이상 8회 미만인 계급의 도수는
$2x=2\times4=8$(명)

1-1 재활용품의 양이 6 kg 이상 7 kg 미만인 계급의 도수를 x가구라고 하면 5 kg 이상 6 kg 미만인 계급의 도수는 $2x$가구이므로
$3+10+2x+x+5=36$
$3x+18=36$, $3x=18$ $\quad\therefore x=6$
따라서 재활용품의 양이 5 kg 이상 6 kg 미만인 계급의 도수는
$2x=2\times6=12$(가구)

2 식사 시간이 20분 이상 25분 미만인 학생을 x명이라고 하면 15분 이상 20분 미만인 학생은 $2x$명이므로
$5+11+2x+x+1=35$
$3x+17=35$, $3x=18$ $\quad\therefore x=6$
따라서 식사 시간이 20분 이상인 학생은 $6+1=7$(명)이므로
$\frac{7}{35}\times100=20\ (\%)$

2-1 수면 시간이 45시간 이상 50시간 미만인 학생을 x명이라고 하면 40시간 이상 45시간 미만인 학생은 $\frac{5}{2}x$명이므로
$4+7+13+\frac{5}{2}x+x+2=40$
$\frac{7}{2}x+26=40$, $\frac{7}{2}x=14$ $\quad\therefore x=4$
따라서 수면 시간이 45시간 이상인 학생은 $4+2=6$(명)이므로
$\frac{6}{40}\times100=15\ (\%)$

3 두 반 A, B의 도수의 총합을 각각 $2a$명, a명으로 놓고, 어떤 계급의 도수를 각각 $4b$명, $5b$명으로 놓으면 이 계급의 상대도수의 비는
$\frac{4b}{2a}:\frac{5b}{a}=2:5$

3-1 두 자료 A, B의 도수의 총합을 각각 a, $2a$로 놓고, 어떤 계급의 도수를 각각 $4b$, $3b$로 놓으면 이 계급의 상대도수의 비는
$\frac{4b}{a}:\frac{3b}{2a}=8:3$

4 골 수가 20골 이상 25골 미만인 계급의 상대도수를 x라고 하면 25골 이상 30골 미만인 계급의 상대도수는 $2x$이므로
$0.1+0.14+x+2x+0.22+0.06=1$
$3x+0.52=1$, $3x=0.48$ $\quad\therefore x=0.16$
따라서 골 수가 25골 이상인 선수는
$180\times(2\times0.16+0.22+0.06)=108$(명)

4-1 운동화 크기가 260 mm 이상 270 mm 미만인 계급의 상대도수를 x라고 하면 250 mm 이상 260 mm 미만인 계급의 상대도수는 $3x$이므로
$0.08+0.16+0.2+0.18+3x+x+0.06=1$
$4x+0.68=1$, $4x=0.32$ $\quad\therefore x=0.08$
따라서 운동화 크기가 260 mm 이상인 학생은
$50\times(0.08+0.06)=7$(명)

튼튼! 만점 예상 문제 1회 p.72~p.73

01 ①, ⑤ **02** 10대 **03** ④ **04** ⑤ **05** 9명 **06** ⑤
07 ① **08** ④ **09** ④ **10** ⑤

01 ② 나이가 30세 미만인 손님은 $2+5+9=16$(명)

③, ⑤ 전체 손님은 $2+5+9+13+11+7+3=50$(명)

이때 나이가 60세 이상인 손님은 3명이므로

$\frac{3}{50}\times 100=6\ (\%)$

④ 나이가 10세 미만인 손님은 2명,

20세 미만인 손님은 $2+5=7$(명),

30세 미만인 손님은 $2+5+9=16$(명)

이므로 나이가 어린 쪽에서 10번째인 손님이 속하는 계급은 20세 이상 30세 미만이다.

따라서 옳은 것은 ②, ⑤이다.

02 전자파가 13 $\mathrm{mW/cm^2}$ 이상인 전자레인지는

$30\times\frac{40}{100}=12$(대)

따라서 전자파가 9 $\mathrm{mW/cm^2}$ 이상 13 $\mathrm{mW/cm^2}$ 미만인 전자레인지는

$30-(2+6+12)=10$(대)

03 계급의 크기는 3 %이므로 $a=3$

상반기에 방영한 드라마는 $5+4+6+8+4+3=30$(편)이므로 $b=30$

평균 시청률이 13 %인 드라마가 속한 계급은 12 % 이상 15 % 미만이고 그 도수는 8편이므로 $c=8$

$\therefore\ a+b+c=3+30+8=41$

04 ①, ②, ③ (남학생)$=3+8+5+2=18$(명),

(여학생)$=7+9+2=18$(명)

$\therefore$ (전체 학생)$=18+18=36$(명)

④ 여학생의 그래프가 남학생의 그래프보다 왼쪽으로 치우쳐 있으므로 여학생이 남학생보다 앉은키가 더 작은 편이다.

⑤ 앉은키가 가장 작은 학생은 70 cm 이상 75 cm 미만인 계급에 속하므로 여학생 중에 있다.

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

05 $\frac{3}{(\text{전체 학생 수})}\times 100=6$

$\therefore$ (전체 학생 수)$=50$(명)

따라서 참여 횟수가 12회 이상 14회 미만인 학생은

$50-(5+7+8+11+7+3)=9$(명)

07 비만도가 130 % 이상 140 % 미만인 계급의 도수가 2명이고, 상대도수가 0.05이므로 전체 학생은

$\frac{2}{0.05}=40$(명)

08 비만도가 100 % 이상 110 % 미만인 계급의 상대도수는 0.275, 110 % 이상 120 % 미만인 계급의 상대도수는 0.3이므로

$(0.275+0.3)\times 100=57.5\ (\%)$

09 10 g당 나트륨 함량이 90 mg 이상 110 mg 미만인 계급의 상대도수는 0.12, 110 mg 이상 130 mg 미만인 계급의 상대도수는 0.08이므로

$(0.12+0.08)\times 100=20\ (\%)$

10 ①, ② 알 수 없다.

③ A 중학교 학생 중 봉사 활동 시간이 16시간 이상인 학생은

$(0.2+0.05)\times 100=25\ (\%)$

④ 계급의 크기가 같고 상대도수의 총합도 1로 같으므로 각각의 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 서로 같다.

⑤ B 중학교의 그래프가 A 중학교의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 B 중학교 학생들이 A 중학교 학생들보다 봉사 활동 시간이 상대적으로 더 많다고 할 수 있다.

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

튼튼! 만점 예상 문제 2회 p.74~p.75

01 ⑤ **02** 6명 **03** ③ **04** 1반 **05** 12명 **06** ① **07** 0.42
08 12명 **09** 60명 **10** 15가구 **11** ④

01 ① 전체 달수는 $1+4+7+5+4+3=24$이므로 자료 조사는 24개월, 즉 2년 동안 진행되었다.

④ 음식물 쓰레기의 무게가 220 t 이상인 달수는 $4+3=7$이고, 190 t 이상 220 t 미만인 달수는 5이다.

즉 음식물 쓰레기의 무게가 220 t 이상인 달수가 190 t 이상 220 t 미만인 달수보다 많다.

⑤ 음식물 쓰레기의 무게가 100 t 이상 130 t 미만인 달수는 1, 250 t 이상 280 t 미만인 달수는 3이므로 같지 않다.

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

02 $20-(1+2+5+3+3)=6$(명)

03 전체 팀은 $3+6+7+10+9+4+1=40$(팀)이므로 상위 35 % 이내에 드는 팀은

$40\times\frac{35}{100}=14$(팀)

한편 성적이 90점 이상인 팀은 1팀,

80점 이상인 팀은 $4+1=5$(팀),

70점 이상인 팀은 $9+4+1=14$(팀)

이므로 70점 이상이어야 본선 대회 출전권을 받을 수 있다.

04 1반의 그래프가 2반의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 가족 간의 대화 시간이 대체로 더 많은 반은 1반이다.

05 일주일 동안 보낸 메일이 20개 이상인 학생은

$40\times\frac{40}{100}=16$(명)

이때 일주일 동안 보낸 메일이 20개 이상 25개 미만인 계급의 도수는

$16-(4+2)=10$(명)

또 일주일 동안 보낸 메일이 15개 이상 20개 미만인 계급의 도수는

$40-(4+8+16)=12$(명)

따라서 도수가 가장 큰 계급은 15개 이상 20개 미만이고 그 도수는 12명이다.

06 $a=200\times0.11=22$

$b=\frac{24}{200}=0.12$

$c=\frac{16}{200}=0.08$

$\therefore a-b-c=22-0.12-0.08=21.8$

07 전력 소비량이 300 kWh 이상인 가구는 16가구,

250 kWh 이상인 가구는 $22+16=38$(가구),

200 kWh 이상인 가구는 $84+22+16=122$(가구)

이므로 전력 소비량이 122번째로 많은 가구가 속하는 계급은 200 kWh 이상 250 kWh 미만이다.

따라서 구하는 상대도수는

$\frac{84}{200}=0.42$

08 키가 140 cm 이상 145 cm 미만인 계급의 도수가 4명이고, 상대도수가 0.08이므로 전체 학생은

$\frac{4}{0.08}=50$(명)

이때 키가 145 cm 이상 150 cm 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.08+0.68)=0.24$

따라서 키가 145 cm 이상 150 cm 미만인 학생은

$50\times0.24=12$(명)

09 나이가 10세 이상 20세 미만인 계급의 도수가 40명이고, 상대도수가 0.1이므로 전체 팬클럽 회원은

$\frac{40}{0.1}=400$(명)

이때 나이가 40세 이상인 계급의 상대도수는 0.15이므로 그 도수는

$400\times0.15=60$(명)

10 도시가스 사용량이 5 m^3 이상 7 m^3 미만인 계급의 도수가 18가구이고, 상대도수가 0.3이므로 전체 가구는

$\frac{18}{0.3}=60$(가구)

도시가스 사용량이 7 m^3 이상 9 m^3 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.05+0.15+0.3+0.15+0.1)=0.25$

따라서 도시가스 사용량이 7 m^3 이상 9 m^3 미만인 가구는

$60\times0.25=15$(가구)

11 여학생을 x명이라고 하면 남학생은 $1.5x$명이다.

읽은 책의 수가 8권 이상 10권 미만인 계급의 남학생의 상대도수는 0.2, 여학생의 상대도수는 0.35이므로

$1.5x\times0.2+0.35x=130$

$0.65x=130 \quad \therefore x=200$

따라서 구하는 남학생은 $1.5\times200=300$(명)

튼튼! 만점 예상 문제 3회

p.76~p.77

01 ②, ③ **02** 20 % **03** 14개 **04** ㉠, ㉢
05 ④ **06** 40명 **07** ④ **08** ② **09** ③, ⑤

02 전체 학생은 $3+6+9+10+5+2=35$(명)

이때 영화 관람 횟수가 10회 이상인 학생은 $5+2=7$(명)이므로

$\frac{7}{35}\times100=20$ (%)

03 무게가 50 g 이상 60 g 미만인 토마토는 8개이므로 전체 토마토는

$8\times5=40$(개)

따라서 무게가 60 g 이상 70 g 미만인 토마토는

$40-(5+8+9+4)=14$(개)

04 ㉡ 전체 학생은 $5+8+11+7+3+1=35$(명)

㉣ 캠핑을 가장 많이 간 학생은 12회 이상 14회 미만인 계급에 속한다.

05 A반의 전체 학생은 $3+4+8+12+6+3=36$(명)이므로 상위 25 % 이내인 학생은

$36\times\frac{25}{100}=9$(명)

따라서 A반에서 상위 25 % 이내인 학생의 영어 성적은 80점 이상이다.

B반의 전체 학생은 $1+6+10+14+7+2=40$(명)이고 영어 성적이 80점 이상인 학생은 $7+2=9$(명)이므로

$\frac{9}{40}\times100=22.5$ (%)

06 전체 학생을 x명이라고 하면 급식 만족도가 60점 이상 70점 미만인 학생은 $0.3x$명, 70점 이상 80점 미만인 학생은 $0.25x$명이므로

$3+8+0.3x+0.25x+5+2=x$

$0.45x=18 \quad \therefore x=40$

따라서 전체 학생은 40명이다.

07 ① 일일 방문자가 90명 이상 100명 미만인 계급의 도수가 2일이고, 상대도수가 0.05이므로 전체 날수는

$\frac{2}{0.05}=40$(일)

② 일일 방문자가 90명 이상 100명 미만인 계급의 상대도수가 0.05, 즉 5 %이므로 일일 방문자가 많은 쪽에서 5 % 이내인 날은 2일이다.

③ 일일 방문자가 50명인 날이 속하는 계급은 50명 이상 60명 미만이므로 그 도수는

$40\times0.225=9$(일)

④ 일일 방문자가 80명 이상 90명 미만인 계급의 도수는

$40-(5+9+7+12+2)=5$(일)이므로 상대도수는

$\frac{5}{40}=0.125$

⑤ 일일 방문자가 50명 미만인 날은 5일,

60명 미만인 날은 $5+9=14$(일),

70명 미만인 날은 $5+9+7=21$(일)

이므로 일일 방문자가 적은 쪽에서 15번째인 날이 속하는 계급은 60명 이상 70명 미만이다.

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

08 여행 경비가 150만 원 이상 200만 원 미만인 관광객이 90명이고, 상대도수가 0.45이므로 전체 관광객은

$\frac{90}{0.45}=200$(명)

이때 여행 경비가 200만 원 이상 250만 원 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.1+0.45+0.2)=0.25$

따라서 구하는 도수는 $200\times0.25=50$(명)

09 ① 놀이기구 A를 타려는 사람들 중 대기 시간이 45분 미만인 계급의 상대도수는 $0.04+0.18=0.22$이므로

$0.22\times100=22$ (%)

② 놀이기구 B의 그래프에서 대기 시간이 50분 이상 55분 미만인 계급의 상대도수는 0.28이므로 도수는

$300\times0.28=84$(명)

④ 놀이기구 A와 놀이기구 B를 이용한 전체 이용객 수를 알 수 없으므로 각 계급의 도수를 비교할 수 없다.

별별! 서술형 문제 p.78~p.79

1 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ○ (5) ×
2 (1) 0.25 (2) 8회 이상 10회 미만 (3) 10명
3 (1) 히스토그램 (2) 40개 (3) 150 g 이상 200 g 미만 (4) 30 %
4 (1) 40명 (2) 185 cm 이상 190 cm 미만 (3) 0.25
5 16곳 **6** 0.2 **7** 100명 **8** B 중학교, 1명

1 (3) 〈그림 1〉과 〈그림 2〉에서 색칠한 부분의 넓이는 서로 같다.
(5) 도수가 가장 작은 계급은 90분 이상 100분 미만이다.

2 (3) 10회 이상 12회 미만인 계급의 상대도수는 0.1이므로
$100\times0.1=10$(명)

3 (2) $2+5+9+12+8+4=40$(개)
(4) 무게가 350 g 이상인 복숭아는 $8+4=12$(개)이므로
$\frac{12}{40}\times100=30$ (%)

4 (1) $2+4+8+12+10+4=40$(명)
(3) 키가 190 cm 이상 195 cm 미만인 수영 선수는 10명이므로
$\frac{10}{40}=0.25$

5 습도가 40 % 이상 45 % 미만인 지역은 10곳이고 전체의 20 %이므로

$\frac{10}{(\text{전체 지역 수})}\times100=20$

∴ (전체 지역 수)$=50$(곳) …… [3점]

따라서 습도가 45 % 이상 50 % 미만인 지역은

$50-(5+10+12+3+4)=16$(곳) …… [2점]

6 평균 득점이 10점 이상 20점 미만인 선수는

$40\times(0.2+0.1)=12$(명)

따라서 평균 득점이 25점 이상 30점 미만인 선수는

$40-(12+15+5)=8$(명) …… [3점]

이때 평균 득점이 30점 이상인 선수는 5명,

25점 이상인 선수는 $8+5=13$(명)

이므로 평균 득점이 많은 쪽에서 10번째인 선수가 속하는 계급은 25점 이상 30점 미만이다.

따라서 평균 득점이 많은 쪽에서 10번째인 선수가 속하는 계급의 상대도수는

$\frac{8}{40}=0.2$ …… [3점]

7 만족도가 7점 이상 8점 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.02+0.04+0.08+0.24+0.2+0.1)=0.32$ …… [2점]

즉 만족도가 7점 이상 8점 미만인 직원이 160명이고, 상대도수는 0.32이므로 전체 직원은

$\frac{160}{0.32}=500$(명) …… [2점]

따라서 만족도가 8점 이상 9점 미만인 계급의 상대도수가 0.2이므로 직원은

$500\times0.2=100$(명) …… [2점]

8 스터디 까페 이용 횟수가 15회 이상인

A 중학교의 학생은

$300\times(0.12+0.08+0.06+0.02)=84$(명),

B 중학교의 학생은

$250\times(0.14+0.1+0.06+0.04)=85$(명) …… [3점]

따라서 B 중학교가 $85-84=1$(명) 더 많다. …… [2점]

대단원 마무리 문제 p.81~p.90

Ⅵ 평면도형

01 ③, ⑤ **02** ② **03** ⑤ **04** ④ **05** ② **06** ④ **07** ③
08 ③ **09** ④ **10** ② **11** ④

서술형

12 $84\pi\ \text{cm}^2$ **13** (1) $(6\pi+6)$ cm (2) $9\pi\ \text{cm}^2$ **14** $\frac{35}{3}\pi$ cm

01 ③ 원 위의 두 점 A, E를 양 끝점으로 하는 호를 기호로 나타내면 $\widehat{AE}$이다.
⑤ 호 CD와 현 CD로 이루어진 도형은 활꼴이다.

02 $(\angle x+90^\circ):(90^\circ-\angle x)=14:7$이므로
$(\angle x+90^\circ):(90^\circ-\angle x)=2:1$
$\angle x+90^\circ=2(90^\circ-\angle x)$, $\angle x+90^\circ=180^\circ-2\angle x$
$3\angle x=90^\circ$ $\therefore \angle x=30^\circ$

03 △ODP에서 $\overline{OD}=\overline{DP}$이므로 $\angle POD=\angle P=20^\circ$
$\therefore \angle ODB=20^\circ+20^\circ=40^\circ$
△OBD에서 $\overline{OB}=\overline{OD}$이므로 $\angle OBD=\angle ODB=40^\circ$
△OBP에서 $\angle AOB=40^\circ+20^\circ=60^\circ$
이때 $\widehat{AB}:\widehat{CD}=60^\circ:20^\circ$이므로 $21:\widehat{CD}=3:1$
$3\widehat{CD}=21$ $\therefore \widehat{CD}=7$ (cm)

04 $\overline{AD}/\!/\overline{OC}$이므로 $\angle DAO=\angle COB=30^\circ$ (동위각)
△AOD에서 $\overline{OA}=\overline{OD}$이므로 $\angle ODA=\angle DAO=30^\circ$
$\therefore \angle AOD=180^\circ-(30^\circ+30^\circ)=120^\circ$
따라서 $30^\circ:120^\circ=3\pi$: (부채꼴 AOD의 넓이)에서
$1:4=3\pi$: (부채꼴 AOD의 넓이)
∴ (부채꼴 AOD의 넓이)$=12\pi\ (\text{cm}^2)$

05 ① $\widehat{AC}:\widehat{BC}=7:2$이므로 $2\widehat{AC}=7\widehat{BC}$
② $\angle AOC=180^\circ\times\frac{7}{7+2}=180^\circ\times\frac{7}{9}=140^\circ$
③, ④ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로
$\overline{AC}:\overline{BC}\neq7:2$, $\triangle AOC:\triangle BOC\neq7:2$
⑤ (부채꼴 AOC의 넓이) : (부채꼴 BOC의 넓이)$=7:2$이므로
21π : (부채꼴 BOC의 넓이)$=7:2$
$7\times$(부채꼴 BOC의 넓이)$=42\pi$
∴ (부채꼴 BOC의 넓이)$=6\pi\ (\text{cm}^2)$

06 가장 큰 반원의 반지름의 길이는 $\frac{4+3}{2}=\frac{7}{2}$ (cm)
∴ (색칠한 부분의 둘레의 길이)
$=2\pi\times\frac{7}{2}\times\frac{1}{2}+2\pi\times2\times\frac{1}{2}+2\pi\times\frac{3}{2}\times\frac{1}{2}$
$=\frac{7}{2}\pi+2\pi+\frac{3}{2}\pi=7\pi$ (cm)

07 부채꼴의 중심각의 크기를 x°라고 하면
$\pi\times8^2\times\frac{x}{360}=16\pi$ $\therefore x=90$
따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 90°이다.

08 $\angle AOB:\angle BOC:\angle COA=\widehat{AB}:\widehat{BC}:\widehat{CA}$
$=3:5:7$
이므로
$\angle AOB=360^\circ\times\frac{3}{3+5+7}=360^\circ\times\frac{3}{15}=72^\circ$
∴ (부채꼴 AOB의 넓이)$=\pi\times5^2\times\frac{72}{360}=5\pi\ (\text{cm}^2)$

09 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
$\frac{1}{2}r\times10\pi=40\pi$, $5\pi r=40\pi$ $\therefore r=8$
따라서 부채꼴의 반지름의 길이는 8 cm이다.

10 (색칠한 부분의 둘레의 길이)
$=2\pi\times9\times\frac{1}{2}+18+2\pi\times18\times\frac{45}{360}$
$=9\pi+18+\frac{9}{2}\pi$
$=\frac{27}{2}\pi+18$ (cm)

11 (색칠한 부분의 넓이)$=10\times10-\left(\pi\times5^2\times\frac{1}{2}\right)\times2$
$=100-25\pi\ (\text{cm}^2)$

서술형

12 $120^\circ:360^\circ=28\pi$: (원 O의 넓이)에서 …… [50 %]
$1:3=28\pi$: (원 O의 넓이)
∴ (원 O의 넓이)$=84\pi\ (\text{cm}^2)$ …… [50 %]

13 (1) $2\pi\times3\times\frac{120}{360}+2\pi\times6\times\frac{120}{360}+3+3$
$=2\pi+4\pi+3+3$
$=6\pi+6$ (cm) …… [60 %]
(2) $\pi\times6^2\times\frac{120}{360}-\pi\times3^2\times\frac{120}{360}$
$=12\pi-3\pi$
$=9\pi\ (\text{cm}^2)$ …… [40 %]

14 $\widehat{AB}=\widehat{AB'}=2\pi\times5\times\frac{1}{2}=5\pi$ (cm) …… [40 %]
$\widehat{B'B}=2\pi\times10\times\frac{30}{360}=\frac{5}{3}\pi$ (cm) …… [40 %]
따라서 색칠한 부분의 둘레의 길이는
$5\pi+5\pi+\frac{5}{3}\pi=\frac{35}{3}\pi$ (cm) …… [20 %]

VII 입체도형

01 ④ 02 ④ 03 ③ 04 ⑤ 05 ④ 06 ③ 07 ③ 08 ②
09 ⑤ 10 ③ 11 ② 12 ② 13 ③ 14 ⑤ 15 ③ 16 ⑤
17 ④ 18 ⑤

서술형

19 46 20 정육면체 21 (1) 258 cm^2 (2) 240 cm^3
22 $54\pi\text{ cm}^3$ 23 $256\pi\text{ cm}^2$ 24 (1) $36\pi\text{ cm}^3$ (2) 72 cm^3

01 주어진 입체도형의 면의 개수는 9이다.
각 다면체의 면의 개수를 구하면 다음과 같다.
① 6 ② 7 ③ 8 ④ 9 ⑤ 10
따라서 주어진 입체도형과 면의 개수가 같은 것은 ④이다.

02 ① 칠면체이다.
② 밑면의 모양은 오각형이다.
③ 옆면의 모양은 직사각형이다.
⑤ 꼭짓점의 개수는 $2\times5=10$이다.

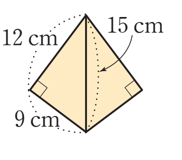
03 구하는 각뿔대를 n각뿔대라고 하면 n각뿔대의 꼭짓점의 개수는 $2n$, 면의 개수는 $n+2$이므로
$2n-(n+2)=16$
$n-2=16$ $\therefore n=18$
따라서 십팔각뿔대의 모서리의 개수는 $3\times18=54$

05 주어진 전개도로 만들어지는 정다면체는 정사면체이다.
정사면체의 꼭짓점의 개수는 4, 모서리의 개수는 6, 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 3이므로 $a=4$, $b=6$, $c=3$
$\therefore a+b+c=4+6+3=13$

08 ① 구 – 원 ③ 원뿔 – 원
④ 원기둥 – 원 ⑤ 원뿔대 – 원

09 ⑤ 원뿔대를 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면은 항상 원이지만 모두 합동인 것은 아니다.

10 단면은 오른쪽 그림과 같으므로



$(\text{넓이})=\left(\frac{1}{2}\times12\times9\right)\times2$
$=108\ (\text{cm}^2)$

12 $(\text{겉넓이})=(\pi\times5^2-\pi\times2^2)\times2+2\pi\times5\times6+2\pi\times2\times6$
$=42\pi+60\pi+24\pi=126\pi\ (\text{cm}^2)$

13 $(\text{겉넓이})=3\times3+\left(\frac{1}{2}\times3\times6\right)\times4$
$=9+36=45\ (\text{cm}^2)$

14 두 그릇에 들어 있는 물의 양이 같으므로
$\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times8\times4\right)\times9=\left(\frac{1}{2}\times8\times x\right)\times4$
$48=16x$ $\therefore x=3$

15 $(\text{겉넓이})=\pi\times2^2+\pi\times6^2+(\pi\times6\times12-\pi\times2\times4)$
$=4\pi+36\pi+64\pi$
$=104\pi\ (\text{cm}^2)$

16 $(\text{그릇의 부피})=\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times8=96\pi\ (\text{cm}^3)$
따라서 1분에 $3\pi\text{ cm}^3$씩 물을 넣으므로 빈 그릇에 물을 가득 채우려면 $96\pi\div3\pi=32$(분)이 걸린다.

17 $(\text{겉넓이})=(\text{구의 겉넓이})\times\frac{3}{4}+(\text{반원의 넓이})\times2$
$=(4\pi\times8^2)\times\frac{3}{4}+\left(\pi\times8^2\times\frac{1}{2}\right)\times2$
$=192\pi+64\pi=256\pi\ (\text{cm}^2)$

18 원뿔의 높이를 h cm라고 하면 두 입체도형의 부피가 서로 같으므로
$\frac{4}{3}\pi\times6^3=\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times h$
$288\pi=12\pi h$ $\therefore h=24$
따라서 원뿔의 높이는 24 cm이다.

서술형

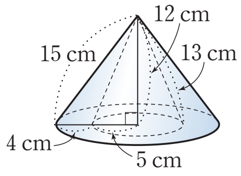
19 구하는 각뿔을 n각뿔이라고 하면
$n+1=16$ $\therefore n=15$ …… [50 %]
따라서 십오각뿔의 꼭짓점의 개수는 $15+1=16$이므로
$a=16$
모서리의 개수는 $2\times15=30$이므로 $b=30$ …… [30 %]
$\therefore a+b=16+30=46$ …… [20 %]

20 (가)에 의하여 구하는 다면체는 정다면체이다. …… [30 %]
(나), (다)에 의하여 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 3인 정다면체는 정사면체, 정육면체, 정십이면체이고, …… [30 %]
이때 모서리의 개수가 12인 정다면체는 정육면체이다.
…… [40 %]

21 (1) $(\text{겉넓이})=\left\{\frac{1}{2}\times(5+7)\times4\right\}\times2+(5+4+7+5)\times10$
$=48+210=258\ (\text{cm}^2)$ …… [60 %]
(2) $(\text{부피})=\left\{\frac{1}{2}\times(5+7)\times4\right\}\times10$
$=240\ (\text{cm}^3)$ …… [40 %]

22 밑면의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
$2\pi r=6\pi$ $\therefore r=3$ …… [60 %]
$\therefore (\text{부피})=(\pi\times3^2)\times6=54\pi\ (\text{cm}^3)$ …… [40 %]

23 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로 …… [40 %]



(밑넓이)$=\pi\times9^2-\pi\times5^2$

$=56\pi$ (cm^2) …… [20 %]

(옆넓이)$=\pi\times9\times15+\pi\times5\times13$

$=135\pi+65\pi$

$=200\pi$ (cm^2) …… [30 %]

$\therefore$ (겉넓이)$=56\pi+200\pi=256\pi$ (cm^2) …… [10 %]

24 정육면체의 한 모서리의 길이를 x cm라고 하면

$6x^2=216$, $x^2=36$ $\quad\therefore x=6\,(\because x>0)$ …… [40 %]

(1) (구의 부피)$=\dfrac{4}{3}\pi\times3^3=36\pi$ (cm^3) …… [30 %]

(2) (사각뿔의 부피)$=\dfrac{1}{3}\times(6\times6)\times6=72$ (cm^3)

…… [30 %]

VIII 자료의 정리와 해석

01 ② **02** ⑤ **03** ② **04** ④ **05** ① **06** ④ **07** ④ **08** 2반
09 ③ **10** ⑤ **11** ③ **12** ⑤ **13** ① **14** ④ **15** ③ **16** ③
17 ⑤ **18** ③

서술형

19 2점 **20** 15 **21** 5명 **22** 8명 **23** 0.35 **24** B반, 1명

01 ① 평균은 변량의 총합을 변량의 개수로 나눈 값이므로 주어진 자료 중에 존재하지 않을 수도 있다.
③ 대푯값에는 평균, 중앙값, 최빈값 등이 있다.
④ 최빈값은 자료가 수치로 주어지지 않은 경우에도 사용할 수 있다.
⑤ 변량의 개수가 짝수이면 중앙값은 가운데 위치한 두 값의 평균이다.

02 7회째 x개를 했다고 하면

$\dfrac{13+14+14+12+17+15+x}{7}=15$

$85+x=105$ $\quad\therefore x=20$

따라서 7회째 20개를 해야 한다.

03 ② 500과 같이 극단적인 값이 있으므로 평균을 대푯값으로 사용하기에 적절하지 않다.

04 a, 6, 10, 14, 17의 중앙값이 a가 되려면

$10\le a\le14$ …… ㉠

a, 8, 9, 11, 16의 중앙값이 11이 되려면

$a\ge11$ …… ㉡

따라서 ㉠, ㉡을 모두 만족하는 자연수 a의 값은 11, 12, 13, 14이므로 그 합은

$11+12+13+14=50$

05 x를 제외한 자료에서 7이 가장 많이 나타나므로 최빈값은 7회이다.
이때 평균과 최빈값이 같으므로

$\dfrac{7+8+10+7+x+7+6}{7}=7$

$45+x=49$ $\quad\therefore x=4$

06 평균은 7이므로

$\dfrac{6+4+a+9+b+4+9+8+5+8}{10}=7$

$53+a+b=70$ $\quad\therefore a+b=17$ …… ㉠

한편 최빈값이 4이므로 a, b의 값 중 적어도 하나는 4이어야 한다.
그런데 $a>b$이므로 ㉠에서 $a=13$, $b=4$

$\therefore a-b=13-4=9$

07 ④ 몸무게가 60 kg 미만인 학생은 2명이다.

08 국어 성적이 가장 높은 학생의 성적은 96점으로 2반 학생이다.

09 1반 학생 수는 $3+4+6+4+3=20$(명),
2반 학생 수는 $3+7+5+3+2=20$(명)
이므로 전체 학생 수는 $20+20=40$(명)이다.
이때 국어 성적이 80점 이상인 학생은 1반에서 $4+3=7$(명), 2반에서 $3+2=5$(명)이므로 전체 $7+5=12$(명)이다.

$\therefore \dfrac{12}{40}\times100=30$ $(\%)$

10 ① $A=32-(2+6+10+5)=9$
⑤ 나이가 가장 적은 회원이 속하는 계급은 40세 이상 43세 미만이지만 정확한 나이는 알 수 없다.
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

11 수학 성적이 40점 이상 50점 미만인 학생 수가 3명이므로

$\dfrac{3}{(\text{전체 학생 수})}\times100=6$

$\therefore$ (전체 학생 수)$=50$(명)

12 수학 성적이 50점 이상 60점 미만인 학생 수를 x명이라고 하면 60점 이상 70점 미만인 학생 수는 $2x$명이므로

$3+x+2x+13+9+4=50$

$3x+29=50$, $3x=21$ $\quad\therefore x=7$

따라서 수학 성적이 60점 이상 70점 미만인 학생 수는

$2x=2\times7=14$(명)

13 $3+5+9+4+3+1=25$(명)

14 100 m 달리기 기록이 15초 미만인 학생은 3명,
16초 미만인 학생은 $3+5=8$(명)
이므로 100 m 달리기 기록이 빠른 쪽에서 5번째인 학생이 속하는 계급은 15초 이상 16초 미만이고 그 도수는 5명이다.

15 전체 학생 수는 $2+5+6+11+4+2=30$(명)이므로 영어 성적이 상위 20 % 이내인 학생 수는
$30\times\frac{20}{100}=6$(명)
이때 영어 성적이 90점 이상인 학생은 2명,
80점 이상인 학생은 $4+2=6$(명)
이므로 출연 자격이 있는 학생의 성적은 적어도 80점 이상이어야 한다.

16 키가 180 cm 이상 185 cm 미만인 계급의 도수가 12명이고, 상대도수가 0.3이므로 전체 학생 수는
$\frac{12}{0.3}=40$(명)
① $A=40\times0.1=4$
② $B=\frac{6}{40}=0.15$
③ $C=40\times0.25=10$
④ $D=40$
⑤ $E=1$

17 키가 170 cm 이상 180 cm 미만인 계급의 상대도수의 합은
$0.15+0.25=0.4$
$\therefore 0.4\times100=40\ (\%)$

18 기록이 25회 이상인 계급의 도수가 5명이고, 상대도수가 0.1이므로 전체 학생 수는
$\frac{5}{0.1}=50$(명)
기록이 15회 이상 20회 미만인 계급의 상대도수는
$1-(0.14+0.2+0.22+0.1)=0.34$
따라서 구하는 학생 수는 $50\times0.34=17$(명)

서술형

19 변량의 개수가 20이므로 중앙값은 변량을 작은 값부터 크기 순으로 나열했을 때 10번째와 11번째 값의 평균이다.
$\therefore$ (중앙값)$=\frac{74+78}{2}=76$(점) …… [40 %]
자료에서 74점이 세 번으로 가장 많이 나타나므로 최빈값은 74점이다. …… [40 %]
따라서 중앙값과 최빈값의 차는
$76-74=2$(점) …… [20 %]

20 도수가 가장 큰 계급은 15분 이상 20분 미만이고 그 도수는 9명이므로 $a=9$ …… [40 %]
식사 시간이 25분 이상인 학생은 3명,
20분 이상인 학생은 $6+3=9$(명)
이므로 식사 시간이 8번째로 긴 학생이 속하는 계급은 20분 이상 25분 미만이고 그 도수는 6명이다. $\therefore b=6$
…… [50 %]
$\therefore a+b=9+6=15$ …… [10 %]

21 수면 시간이 6시간 미만인 학생 수는 $4+6=10$(명)이므로
…… [20 %]
$\frac{10}{(\text{전체 학생 수})}\times100=25$
$\therefore$ (전체 학생 수)$=40$(명) …… [40 %]
따라서 수면 시간이 8시간 이상 9시간 미만인 학생 수는
$40-(4+6+10+12+3)=5$(명) …… [40 %]

22 기록이 12 m 이상인 학생 수는
$50\times\frac{16}{100}=8$(명) …… [50 %]
따라서 기록이 10 m 이상 12 m 미만인 학생 수는
$50-(5+8+11+10+8)=8$(명) …… [50 %]

23 충치 수가 0개 이상 2개 미만인 계급의 도수가 10명이고, 상대도수가 0.25이므로 전체 학생 수는
$\frac{10}{0.25}=40$(명) …… [50 %]
따라서 충치 수가 2개 이상 4개 미만인 계급의 상대도수는
$\frac{14}{40}=0.35$ …… [50 %]

24 컴퓨터 사용 시간이 90분 미만인
A반의 학생 수는 $30\times(0.3+0.4)=21$(명) …… [40 %]
B반의 학생 수는 $40\times(0.2+0.35)=22$(명) …… [40 %]
따라서 B반이 $22-21=1$(명) 더 많다. …… [20 %]

실전 모의고사 1회 p.91~p.94

01 ③　02 ④　03 ⑤　04 ②　05 ⑤　06 ②, ④　07 ⑤
08 ④　09 ①　10 ④　11 ②　12 ②　13 ④　14 ⑤　15 ①
16 ②　17 ③　18 ④　19 ⑤　20 ⑤

서술형

1 270°　2 정이십면체　3 15번　4 0　5 22.5 %

01 $\angle AOB : \angle BOC : \angle COA = \widehat{AB} : \widehat{BC} : \widehat{CA} = 5 : 6 : 7$

$\therefore \angle AOB = 360^\circ \times \dfrac{5}{5+6+7} = 360^\circ \times \dfrac{5}{18} = 100^\circ$

02 ④ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로
$\overline{AC} \neq 2\overline{DE}$

03 $\triangle OBC$에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$이므로 $\angle OCB = \angle OBC = 15^\circ$

$\therefore \angle COA = 15^\circ + 15^\circ = 30^\circ$

이때 $30^\circ : 360^\circ =$(부채꼴 AOC의 넓이) : (원 O의 넓이)에서

$1 : 12 = 10\pi :$ (원 O의 넓이)

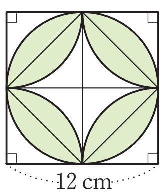
$\therefore$ (원 O의 넓이)$=120\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

04 (색칠한 부분의 넓이)

$=\left(\pi \times 6^2 \times \dfrac{90}{360} - \dfrac{1}{2} \times 6 \times 6\right) \times 8$

$=(9\pi - 18) \times 8$

$=72\pi - 144\ (\mathrm{cm}^2)$



05 각 다면체의 면의 개수를 구하면 다음과 같다.

① 4　② 6　③ 6　④ 6　⑤ 5

따라서 면의 개수가 5인 것은 ⑤이다.

06 ② 사각뿔대 – 사다리꼴
④ 팔각기둥 – 직사각형

08 ④ 원뿔을 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 모두 원이지만 항상 합동인 것은 아니다.

09 (부피)$=\left\{\dfrac{1}{2} \times (3+9) \times 4\right\} \times 10 = 240\ (\mathrm{cm}^3)$

10 (겉넓이)$=4 \times 4 + \left(\dfrac{1}{2} \times 4 \times 10\right) \times 4$

$=16+80=96\ (\mathrm{cm}^2)$

11 (겉넓이)$=(4\pi \times 9^2) \times \dfrac{1}{2} + \pi \times 9^2$

$=162\pi + 81\pi = 243\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

12 ① 자료의 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열할 때 중앙에 위치하는 값을 중앙값이라고 한다.
③ 자료의 특징을 대표적으로 나타내는 값을 대푯값이라고 한다.
④ 변량의 개수가 20인 경우 중앙값은 10번째와 11번째 값의 평균이다.
⑤ 최빈값이 두 개 이상인 경우 그 값이 모두 최빈값이다.

13 변량의 개수가 6이므로 중앙값은 3번째와 4번째 값의 평균이다. 이때 중앙값이 11이므로

$\dfrac{9+x}{2} = 11,\ 9+x = 22$　　$\therefore x = 13$

14 ① 잎이 가장 많은 줄기는 4이다.
② 전체 학생 수는 $4+7+5+6+3=25$(명)이다.
③ 줄넘기 횟수가 40회 미만인 학생은 4명이다.
④ 줄넘기 횟수가 가장 많은 학생의 줄넘기 횟수는 77회이고, 가장 적은 학생의 줄넘기 횟수는 32회이므로 줄넘기 횟수의 차는 $77-32=45$(회)이다.

15 $A = 30 - (14+9+2+1) = 4$

16 100 m 달리기 기록이 18초 미만인 학생은 $4+14=18$(명)이므로

$\dfrac{18}{30} \times 100 = 60\ (\%)$

17 수학 성적이 상위 26 % 안에 드는 학생 수는

$50 \times \dfrac{26}{100} = 13$(명)

한편 수학 성적이 80점 이상 90점 미만인 학생 수는

$50-(4+7+14+12+6)=7$(명)

따라서 수학 성적이 90점 이상인 학생은 6명,

80점 이상인 학생은 $7+6=13$(명)

이므로 수학 성적이 상위 26 % 안에 들려면 적어도 80점 이상이어야 한다.

18 기록이 0개 이상 5개 미만인 계급의 도수가 3명이고, 상대도수가 0.06이므로

(전체 학생 수)$=\dfrac{3}{0.06}=50$(명), 즉 $E=50$(⑤)

① $A = 50 \times 0.14 = 7$

② $B = \dfrac{13}{50} = 0.26$

③ $C = 50 \times 0.22 = 11$

④ 기록이 25개 이상 30개 미만인 계급의 도수는

$50-(3+7+13+12+11)=4$(명)이므로

$D = \dfrac{4}{50} = 0.08$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

19 기록이 20개 이상인 계급의 상대도수의 합은

$0.22+0.08=0.3$이므로 $0.3 \times 100 = 30\ (\%)$

20 ⑤ A 지역 주민과 B 지역 주민의 전체 수는 알 수 없다.

서술형

1 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$\frac{1}{2}r\times6\pi=12\pi \quad \therefore r=4$ …… [4점]

즉 반지름의 길이가 4 cm인 부채꼴의 중심각의 크기를 x°라고 하면

$2\pi\times4\times\frac{x}{360}=6\pi \quad \therefore x=270$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 270°이다. …… [4점]

2 (가), (나)에 의하여 구하는 다면체는 정다면체이다. …… [4점]

(다)에 의하여 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 5인 정다면체는 정이십면체이다. …… [4점]

3 원뿔 모양의 그릇의 부피는

$\frac{1}{3}\times\pi\times3^2\times8=24\pi\ (\text{cm}^3)$ …… [3점]

원기둥 모양의 그릇의 부피는

$\pi\times6^2\times10=360\pi\ (\text{cm}^3)$ …… [3점]

따라서 원뿔 모양의 그릇에 물을 가득 담아 원기둥 모양의 그릇에 가득 채우려면 $360\pi\div24\pi=15$(번) 부어야 한다.

…… [2점]

4 $(\text{평균})=\frac{4+6+6+7+8+8+8+11+14}{9}=\frac{72}{9}=8$

$\therefore a=8$ …… [2점]

변량의 개수가 9이므로 중앙값은 5번째 값인 8이다.

$\therefore b=8$ …… [2점]

8이 가장 많이 나타나므로 최빈값은 8이다.

$\therefore c=8$ …… [2점]

$\therefore a-2b+c=8-2\times8+8=0$ …… [2점]

5 전체 학생 수는 $3+6+10+9+7+5=40$(명) …… [3점]

음악 성적이 60점 미만인 학생은 $3+6=9$(명) …… [3점]

$\therefore \frac{9}{40}\times100=22.5\ (\%)$ …… [2점]

실전 모의고사 2회 p.95~p.98

01 ① 02 ② 03 ③ 04 ① 05 ⑤ 06 ④ 07 ③ 08 ⑤
09 ① 10 ④ 11 ③ 12 ④ 13 ② 14 ③ 15 ① 16 ④
17 ② 18 ③ 19 ⑤ 20 ③

서술형

1 둘레의 길이: $(4\pi+12)$ cm, 넓이: $12\pi\ \text{cm}^2$ **2** $99\pi\ \text{cm}^2$
3 (1) 평균: 11회, 중앙값: 6회 (2) 중앙값, 이유는 풀이 참조
4 $A=98,\ B=240$ **5** 29.4

01 $30^\circ : 135^\circ=4 : x$에서 $2 : 9=4 : x$

$2x=36 \quad \therefore x=18$

$30^\circ : y^\circ=4 : 6$에서 $30 : y=2 : 3$

$2y=90 \quad \therefore y=45$

$\therefore x+y=18+45=63$

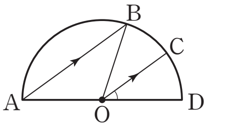
02 색칠한 부분의 중심각의 크기는 $360^\circ-30^\circ=330^\circ$이므로

$30^\circ : 330^\circ=2\pi$: (색칠한 부분의 넓이)에서

$1 : 11=2\pi$: (색칠한 부분의 넓이)

∴ (색칠한 부분의 넓이)$=22\pi\ (\text{cm}^2)$

03 $\widehat{AB} : \widehat{BD}=3 : 2$이므로



$\angle AOB=180^\circ\times\frac{3}{3+2}=108^\circ$

$\overline{OB}$를 그으면 $\triangle AOB$에서

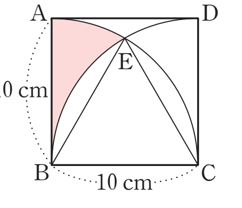
$\overline{OA}=\overline{OB}$이므로

$\angle BAO=\frac{1}{2}\times(180^\circ-108^\circ)=\frac{1}{2}\times72^\circ=36^\circ$

이때 $\overline{AB}\,/\!/\,\overline{OC}$이므로

$\angle COD=\angle BAO=36^\circ$ (동위각)

04 $\overline{BE}$, $\overline{CE}$를 그으면



$\overline{EB}=\overline{BC}=\overline{CE}$이므로 $\triangle EBC$는 정삼각형이다.

따라서 $\angle EBC=\angle ECB$이므로

$\widehat{BE}=\widehat{CE}$

∴ (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=\widehat{AE}+\widehat{BE}+\overline{AB}$

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

$=2\pi\times10\times\frac{90}{360}+10$

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

06 (가)에 의하여 구하는 다면체는 정다면체이다.

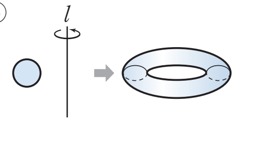
(나), (다)에 의하여 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 3인 정다면체는 정사면체, 정육면체, 정십이면체이고, 각 면의 한 외각의 크기는 $180^\circ\times\frac{2}{3+2}=72^\circ$이다.

따라서 한 외각의 크기가 72°인 정다각형은 정오각형이므로 구하는 정다면체는 정십이면체이다.

07 주어진 전개도로 만들어지는 정다면체는 정사면체이므로 꼭짓점의 개수는 4, 모서리의 개수는 6이다.

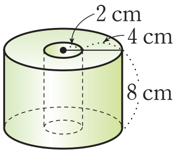
따라서 구하는 합은 $4+6=10$

08 ⑤



09 ① 원뿔대 – 사다리꼴

10 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



(부피)$=\pi\times6^2\times8-\pi\times2^2\times8$
$=288\pi-32\pi$
$=256\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

11 (부피)$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times12\times8\right)\times10=160\ (\mathrm{cm}^3)$

12 ㉢ (겉넓이)$=4\pi\times3^2=36\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

13 A 정류장의 자료에서 7분이 가장 많이 나타나므로 최빈값은 7분이다. $\therefore a=7$
B 정류장의 자료에서
(평균)$=\frac{10+9+5+11+5+8}{6}=\frac{48}{6}=8$(분) $\therefore b=8$
$\therefore a+b=7+8=15$

14 최빈값이 한 개이고 x를 제외하면 변량 3, 4, 5가 각각 두 번씩 나타나므로 최빈값은 x이다.
이때 평균과 최빈값이 같으므로
$\frac{0+1+2+3+3+x+4+4+5+5}{10}=x$
$27+x=10x,\ 9x=27$ $\therefore x=3$

15 잎이 가장 많은 줄기는 3이므로 $a=3$
기록이 35회 이상인 학생은 6명이므로 $b=6$
$\therefore a+b=3+6=9$

16 ④ 책을 6권 미만 읽은 학생은 $2+6=8$(명)이다.

17 사용 시간이 5시간 이상인 학생 수는
$50\times\frac{44}{100}=22$(명)
따라서 사용 시간이 4시간 이상 5시간 미만인 학생 수는
$50-(1+2+3+9+22)=13$(명)

18 전체 학생 수는 $3+5+11+9+4+3=35$(명)
봉사 활동 시간이 14시간 이상인 학생은 $4+3=7$(명)
$\therefore \frac{7}{35}\times100=20\ (\%)$

19 두 단체 A, B의 전체 도수를 각각 $2a$명, $3a$명으로 놓고, 어떤 계급의 도수를 각각 $3b$명, $2b$명으로 놓으면 이 계급의 상대도수의 비는
$\frac{3b}{2a}:\frac{2b}{3a}=9:4$

20 ① 성적이 60점 미만인
남학생의 비율은 $0.08+0.3=0.38$,
여학생의 비율은 $0.04+0.12=0.16$
이므로 남학생이 높다.
② 성적이 70점 이상 80점 미만인
남학생 수는 $150\times0.22=33$(명),
여학생 수는 $100\times0.28=28$(명)
③ 성적이 60점 이상 70점 미만인
남학생 수는 $150\times0.24=36$(명),
여학생 수는 $100\times0.32=32$(명)
이므로 남학생이 여학생보다 많다.
④ 남학생의 성적이 여학생의 성적보다 대체로 더 낮은 편이다.
⑤ 각각의 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 서로 같다.
따라서 옳은 것은 ③이다.

서술형

1 (정육각형의 한 내각의 크기)$=\frac{180^\circ\times(6-2)}{6}$
$=120^\circ$ …… [3점]
$\therefore$ (색칠한 부분의 둘레의 길이)$=2\pi\times6\times\frac{120}{360}+6+6$
$=4\pi+12\ (\mathrm{cm})$ …… [3점]
(색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times6^2\times\frac{120}{360}$
$=12\pi\ (\mathrm{cm}^2)$ …… [2점]

2 (밑넓이)$=\pi\times3^2+\pi\times6^2$
$=9\pi+36\pi=45\pi\ (\mathrm{cm}^2)$ …… [3점]
(옆넓이)$=\pi\times6\times12-\pi\times3\times6$
$=72\pi-18\pi=54\pi\ (\mathrm{cm}^2)$ …… [3점]
$\therefore$ (겉넓이)$=45\pi+54\pi=99\pi\ (\mathrm{cm}^2)$ …… [2점]

3 (1) (평균)$=\frac{6+5+7+4+6+7+47+6}{8}=\frac{88}{8}=11$(회)
변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면 4, 5, 6, 6, 6, 7, 7, 47이므로
(중앙값)$=\frac{6+6}{2}=6$(회)
(2) 47과 같이 극단적인 값이 있으므로 이 자료의 대푯값으로 적절한 것은 중앙값이다.

4 기록이 40 m 미만인 학생이 전체의 85 %이므로 40 m 이상인 학생은 전체의 $100-85=15\ (\%)$이다. …… [3점]
이때 기록이 40 m 이상인 학생 수는 $27+9=36$(명)이므로
$\frac{36}{B}\times100=15$ $\therefore B=240$ …… [3점]
$\therefore A=240-(8+43+55+27+9)=98$ …… [2점]

5 기록이 10회 이상 20회 미만인 계급의 도수는 1이고, 상대도수는 0.05이므로
$C=\frac{1}{0.05}=20$ …… [3점]
$A=20-(1+3+6+2)=8,\ B=\frac{8}{20}=0.4,\ D=1$ … [3점]
$\therefore A+B+C+D=8+0.4+20+1=29.4$ …… [2점]

실전 모의고사 3회 p.99~p.102

01 ④	**02** ③	**03** ②	**04** ④	**05** ③	**06** ②	**07** ⑤	**08** ③
09 ③	**10** ⑤	**11** ①	**12** ⑤	**13** ⑤	**14** ⑤	**15** ④	**16** ③
17 ③	**18** ③	**19** ⑤	**20** ②				

서술형

1 (1) 3 cm (2) 36π cm^2 **2** $x=5$, 중앙값: 6.5시간, 최빈값: 5시간
3 25 % **4** 5일 **5** 7 : 10

01 $120^\circ : 30^\circ = x : \pi$에서

$4 : 1 = x : \pi \qquad \therefore x = 4\pi$

$120^\circ : 30^\circ = 12\pi : y$에서 $4 : 1 = 12\pi : y$

$4y = 12\pi \qquad \therefore y = 3\pi$

$\therefore x + y = 4\pi + 3\pi = 7\pi$

02 $\triangle$ODE에서 $\overline{OD}=\overline{DE}$이므로

$\angle DOE = \angle E = 25^\circ$

$\therefore \angle ODC = 25^\circ + 25^\circ = 50^\circ$

$\triangle$OCD에서 $\overline{OC}=\overline{OD}$이므로

$\angle OCD = \angle ODC = 50^\circ$

$\triangle$OCE에서 $\angle AOC = 50^\circ + 25^\circ = 75^\circ$

이때 $\widehat{AC} : \widehat{BD} = 75^\circ : 25^\circ$이므로

$24 : \widehat{BD} = 3 : 1$, $3\widehat{BD} = 24 \qquad \therefore \widehat{BD} = 8$ (cm)

03 부채꼴의 호의 길이를 l cm라고 하면

$\frac{1}{2} \times 8 \times l = 6\pi \qquad \therefore l = \frac{3}{2}\pi$

따라서 부채꼴의 호의 길이는 $\frac{3}{2}\pi$ cm이다.

04 (색칠한 부분의 넓이)

$= \pi \times 6^2 \times \frac{90}{360} - \pi \times 3^2 \times \frac{1}{2}$

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

05 ③ ㉢ – 7

06 구하는 각뿔대를 n각뿔대라고 하면

$3n = 24 \qquad \therefore n = 8$

따라서 팔각뿔대의 밑면의 모양은 팔각형이다.

07 ① 사면체 ② 오면체 ③ 육면체
④ 육면체 ⑤ 칠면체

08 ㈎에 의하여 구하는 입체도형은 정사면체, 정팔면체, 정이십면체이다.

㈏에 의하여 이 중 한 꼭짓점에 모이는 면의 개수가 4인 것은 정팔면체이다.

09 (겉넓이)$= \left(\pi \times 5^2 \times \frac{1}{2}\right) \times 2 + \left(2\pi \times 5 \times \frac{1}{2} + 10\right) \times 11$

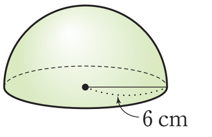
$= 25\pi + 55\pi + 110 = 80\pi + 110$ (cm^2)

10 (부피)$= \frac{1}{3} \times (4 \times 4) \times 5 = \frac{80}{3}$ (cm^3)

11 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$2\pi r \times \frac{90}{360} = 3\pi \qquad \therefore r = 6$

따라서 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



(부피)$= \left(\frac{4}{3}\pi \times 6^3\right) \times \frac{1}{2}$

$= 144\pi$ (cm^3)

12 (그릇에 남아 있는 물의 양)

=(원기둥의 부피)−(구의 부피)

$= (\pi \times 9^2) \times 18 - \frac{4}{3}\pi \times 9^3$

$= 1458\pi - 972\pi = 486\pi$ (cm^3)

13 a를 제외한 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

1, 2, 3, 4, 5, 6

이때 중앙값이 4이므로 $a \ge 4$이어야 한다.

따라서 가능한 모든 a의 값은 4, 5, 6이므로 그 합은

$4+5+6=15$

14 (평균)$= \frac{6+9+11+15+15+18+21+24+27+36}{10}$

$= \frac{182}{10} = 18.2$(권)

$\therefore A = 18.2$

변량의 개수가 10이므로 중앙값은 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열했을 때 5번째와 6번째 값의 평균이다.

$\therefore$ (중앙값)$= \frac{15+18}{2} = \frac{33}{2} = 16.5$(권) $\qquad \therefore B = 16.5$

15권이 가장 많이 나타나므로 최빈값은 15권이다.

$\therefore C = 15$

$\therefore C < B < A$

15 ④ 등교하는 데 걸린 시간이 10분 이상 20분 이하인 학생은 11명이다.

16 수학 성적이 80점 이상인 학생 수는

$45 \times \frac{20}{100} = 9$(명)

즉 $7 + B = 9$이므로 $B = 2$

$A = 45 - (5+6+9+7+2) = 16$

$\therefore A - B = 16 - 2 = 14$

17 ① 계급의 개수는 5이다.

② 계급의 크기는 5 kg이다.

③ 몸무게가 50 kg 미만인 학생은 $6+9=15$(명)이다.

④ 몸무게가 가장 무거운 학생의 몸무게는 알 수 없다.

⑤ 전체 학생 수는 $6+9+14+8+3=40$(명)이다.

도수가 가장 큰 계급은 50 kg 이상 55 kg 미만이고 그 도수는 14명이므로

$\frac{14}{40}\times100=35\ (\%)$

따라서 옳은 것은 ③이다.

18 ③ 전체 학생 수는 $3+6+21+17+12+1=60$(명)이다.

④ 도수가 가장 큰 계급은 3만 원 이상 4만 원 미만이고 그 도수는 21명이므로 이 계급의 상대도수는 $\frac{21}{60}=0.35$

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

20 읽은 책의 수가 9권 이상 12권 미만인 남학생과 여학생의 상대도수는 각각 0.25, 0.3이므로

(남학생)$=200\times0.25=50$(명)

(여학생)$=150\times0.3=45$(명)

따라서 남학생과 여학생 수의 차는

$50-45=5$(명)

서술형

1 (1) 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$2\pi\times9\times\frac{120}{360}=2\pi r \qquad \therefore r=3$

따라서 밑면인 원의 반지름의 길이는 3 cm이다.

(2) (겉넓이)$=\pi\times3^2+\pi\times9^2\times\frac{120}{360}$

$=9\pi+27\pi=36\pi\ (\text{cm}^2)$

2 평균이 8시간이므로

$\frac{5+12+x+5+8+14+1+14}{8}=8$

$59+x=64 \qquad \therefore x=5$ …… [3점]

변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면 1, 5, 5, 5, 8, 12, 14, 14이므로

(중앙값)$=\frac{5+8}{2}=\frac{13}{2}=6.5$(시간) …… [3점]

5가 가장 많이 나타나므로 최빈값은 5시간이다. …… [2점]

3 사회 성적이 85점 이상 90점 미만인 학생 수는

$40\times\frac{20}{100}=8$(명) …… [3점]

따라서 사회 성적이 90점 이상인 학생 수는

$40-(1+4+7+10+8)=10$(명) …… [3점]

$\therefore \frac{10}{40}\times100=25\ (\%)$ …… [2점]

4 평균 기온이 10 ℃ 이상 20 ℃ 미만인 날은 $3+9=12$(일)이므로 …… [2점]

$\frac{12}{(\text{전체 날수})}\times100=40$

∴ (전체 날수)$=30$(일) …… [3점]

따라서 평균 기온이 25 ℃ 이상 30 ℃ 미만인 계급의 도수는

$30-(3+9+11+2)=5$(일) …… [3점]

5 A 중학교와 B 중학교의 전체 학생 수를 각각 $7a$명, $8a$명으로 놓고, 안경을 쓴 학생의 상대도수를 각각 $4b$, $5b$로 놓으면 …… [4점]

안경을 쓴 학생 수의 비는

$7a\times4b : 8a\times5b=28ab : 40ab=7 : 10$ …… [4점]

실전 모의고사 4회 p.103~p.106

01 ②	02 ③	03 ②	04 ④	05 ④	06 ②	07 ③	08 ②
09 ②	10 ①	11 ⑤	12 ②	13 ⑤	14 ③	15 ⑤	16 ⑤
17 ⑤	18 ④	19 ③	20 ⑤				

서술형

1 (1) 120π cm² (2) 96π cm³ **2** 72π cm² **3** 6 **4** 20 %

5 (1) 18일 (2) 26 ℃ 이상 28 ℃ 미만

01 ② 사각뿔 – 삼각형

02 ③ 삼각뿔은 삼각형으로 이루어져 있지만 모두 정삼각형인 것은 아니다.

03 ㈎, ㈐에 의하여 구하는 입체도형은 각뿔대이다.

구하는 각뿔대를 n각뿔대라고 하면 ㈏에 의하여

$3n=21 \qquad \therefore n=7$

따라서 조건을 모두 만족하는 입체도형은 칠각뿔대이다.

04 주어진 전개도로 만들어지는 정다면체는 정팔면체이다.

① 면의 개수는 8이다.

② 사각기둥의 면의 개수는 6이므로 면의 개수가 다르다.

③ 꼭짓점의 개수는 6이다.

⑤ 한 꼭짓점에 정삼각형 4개가 모여 만들어진다.

07 (겉넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times6\times8\right)\times2+(8+10+6)\times10$

$=48+240=288\ (\text{cm}^2)$

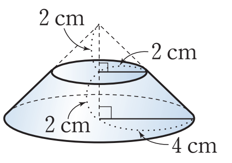
08 사각기둥의 높이를 h cm라고 하면

$\frac{1}{2}\times(4+6)\times3\times h=120$

$15h=120 \qquad \therefore h=8$

따라서 사각기둥의 높이는 8 cm이다.

09 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



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

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

$=\frac{64}{3}\pi-\frac{8}{3}\pi=\frac{56}{3}\pi\ (\text{cm}^3)$

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

(구의 부피)$=\frac{4}{3}\pi\times2^3=\frac{32}{3}\pi$ (cm^3)

(원기둥의 부피)$=(\pi\times2^2)\times4=16\pi$ (cm^3)

따라서 구하는 부피의 비를 가장 간단한 자연수의 비로 나타내면

$\frac{16}{3}\pi : \frac{32}{3}\pi : 16\pi=1:2:3$

11 ① (자료 C의 평균)

$=\frac{1+1+1+2+2+2+3+3+3+4}{10}=\frac{22}{10}=2.2$

② 자료 B의 변량의 개수가 7이므로 중앙값은 4번째 값인 5이다.

③ 자료 C의 최빈값은 1, 2, 3의 3개이다.

④ 150과 같이 극단적인 값이 있으므로 자료 A의 대푯값으로 평균은 적절하지 않다.

12 자료의 중앙값이 13이므로

$\frac{x+15}{2}=13$

$x+15=26$ $\quad\therefore x=11$

13 $5+3+6+2=16$(명)

15 ① $A=25-(3+6+5+2)=9$

② 계급의 개수는 5이다.

③ 도수가 가장 큰 계급은 40분 이상 60분 미만이다.

④ 연습 시간이 60분 이상인 학생 수는 $5+2=7$(명)이므로

$\frac{7}{25}\times100=28$ (%)

⑤ 연습 시간이 80분 이상인 학생은 2명,

60분 이상인 학생은 $5+2=7$(명)

이므로 연습 시간이 7번째로 많은 학생이 속한 계급은 60분 이상 80분 미만이고 그 도수는 5명이다.

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

16 수면 시간이 7시간 이상 8시간 미만인 계급에 속하는 학생 수는

$40\times\frac{30}{100}=12$(명)

따라서 수면 시간이 8시간 이상 9시간 미만인 계급에 속하는 학생 수는

$40-(1+3+8+12+2)=14$(명)

17 턱걸이 횟수가 0회 이상 5회 미만인 계급의 도수는 2명이고, 상대도수는 0.05이므로

(전체 학생 수)$=\frac{2}{0.05}=40$(명)

① $A=\frac{16}{40}=0.4$

② $B=40\times0.15=6$

③ $C=\frac{12}{40}=0.3$

④ $D=40\times0.1=4$

⑤ $E=40$

18 턱걸이 횟수가 많은 쪽에서 40 % 이내에 드는 학생 수는

$40\times\frac{40}{100}=16$(명)

이때 턱걸이 횟수가 20회 이상인 학생은 4명,

15회 이상인 학생은 $12+4=16$(명)

이므로 턱걸이 횟수가 많은 쪽에서 40 % 이내에 들려면 턱걸이를 최소 15회 이상 해야 한다.

19 운동 시간이 4시간 이상 8시간 미만인 계급의 상대도수의 합은 $0.1+0.25=0.35$

$\therefore 0.35\times100=35$ (%)

20 점수가 5점 미만인 계급의 상대도수는 $0.04+0.08=0.12$이고 학생 수는 6명이므로 전체 학생 수는

$\frac{6}{0.12}=50$(명)

점수가 7점 이상 8점 미만인 계급의 상대도수를 x라고 하면

6점 이상 7점 미만인 계급의 상대도수는 $\frac{3}{2}x$이므로

$0.04+0.08+0.16+\frac{3}{2}x+x+0.08+0.04=1$

$\frac{5}{2}x+0.4=1$, $\frac{5}{2}x=0.6$ $\quad\therefore x=0.24$

따라서 점수가 6점 이상 7점 미만인 학생 수는

$50\times\frac{3}{2}x=50\times\frac{3}{2}\times0.24=18$(명)

서술형

1 (1) $(\pi\times4^2-\pi\times2^2)\times2+2\pi\times4\times8+2\pi\times2\times8$

$=24\pi+64\pi+32\pi=120\pi$ (cm^2)

(2) $(\pi\times4^2)\times8-(\pi\times2^2)\times8$

$=128\pi-32\pi=96\pi$ (cm^3)

2 (겉넓이)=(구의 겉넓이)$\times\frac{1}{4}+$(반원의 넓이)$\times2$ …… [4점]

$=(4\pi\times6^2)\times\frac{1}{4}+\left(\pi\times6^2\times\frac{1}{2}\right)\times2$

$=36\pi+36\pi=72\pi$ (cm^2) …… [4점]

3 변량의 개수가 9이므로 중앙값은 5번째 값인 6이다. …… [1점]

최빈값도 6이므로 a, b 중 적어도 하나는 6이다.

이때 $6\le a\le8\le b$이므로 $a=6$ …… [3점]

평균도 6이므로

$\dfrac{3+4+4+5+6+6+6+8+b}{9}=6$

$42+b=54 \qquad \therefore b=12$ …… [3점]

$\therefore b-a=12-6=6$ …… [1점]

4 전체 학생 수는 $4+12+16+6+2=40$(명) …… [3점]

몸무게가 60 kg 이상인 학생은 $6+2=8$(명) …… [3점]

$\therefore \dfrac{8}{40}\times 100=20\ (\%)$ …… [2점]

5 (1) $6+5+7=18$(일)

(2) 일 최고 기온이 28 ℃ 이상인 날은 4일,

26 ℃ 이상인 날은 $8+4=12$(일)

이므로 일 최고 기온이 10번째로 높은 날이 속하는 계급은 26 ℃ 이상 28 ℃ 미만이다.

실전 모의고사 5회

p.107~p.110

01 ③ **02** ③, ④ **03** ① **04** ④ **05** ③ **06** ④ **07** ⑤
08 ④ **09** ④ **10** ③ **11** ③ **12** ④ **13** ③ **14** ② **15** ②
16 ② **17** ③ **18** ③ **19** ② **20** ①

서술형

1 52분 **2** 17 **3** 12명 **4** 10명 **5** 140명

01 오각기둥의 면의 개수는 $5+2=7$이므로 $a=7$

꼭짓점의 개수는 $2\times 5=10$이므로 $b=10$

$\therefore a+b=7+10=17$

02 ① 오각뿔대는 칠면체이다.

② 사각뿔의 꼭짓점의 개수는 5이다.

⑤ 면의 개수가 가장 적은 정다면체는 정사면체이므로 꼭짓점의 개수는 4이다.

03 (나), (다)에 의하여 구하는 입체도형은 각기둥이다.

구하는 입체도형을 n각기둥이라고 하면 (가)에 의하여

$n+2=5 \qquad \therefore n=3$

따라서 조건을 모두 만족하는 입체도형은 삼각기둥이다.

04 ① 3 ② 정삼각형 ③ 3 ⑤ 5

05 ③ 직사각형의 한 변을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 원기둥이다.

07 (겉넓이)$=\left(\dfrac{1}{2}\times 12\times 5\right)\times 2+(13+12+5)\times 13$

$=60+390=450\ (\text{cm}^2)$

08 (부피)$=6\times 6\times 6-\dfrac{1}{3}\times\left(\dfrac{1}{2}\times 3\times 3\right)\times 4$

$=216-6=210\ (\text{cm}^3)$

09 (겉넓이)$=\pi\times 3^2+\pi\times 6^2+(\pi\times 6\times 10-\pi\times 3\times 5)$

$=9\pi+36\pi+45\pi=90\pi\ (\text{cm}^2)$

(부피)$=\dfrac{1}{3}\times(\pi\times 6^2)\times 8-\dfrac{1}{3}\times(\pi\times 3^2)\times 4$

$=96\pi-12\pi=84\pi\ (\text{cm}^3)$

10 (겉넓이)$=$(구의 겉넓이)$\times\dfrac{1}{2}+$(원기둥의 옆넓이)

$+$(원기둥의 밑넓이)

$=(4\pi\times 5^2)\times\dfrac{1}{2}+2\pi\times 5\times 10+\pi\times 5^2$

$=50\pi+100\pi+25\pi=175\pi\ (\text{cm}^2)$

11 구의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$4\pi r^2=16\pi,\ r^2=4 \qquad \therefore r=2\ (\because r>0)$

$\therefore$ (부피)$=\dfrac{4}{3}\pi\times 2^3=\dfrac{32}{3}\pi\ (\text{cm}^3)$

12 (가)에서 4, 8, 16, 17, a의 중앙값이 8이므로 $a\le 8$

(나)에서 7, a, 14, 16, b의 중앙값이 12이므로 $b=12$

즉 7, a, 14, 16, 12의 평균이 11이므로

$\dfrac{7+a+14+16+12}{5}=11$

$49+a=55 \qquad \therefore a=6$

$\therefore ab=6\times 12=72$

13 x를 제외한 변량이 모두 다르므로 최빈값은 x이다.

이때 평균과 최빈값이 같으므로

$\dfrac{90+75+100+95+x}{5}=x$

$360+x=5x,\ 4x=360 \qquad \therefore x=90$

14 안타를 25개 이상 친 선수는 5명이므로

$\dfrac{5}{20}\times 100=25\ (\%)$

15 ㉡ 자료를 도수분포표로 나타낼 때 중복된 변량은 중복된 횟수만큼 센다.

㉢ 변량의 개수가 많거나 변량의 차이가 클 때는 줄기와 잎 그림으로 나타내기 불편하다.

16 기록이 20회 미만인 학생은 4명,

30회 미만인 학생은 $4+10=14$(명)

이므로 기록이 8번째로 적은 학생이 속하는 계급은 20회 이상 30회 미만이다.

$\therefore a=20,\ b=30$

전체 학생 수는 $4+10+8+16+2=40$(명)이고, 기록이 20회 이상 30회 미만인 학생 수는 10명이므로

$c=\dfrac{10}{40}\times 100=25\ (\%)$

$\therefore a+b+c=20+30+25=75$

17 ① (1반)$=1+3+7+10+7+2=30$(명),
(2반)$=2+4+7+7+6+4=30$(명)
이므로 1반과 2반의 전체 학생 수는 같다.
② 수학 성적이 60점 미만인 학생 수는
(1반)$=1+3=4$(명), (2반)$=2+4=6$(명)
이므로 1반보다 2반이 더 많다.
③ 1반에서 수학 성적이 좋은 쪽에서 9번째인 학생의 점수는 알 수 없다.
④ 2반에서 수학 성적이 80점 이상 90점 미만인 학생 수는 6명이므로
$\frac{6}{30}\times 100=20\ (\%)$
⑤ 1반의 3등인 학생이 속하는 계급은 80점 이상 90점 미만이고, 2반의 3등인 학생이 속하는 계급은 90점 이상 100점 미만이므로 1반 3등의 수학 점수보다 2반 3등의 수학 점수가 더 높다.
따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

18 몸무게가 40 kg 이상 45 kg 미만인 계급의 도수는 30명이고, 상대도수는 0.15이므로 전체 학생 수는 $\frac{30}{0.15}=200$(명)

19 몸무게가 55 kg 미만인 학생 수는
$200\times\frac{64}{100}=128$(명)
따라서 몸무게가 50 kg 이상 55 kg 미만인 학생 수는
$128-(30+54)=44$(명)

20 TV 시청 시간이 8시간 이상 12시간 미만인
A반의 학생 수는 $25\times(0.2+0.12)=8$(명)
B반의 학생 수는 $28\times(0.3+0.2)=14$(명)
따라서 구하는 학생 수의 합은 $8+14=22$(명)

서술형

1 (그릇의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times 9^2)\times 12=324\pi\ (\text{cm}^3)$ …… [2점]
(그릇에 들어 있는 물의 부피)
$=\frac{1}{3}\times(\pi\times 3^2)\times 4=12\pi\ (\text{cm}^3)$ …… [2점]
이므로 더 넣어야 하는 물의 부피는
$324\pi-12\pi=312\pi\ (\text{cm}^3)$ …… [2점]
이때 2분에 $12\pi\ \text{cm}^3$씩 물을 채우므로 1분에 $6\pi\ \text{cm}^3$씩 채운다.
따라서 그릇에 물을 가득 채우려면 $312\pi\div 6\pi=52$(분) 동안 물을 더 넣어야 한다. …… [3점]

2 a, b, c의 평균이 8이므로
$\frac{a+b+c}{3}=8 \quad \therefore a+b+c=24$ …… [3점]
따라서 3, $3a+1$, $3b$, $3c-2$, 11의 평균은
$$\frac{3+(3a+1)+3b+(3c-2)+11}{5}=\frac{3(a+b+c)+13}{5}=\frac{3\times 24+13}{5}=\frac{85}{5}=17$$ …… [5점]

3 기록이 15 m 이상 20 m 미만인 학생 수를 x명이라고 하면 25 m 이상 30 m 미만인 학생 수는 $2x$명이므로 …… [2점]
$5+x+11+2x+6=40$
$3x+22=40$, $3x=18 \quad \therefore x=6$ …… [3점]
따라서 기록이 25 m 이상 30 m 미만인 학생 수는
$2\times 6=12$(명) …… [2점]

4 키가 155 cm 이상 160 cm 미만인 학생 수는
$50\times\frac{24}{100}=12$(명) …… [4점]
따라서 키가 160 cm 이상 165 cm 미만인 학생 수는
$50-(6+8+14+12)=10$(명) …… [4점]

5 과학 성적이 70점 이상인 계급의 상대도수는
$1-(0.12+0.18)=0.7$ …… [4점]
따라서 과학 성적이 70점 이상인 학생 수는
$200\times 0.7=140$(명) …… [4점]

실전 모의고사 6회 p.111~p.114

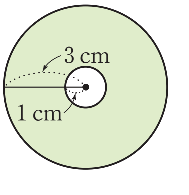
01 ③	**02** ⑤	**03** ④	**04** ②, ④	**05** ④	**06** ④	**07** ③
08 ④	**09** ④	**10** ②	**11** ②	**12** ③	**13** ⑤	**14** ①, ③
15 ③	**16** ④	**17** ④	**18** ②	**19** ④	**20** ①	

서술형
1 11 **2** $144\pi\ \text{cm}^2$ **3** 30 % **4** 0.18 **5** 1반, 2명

02 n각기둥의 모서리의 개수는 $3n$, n각뿔의 꼭짓점의 개수는 $n+1$이므로
$3n-(n+1)=23$
$2n-1=23$, $2n=24 \quad \therefore n=12$
따라서 십이각뿔대의 면의 개수는
$12+2=14$

03 ④ 정십이면체 – 정오각형 – 3

05 단면은 오른쪽 그림과 같으므로
(넓이)$=\pi\times 3^2-\pi\times 1^2$
$=8\pi\ (\text{cm}^2)$



06 $(\text{부피})=\frac{1}{3}\times(9\times9)\times12-\frac{1}{3}\times(6\times6)\times8$

$=324-96=228\ (\text{cm}^3)$

07 원뿔의 밑넓이는 $\pi\times8^2=64\pi\ (\text{cm}^2)$이므로

(옆넓이) : (밑넓이)$=3:2$에서

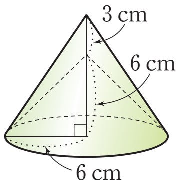
(옆넓이) : $64\pi=3:2$ $\quad\therefore$ (옆넓이)$=96\pi\ (\text{cm}^2)$

이때 원뿔의 모선의 길이를 l cm라고 하면

$\pi\times8\times l=96\pi$ $\quad\therefore l=12\ (\text{cm})$

따라서 원뿔의 모선의 길이는 12 cm이다.

08 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



$(\text{부피})=\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times9$

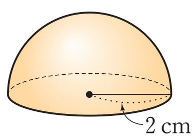
$-\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times6$

$=108\pi-72\pi=36\pi\ (\text{cm}^3)$

09 주어진 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$\pi r^2\times\frac{90}{360}=\pi,\ r^2=4$ $\quad\therefore r=2\ (\because r>0)$

따라서 회전체는 오른쪽 그림과 같은 반구이므로



$(\text{겉넓이})=(4\pi\times2^2)\times\frac{1}{2}+\pi\times2^2$

$=8\pi+4\pi=12\pi\ (\text{cm}^2)$

10 원기둥의 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$\pi r^2\times2+2\pi r\times2r=216\pi$

$6\pi r^2=216\pi,\ r^2=36$ $\quad\therefore r=6\ (\because r>0)$

$(\text{원뿔의 부피})=\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times12=144\pi\ (\text{cm}^3)$

$(\text{구의 부피})=\frac{4}{3}\pi\times6^3=288\pi\ (\text{cm}^3)$

따라서 원뿔과 구의 부피의 합은

$144\pi+288\pi=432\pi\ (\text{cm}^3)$

11 $(\text{평균})=\frac{1\times2+2\times3+3\times5+4\times3+5\times2}{15}=\frac{45}{15}=3(\text{회})$

$\therefore a=3$

중앙값은 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열했을 때 8번째 변량인 3회이다.

$\therefore b=3$

최빈값은 3회이므로 $c=3$

$\therefore a+b+c=3+3+3=9$

12 현호의 평균은 $\frac{7+10+10+6+8}{5}=\frac{41}{5}=8.2(\text{점})$,

중앙값은 8점, 최빈값은 10점이다.

미진이의 평균은 $\frac{7+8+6+8+9}{5}=\frac{38}{5}=7.6(\text{점})$,

중앙값은 8점, 최빈값은 8점이다.

③ 현호의 평균과 미진이의 평균은 다르다.

13 변량의 개수가 20이므로 중앙값은 변량을 작은 값부터 크기 순으로 나열했을 때 10번째와 11번째 값의 평균이다.

$\therefore (\text{중앙값})=\frac{15+16}{2}=15.5(\text{회})$, 즉 $a=15.5$

자료에서 16이 가장 많이 나타나므로 최빈값은 16회이다. 즉 $b=16$

$\therefore a+b=15.5+16=31.5$

14 ② 잎이 가장 많은 줄기는 4이다.

④ 줄넘기 기록이 40회 미만인 학생은 6명이다.

⑤ 줄넘기 기록이 9번째로 높은 학생의 기록은 53회이다.

15 ③ 읽은 책의 수가 2권 이상 4권 미만인 계급의 도수는

$30-(4+7+6+3)=10(\text{명})$

이므로 도수가 가장 큰 계급은 2권 이상 4권 미만이다.

16 ① 전체 학생 수는 $2+4+7+6+3+2=24(\text{명})$

③ 여가 활동 시간이 4시간 이상 5시간 미만인 학생은 6명이므로

$\frac{6}{24}\times100=25\ (\%)$

④ 여가 활동 시간이 3시간 미만인 학생은 $2+4=6(\text{명})$이다.

⑤ 여가 활동 시간이 6시간 이상인 학생은 2명,

5시간 이상인 학생은 $3+2=5(\text{명})$

이므로 여가 활동 시간이 많은 쪽에서 5번째인 학생이 속하는 계급은 5시간 이상 6시간 미만이다.

17 수면 시간이 9시간 이상 10시간 미만인 학생 수가 6명이므로

$\frac{6}{(\text{전체 학생 수})}\times100=15$ $\quad\therefore$ (전체 학생 수)$=40(\text{명})$

따라서 수면 시간이 7시간 이상 8시간 미만인 학생 수는

$40-(1+3+8+11+6)=11(\text{명})$

18 키가 160 cm 이상 165 cm 미만인 학생 수는

$32-(4+6+7+5)=10(\text{명})$

$\therefore \frac{10}{32}\times100=31.25\ (\%)$

19 사회 성적이 60점 이상 70점 미만인 계급의 도수는 5명이고, 상대도수는 0.25이므로

$(\text{전체 학생 수})=\frac{5}{0.25}=20(\text{명})$

① $A=\frac{7}{20}=0.35$ ② $B=20\times0.3=6$ ③ $C=\frac{2}{20}=0.1$

④ $D=20$ ⑤ $E=1$

20 역사 성적이 60점 이상 70점 미만인 계급의 상대도수는

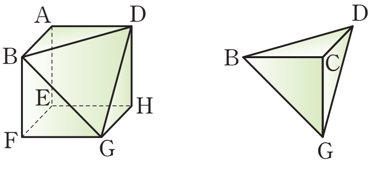
$1-(0.2+0.15+0.2+0.15+0.05)=0.25$

이때 역사 성적이 60점 이상 70점 미만인 학생 수는 15명이므로 전체 학생 수는 $\frac{15}{0.25}=60(\text{명})$

따라서 역사 성적이 80점 이상 90점 미만인 학생 수는
$60\times0.15=9$(명)

서술형

1 정육면체를 세 꼭짓점 B, D, G를 지나는 평면으로 자르면 다음 그림과 같이 두 입체도형으로 나누어진다.



…… [4점]

꼭짓점 C를 포함하는 입체도형은 사면체이고 나머지 입체도형은 칠면체이므로 $a=4$, $b=7$ …… [3점]

$\therefore a+b=4+7=11$ …… [1점]

2 원뿔의 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$(\pi\times4^2)\times8=\frac{1}{3}\times(\pi\times r^2)\times6$

$128\pi=2\pi r^2$, $r^2=64$　　$\therefore r=8\,(\because r>0)$ …… [5점]

$\therefore$ (원뿔의 겉넓이)$=\pi\times8^2+\pi\times8\times10$

$=64\pi+80\pi=144\pi\ (\text{cm}^2)$ …… [3점]

3 (남학생)$=4+6+4+2=16$(명),
(여학생)$=1+2+6+5=14$(명)
이므로 전체 학생 수는 $16+14=30$(명) …… [3점]
기록이 8.8초 이상인 남학생은 3명, 여학생은 6명이므로
$3+6=9$(명) …… [2점]

$\therefore \frac{9}{30}\times100=30\ (\%)$ …… [3점]

4 몸무게가 42 kg 이상 50 kg 미만인 학생 수는

$50\times\frac{48}{100}=24$(명) …… [3점]

이때 몸무게가 50 kg 이상 54 kg 미만인 학생 수는
$50-(1+4+9+24+3)=9$(명) …… [3점]
따라서 몸무게가 50 kg 이상 54 kg 미만인 계급의 상대도수는 $\frac{9}{50}=0.18$ …… [2점]

5 읽은 책의 수가 4권 이상 6권 미만인 학생 수는
1반이 $30\times0.2=6$(명), 2반이 $40\times0.1=4$(명) …… [4점]
이므로 1반이 $6-4=2$(명) 더 많다. …… [4점]

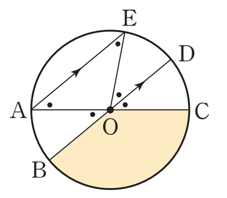
Ⅵ 평면도형

2. 원과 부채꼴 p.116~p.117

01 $39\pi\ \text{cm}^2$ **02** $(54-9\pi)\ \text{cm}^2$ **03** $(56\pi+160)\ \text{m}^2$
04 $\frac{3}{2}\pi\ \text{cm}^2$ **05** $\frac{32}{3}\pi\ \text{cm}^2$ **06** $(4\pi+32)\ \text{cm}^2$
07 ③ **08** ② **09** ④ **10** ④ **11** $\frac{45}{2}\pi\ \text{cm}^2$ **12** $\frac{167}{4}\pi\ \text{cm}^2$

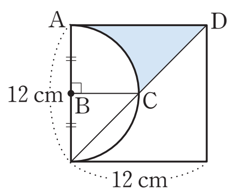
---

01 $\angle EAO=\angle AOB$, 즉 엇각의 크기가 같으므로 $\overline{AE}/\!/\overline{BD}$



$\triangle AOE$에서 $\overline{OA}=\overline{OE}$이므로
$\angle OEA=\angle OAE$이고
$\overline{AE}/\!/\overline{BD}$이므로
$\angle EOD=\angle OEA$ (엇각)
또 $\angle DOC=\angle AOB$ (맞꼭지각)
한편 원 O의 반지름의 길이를 r cm라고 하면
$\pi r^2=100\pi \quad \therefore r=10\ (\because r>0)$
$\angle DOE=\angle x$라고 하면
$2\pi\times10\times\frac{x}{360}=\frac{11}{5}\pi \quad \therefore \angle x=39.6°$
이때 $\angle BOC=180°-39.6°=140.4°$이므로
(부채꼴 BOC의 넓이)$=\pi\times10^2\times\frac{140.4}{360}=39\pi\ (\text{cm}^2)$

02 (색칠한 부분의 넓이)

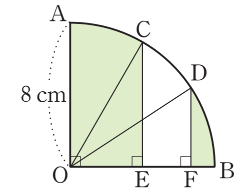


=(사다리꼴 ABCD의넓이)
−(부채꼴 ABC의 넓이)
$=\frac{1}{2}\times(6+12)\times6$
$-\pi\times6^2\times\frac{90}{360}$
$=54-9\pi\ (\text{cm}^2)$

03 (트랙의 넓이)
$=\left(\pi\times9^2\times\frac{1}{2}-\pi\times5^2\times\frac{1}{2}\right)\times2+(4\times20)\times2$
$=56\pi+160\ (\text{m}^2)$

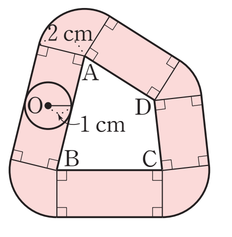
04 정사각형의 한 내각의 크기는 $90°$,
정육각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180°\times(6-2)}{6}=120°$,
정팔각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180°\times(8-2)}{8}=135°$
이므로 색칠한 부분의 중심각의 크기는
$360°-(120°+90°+135°)=15°$
따라서 색칠한 부분의 넓이는
$\pi\times6^2\times\frac{15}{360}=\frac{3}{2}\pi\ (\text{cm}^2)$

05 $\overline{OC}$, $\overline{OD}$를 그으면



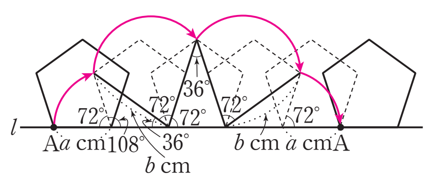
$\angle AOC=\angle COD=\angle DOB$
$=\frac{1}{3}\times90°=30°$
$\triangle COE\equiv\triangle ODF$ (ASA 합동)
이므로 $\triangle COE=\triangle ODF$
∴ (색칠한 부분의 넓이)
=(부채꼴 AOC의 넓이)+$\triangle COE$
+(부채꼴 DOB의 넓이)−$\triangle DOF$
=(부채꼴 AOC의 넓이)+(부채꼴 DOB의 넓이)
$=\pi\times8^2\times\frac{30}{360}+\pi\times8^2\times\frac{30}{360}$
$=\frac{32}{3}\pi\ (\text{cm}^2)$

06 원 O가 지나간 자리는 오른쪽 그림의 색칠한 부분과 같으므로



$\pi\times2^2+2\times16=4\pi+32\ (\text{cm}^2)$

07



정오각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180°\times(5-2)}{5}=108°$이므로
(꼭짓점 A가 움직인 거리)
=(반지름의 길이가 a cm이고 중심각의 크기가 $72°$인 부채꼴의 호의 길이)×2
+(반지름의 길이가 b cm이고 중심각의 크기가 $72°$인 부채꼴의 호의 길이)×2
$=\left(2\pi\times a\times\frac{72}{360}\right)\times2+\left(2\pi\times b\times\frac{72}{360}\right)\times2$
$=\frac{4}{5}a\pi+\frac{4}{5}b\pi$
$=\frac{4}{5}(a+b)\pi\ (\text{cm})$

08 (뢸로 삼각형의 넓이)
=(변 AB를 반지름으로 하고 중심각의 크기가 $60°$인 부채꼴의 넓이)×3−(정삼각형 ABC의 넓이)×2
$=\left(T\times\frac{60}{360}\right)\times3-2S$
$=\frac{T}{2}-2S$

09 색칠한 두 부분의 넓이가 서로 같으므로 직각삼각형 ABD의 넓이와 부채꼴 ABC의 넓이가 같다.

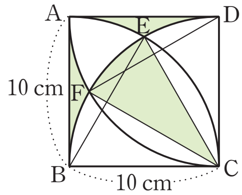
(직각삼각형 ABD의 넓이)$=\frac{1}{2}\times(x-2)\times 8=4(x-2)$

(부채꼴 ABC의 넓이)$=\pi\times 8^2\times\frac{90}{360}=16\pi$

즉 $4(x-2)=16\pi$에서 $x-2=4\pi$

$\therefore x=4\pi+2$

10 △EBC와 △FCD는 정삼각형이므로



$\angle ABE=\angle BCF=\angle FCE$
$=\angle ECD=\angle ADF$
$=30^\circ$

$\therefore$ (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=10+10+\left(2\pi\times 10\times\frac{30}{360}\right)\times 5+10+10$

$=40+\frac{25}{3}\pi\ (\text{cm})$

11 색칠한 두 부분의 넓이가 서로 같으므로 반원 O′의 넓이는 부채꼴 BOC의 넓이와 같다.

이때 반원 O의 반지름의 길이는 9 cm, 반원 O′의 반지름의 길이는 $\frac{9+3}{2}=6\ (\text{cm})$이므로

(부채꼴 AOB의 넓이)

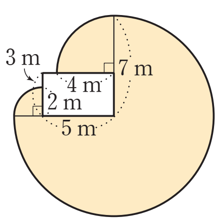
=(반원 O의 넓이)−(부채꼴 BOC의 넓이)

=(반원 O의 넓이)−(반원 O′의 넓이)

$=\pi\times 9^2\times\frac{1}{2}-\pi\times 6^2\times\frac{1}{2}$

$=\frac{45}{2}\pi\ (\text{cm}^2)$

12



염소가 움직일 수 있는 영역은 위 그림의 색칠한 부분과 같으므로 그 넓이는

$\pi\times 4^2\times\frac{90}{360}+\pi\times 7^2\times\frac{270}{360}+\pi\times 2^2\times\frac{90}{360}$

$=4\pi+\frac{147}{4}\pi+\pi$

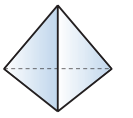
$=\frac{167}{4}\pi\ (\text{cm}^2)$

VII 입체도형

1. 다면체와 회전체 p.118

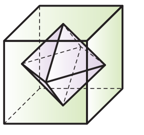
13 ㉣ **14** 12 **15** ④ **16** ②, ④ **17** $66\ \text{cm}^2$
18 $(36\pi-72)\ \text{cm}^2$

13 네 개의 인공위성의 위치를 꼭짓점으로 하는 다면체는 오른쪽 그림과 같은 정사면체이다.



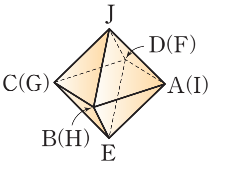
㉣ 정사면체의 꼭짓점의 개수는 4, 정십이면체의 꼭짓점의 개수는 20이다. 즉 이 다면체의 꼭짓점의 개수를 a라고 할 때, 정십이면체의 꼭짓점의 개수는 $5a$이다.

14 오른쪽 그림과 같이 정육면체의 면의 개수는 6이므로 구하는 정다면체는 꼭짓점의 개수가 6인 정다면체, 즉 정팔면체이다.



따라서 정팔면체의 모서리의 개수는 12이다.

15 주어진 전개도로 만든 정다면체는 오른쪽 그림과 같은 정팔면체이다.

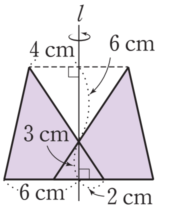


④ 직선 AB와 직선 CD는 평행하다.

16 ② 원뿔을 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면의 모양은 이등변삼각형이다.

④ 원기둥을 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면의 모양은 직사각형이다.

17 단면은 오른쪽 그림과 같으므로

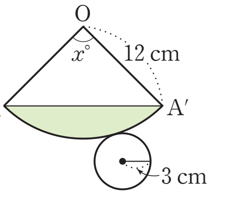


(넓이)=(사다리꼴의 넓이)
−(삼각형의 넓이)

$=\frac{1}{2}\times(8+12)\times 9-\frac{1}{2}\times 8\times 6$

$=90-24=66\ (\text{cm}^2)$

18 색칠한 부분을 원뿔의 전개도에 나타내면 오른쪽 그림의 색칠한 부분과 같다. 부채꼴의 중심각의 크기를 x°라고 하면



$2\pi\times 12\times\frac{x}{360}=2\pi\times 3$

$\therefore x=90$

따라서 △OAA′은 ∠AOA′$=90^\circ$인 이등변삼각형이므로

(색칠한 부분의 넓이)=(부채꼴 AOA′의 넓이)− △OAA′

$=\pi\times 12^2\times\frac{90}{360}-\frac{1}{2}\times 12\times 12$

$=36\pi-72\ (\text{cm}^2)$

2. 입체도형의 겉넓이와 부피 p.119~p.121

19 $96\ \text{cm}^2$ **20** ② **21** $\frac{28}{3}$ cm **22** $540\ \text{cm}^3$
23 $150\pi\ \text{cm}^3$ **24** $(60\pi+42)\ \text{cm}^2$ **25** $72\ \text{cm}^3$
26 $72\ \text{cm}^3$ **27** ② **28** $115\pi\ \text{cm}^2$ **29** $(240\pi+160)\ \text{cm}^3$
30 $28\ \text{cm}^3$ **31** $\frac{200}{3}\pi\ \text{cm}^3$ **32** $\frac{12}{25}\pi$
33 10 cm **34** $\frac{20}{3}$ cm **35** $\frac{32}{3}\ \text{cm}^3$ **36** $38\pi\ \text{cm}^2$

19 한 모서리의 길이가 2 cm인 정육면체 1개의 겉넓이는
$(2\times2)\times6=24\ (\text{cm}^2)$
주어진 입체도형에서 맞닿아 있는 면의 넓이는 한 변의 길이가 2 cm인 정사각형 12개의 넓이의 합과 같으므로 주어진 입체도형의 겉넓이는
$24\times6-(2\times2)\times12=144-48=96\ (\text{cm}^2)$

20 $(n+1)$개의 직육면체의 겉넓이의 합은 정육면체의 겉넓이와 새로 생긴 면의 넓이의 합을 더한 것과 같다.
즉 한 모서리의 길이가 1 cm인 정육면체의 겉넓이는
$(1\times1)\times6=6\ (\text{cm}^2)$
새로 생긴 n개의 면의 넓이의 합은
$(1\times1)\times n\times2=2n\ (\text{cm}^2)$
따라서 $(n+1)$개의 직육면체의 겉넓이의 합은
$6+2n=2n+6\ (\text{cm}^2)$

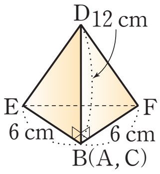
21 칸막이 왼쪽의 물의 부피는 $40\times30\times6=7200\ (\text{cm}^3)$,
칸막이 오른쪽의 물의 부피는 $20\times30\times16=9600\ (\text{cm}^3)$
이므로 수조 전체의 물의 부피는
$7200+9600=16800\ (\text{cm}^3)$
칸막이를 없앴을 때의 물의 높이를 h cm라고 하면
$16800=60\times30\times h,\ 16800=1800h \qquad \therefore h=\frac{28}{3}$
따라서 물의 높이는 $\frac{28}{3}$ cm이다.

22 [그림 1]의 비어 있는 부분의 부피는 [그림 2]의 비어 있는 부분의 부피와 같다.
따라서 팩의 부피는
$(6\times6)\times10+(6\times6)\times5=360+180=540\ (\text{cm}^3)$

23 물의 부피는 원기둥의 부피의 $\frac{1}{2}$이므로
(물의 부피)$=(\pi\times5^2)\times12\times\frac{1}{2}=150\pi\ (\text{cm}^3)$

24 주어진 입체도형의 높이를 h cm라고 하면
(부피)$=\left(\pi\times6^2\times\frac{120}{360}-\pi\times3^2\times\frac{120}{360}\right)\times h=9\pi h\ (\text{cm}^3)$
즉 $9\pi h=63\pi$에서 $h=7$
따라서 주어진 입체도형의 높이가 7 cm이므로
(겉넓이)$=\left(\pi\times6^2\times\frac{120}{360}-\pi\times3^2\times\frac{120}{360}\right)\times2$
$+\left(2\pi\times6\times\frac{120}{360}+2\pi\times3\times\frac{120}{360}+3+3\right)\times7$
$=18\pi+42\pi+42$
$=60\pi+42\ (\text{cm}^2)$

25 만들어지는 입체도형은 오른쪽 그림과 같이 밑면이 $\triangle$EBF이고 높이가 $\overline{\text{DB}}$인 삼각뿔이다.



$\therefore$ (부피)$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times6\times6\right)\times12$
$=72\ (\text{cm}^3)$

26 (부피)=(정육면체의 부피)−(삼각뿔 C−FGH의 부피)×4
$=6\times6\times6-\left\{\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times6\times6\right)\times6\right\}\times4$
$=216-144=72\ (\text{cm}^3)$

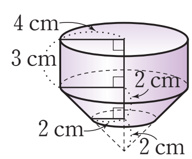
27 정육면체에서 각 면의 대각선의 교점을 꼭짓점으로 하는 입체도형은 정팔면체이다.
정팔면체의 부피는 밑면인 정사각형의 대각선의 길이가 12 cm이고 높이가 6 cm인 사각뿔의 부피의 2배이므로
$\left\{\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times12\times12\right)\times6\right\}\times2=288\ (\text{cm}^3)$

28 원뿔의 밑면인 원의 둘레의 길이는 $2\pi\times5=10\pi\ (\text{cm})$
원뿔의 모선의 길이를 l cm라고 하면
$10\pi\times3=2\pi l\times\frac{300}{360},\ 30\pi=\frac{5}{3}\pi l \qquad \therefore l=18$
따라서 원뿔의 겉넓이는
$\pi\times5^2+\pi\times5\times18=25\pi+90\pi=115\pi\ (\text{cm}^2)$

29 (부피)=(원뿔의 부피)$\times\frac{3}{4}$+(삼각뿔의 부피)
$=\left\{\frac{1}{3}\times(\pi\times8^2)\times15\right\}\times\frac{3}{4}+\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times8\times8\right)\times15$
$=240\pi+160\ (\text{cm}^3)$

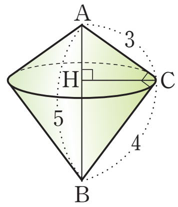
30 [그림 1]의 원기둥과 원뿔의 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm, 원기둥의 높이를 $3k$ cm, 원뿔의 높이를 $4k$ cm라고 하면 (단, $k>0$)
(처음 부품의 부피)$=\pi r^2\times3k+\frac{1}{3}\pi r^2\times4k$
$=3\pi r^2k+\frac{4}{3}\pi r^2k$
$=\frac{13}{3}\pi r^2k\ (\text{cm}^3)$
[그림 2]의 원뿔의 밑면인 원의 반지름의 길이는 r cm, 높이는 $7k$ cm이므로
(나중 부품의 부피)$=\frac{1}{3}\pi r^2\times7k=\frac{7}{3}\pi r^2k\ (\text{cm}^3)$
이때 부피가 처음보다 24 cm^{3}만큼 줄어든다고 했으므로
$\frac{13}{3}\pi r^2k-\frac{7}{3}\pi r^2k=24$
$2\pi r^2k=24 \qquad \therefore \pi r^2k=12$
따라서 [그림 2]의 원뿔의 부피는
$\frac{7}{3}\pi r^2k=\frac{7}{3}\times12=28\ (\text{cm}^3)$

31 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



(부피)$=(\pi\times4^2)\times3$
$+\frac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times4$
$-\frac{1}{3}\times(\pi\times2^2)\times2$
$=48\pi+\frac{64}{3}\pi-\frac{8}{3}\pi$
$=\frac{200}{3}\pi\ (\text{cm}^3)$

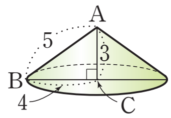
32 직선 AB를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같다. 이때 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면인 원의 넓이가 가장 큰 경우는 원의 반지름의 길이가 $\overline{CH}$의 길이와 같을 때이다.



즉 $\frac{1}{2}\times4\times3=\frac{1}{2}\times5\times\overline{CH}$에서 $\overline{CH}=\frac{12}{5}$

$\therefore a=\pi\times\left(\frac{12}{5}\right)^2=\frac{144}{25}\pi$

또 직선 AC를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같다. 이때 회전축을 포함한 평면으로 자를 때 생기는 단면은 이등변삼각형이므로



$b=\frac{1}{2}\times8\times3=12$

$\therefore a\div b=\frac{144}{25}\pi\div12=\frac{144}{25}\pi\times\frac{1}{12}=\frac{12}{25}\pi$

33 야구공의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$4\pi r^2=50\pi\times2$

$r^2=25\qquad\therefore r=5\ (\because r>0)$

따라서 야구공의 지름은 $2\times5=10$ (cm)이다.

34 (그릇 안의 물의 부피)=(원기둥의 부피)−(쇠구슬의 부피)×2

$=\pi\times4^2\times8-\left(\frac{4}{3}\pi\times2^3\right)\times2$

$=128\pi-\frac{64}{3}\pi=\frac{320}{3}\pi\ (\text{cm}^3)$

쇠구슬 2개를 모두 꺼냈을 때 그릇에 남아 있는 물의 높이를 h cm라고 하면

$\pi\times4^2\times h=\frac{320}{3}\pi\qquad\therefore h=\frac{20}{3}$

따라서 그릇에 남아 있는 물의 높이는 $\frac{20}{3}$ cm이다.

35 구의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$4\pi r^2=16\pi,\ r^2=4\qquad\therefore r=2\ (\because r>0)$

이때 정팔면체의 부피는 밑면인 정사각형의 대각선의 길이가 4 cm이고, 높이가 2 cm인 사각뿔의 부피의 2배이므로

$\left\{\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times4\times4\right)\times2\right\}\times2=\frac{32}{3}\ (\text{cm}^3)$

36 $\frac{100}{360}=\frac{5}{18}$이므로 주어진 입체도형은 구에서 반구의 $\frac{5}{18}$를 잘라 내고 남은 입체도형이다. 즉 구의 $\frac{5}{36}$를 잘라 내고 남은 입체도형이므로

(겉넓이)$=4\pi\times3^2\times\frac{31}{36}+\left(\pi\times3^2\times\frac{1}{4}\right)\times2+\pi\times3^2\times\frac{100}{360}$

$=31\pi+\frac{9}{2}\pi+\frac{5}{2}\pi=38\pi\ (\text{cm}^2)$

Ⅷ 자료의 정리와 해석

1. 대푯값과 도수분포표 p.122~p.124

37 149 cm **38** ① **39** ⑤ **40** 178 cm **41** 4개 **42** ①
43 3 **44** ④ **45** ① **46** ⑤ **47** 6 **48** 40 % **49** 1
50 ③ **51** 5 **52** 6 **53** 3명

37 미영이를 제외한 학생 9명의 키의 합을 A cm, 잘못 측정한 미영이의 키를 x cm라고 하면

$\frac{A+159}{10}-1=\frac{A+x}{10}$

$A+159-10=A+x\qquad\therefore x=149$

따라서 미영이의 키를 149 cm로 잘못 측정하였다.

38 남자 회원 수를 x명, 여자 회원 수를 y명이라고 하면 남자 회원의 나이의 총합은 $15x$세, 여자 회원의 나이의 총합은 $24y$세이므로

$\frac{15x+24y}{x+y}=19$

$15x+24y=19x+19y,\ 4x=5y\qquad\therefore x=\frac{5}{4}y$

따라서 남자 회원과 여자 회원의 수의 비를 가장 간단한 자연수의 비로 나타내면

$x:y=\frac{5}{4}y:y=5:4$

39 멤버 A, B, C, D, E, F의 나이를 각각 a세, b세, c세, d세, e세, f세라고 하면

$\frac{a+b+c+d+e}{5}=22$

$\therefore a+b+c+d+e=110\qquad\cdots\cdots$ ㉠

$\frac{b+c+d+e+f}{5}=20$

$\therefore b+c+d+e+f=100\qquad\cdots\cdots$ ㉡

㉠, ㉡에서 $a-f=10$

따라서 멤버 A와 F의 나이 차는 10세이다.

40 농구부 선수 A, B, C, D, E의 키를 각각 a cm, b cm, c cm, d cm, e cm라고 하면

$\frac{a+b+c+d+e}{5}=180$

$\therefore a+b+c+d+e=900\qquad\cdots\cdots$ ㉠

선수 F의 키가 187 cm이므로

$\frac{a+b+c+e+187}{5}=181$

$a+b+c+e+187=905$

$\therefore a+b+c+e=718\qquad\cdots\cdots$ ㉡

㉠, ㉡에서 $d=182$

이때 A, B, C, D, E의 키의 중앙값이 178 cm이고 $178<182$, $178<187$이므로 D 대신 F를 포함한 A, B, C, E, F의 중앙값은 178 cm로 변하지 않는다.

41 변량 14, 8, a, 10, 12의 중앙값이 12이므로 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면 8, 10, 12, a, 14 또는 8, 10, 12, 14, a이어야 한다.
$\therefore a \geq 12$ …… ㉠
또 변량 11, 15, a의 중앙값이 a이므로 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면 11, a, 15이어야 한다.
$\therefore 11 \leq a \leq 15$ …… ㉡
㉠, ㉡에서 $12 \leq a \leq 15$
따라서 구하는 자연수 a는 12, 13, 14, 15의 4개이다.

42 (가)에 의하여 변량 2, 8, 12, 15, a의 중앙값이 8이므로 $a \leq 8$
(나)에 의하여 변량 5, 16, 14, a, b의 중앙값이 12이므로 a 또는 b의 값이 12이다.
이때 $a \leq 8$이므로 $b=12$
또 변량 5, 16, 14, a, $b=12$의 평균이 10이므로
$$\frac{5+16+14+a+12}{5}=10$$
$a+47=50$ $\therefore a=3$
$\therefore b-a=12-3=9$

43 변량 4, 5, 6, 9, a의 중앙값이 6이므로 $a \geq 6$
변량 6, 7, 8, 10, a, b의 평균이 7이므로
$$\frac{6+7+8+10+a+b}{6}=7$$
$31+a+b=42$ $\therefore a+b=11$
이때 변량 6, 7, 8, 10, a, b의 최빈값이 7이므로 a, b 중 하나는 7이고 $a \geq 6$이므로 $a=7$, $b=4$
$\therefore a-b=7-4=3$

44 (나)와 (라)에 의하여 동호회 회원 2명의 나이는 각각 8세, 16세이다.
(가)에 의하여 8세, 16세를 제외한 동호회 회원 2명의 나이는 18세이다.
나머지 회원 한 명의 나이를 x세라고 하면 (다)에 의하여
$$\frac{8+16+18+18+x}{5}=14.8$$
$60+x=74$ $\therefore x=14$
따라서 동호회 회원 5명의 나이를 작은 값부터 크기순으로 나열하면 8, 14, 16, 18, 18이므로 중앙값은 16세이다.

45 (가)에 의하여 6개의 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면 10, a, b, c, d, 15 (단, $a \leq b \leq c \leq d$인 자연수)라고 하자.
(나)에 의하여 중앙값이 12개이므로
(중앙값)$=\dfrac{b+c}{2}=12$ $\therefore b+c=24$ …… ㉠
(다)에 의하여 최빈값이 11개이므로 a, b, c, d의 값 중 11이 두 개 이상이어야 한다. 그런데 ㉠에서 $b=11$일 때 $c=13$이므로 $a=11$이고 $d=14$이다.
따라서 6개의 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면 10, 11, 11, 13, 14, 15이므로
$$(\text{평균})=\frac{10+11+11+13+14+15}{6}=\frac{74}{6}=\frac{37}{3}(\text{개})$$
따라서 $m=\dfrac{37}{3}$이므로
$9m=9\times\dfrac{37}{3}=111$

46 줄기가 2인 학생이 10명이므로 줄기가 1인 학생은
$10\times\dfrac{3}{5}=6$(명)
이때 전체 학생은 $6+10+8+1=25$(명)이므로 팔굽혀펴기 횟수가 30회 미만인 학생은
$\dfrac{6+10}{25}\times100=64\ (\%)$

47 $A+B=30-(5+11+3)=11$
이때 등산 횟수가 9번째로 많은 회원이 속한 계급이 4회 이상 6회 미만이 되려면 6회 이상 8회 미만인 계급의 도수가 최소 0명, 최대 5명이 될 수 있다.
따라서 A가 최솟값이 될 때는 $B=5$, $A=6$일 때이다.

48 $A:B:C=1:2:1$이므로 $A=k$, $B=2k$, $C=k$라고 하면
(단, k는 자연수)
$k+8+2k+12+6+k=50$
$4k=24$ $\therefore k=6$
따라서 국어 성적이 75점 이상 85점 미만인 학생은
$8+2k=8+12=20$(명)이므로
$\dfrac{20}{50}\times100=40\ (\%)$

49 방문 횟수가 4회 이상인 학생은
$40-(3+4)=33$(명)
이때 방문 횟수가 8회 이상인 학생은 b명이고, 방문 횟수가 4회 이상인 학생 수와 8회 이상인 학생 수의 비가 3 : 1이므로
$33:b=3:1$, $3b=33$ $\therefore b=11$
즉 $a=40-(3+4+10+11)=12$이므로
$a-b=12-11=1$

50 9등을 한 학생의 기록이 9초 미만이려면 8초 이상 9초 미만인 계급의 도수가 최소 4명이어야 한다.
$\therefore x \geq 4$
한편 $x+y=30-(5+13+4)=8$이므로
$x=4$, $y=4$이면 $x-y=0$
$x=5$, $y=3$이면 $x-y=2$
$x=6$, $y=2$이면 $x-y=4$
$x=7$, $y=1$이면 $x-y=6$
$x=8$, $y=0$이면 $x-y=8$
따라서 $x-y$의 값이 될 수 없는 것은 ③이다.

51 맥박 수가 6번째로 적은 학생과 7번째로 적은 학생이 속한 계급이 각각 다르므로 맥박 수가 6번째로 적은 학생이 속한 계급은 75회 이상 80회 미만, 7번째로 적은 학생이 속한 계급은 80회 이상 85회 미만이다.
따라서 $A=3$, $B=24-(3+3+7+2+1)=8$이므로
$B-A=8-3=5$

52 반 학생 30명 중 평가 당일에 2명의 학생이 결석했으므로
$e=30-2=28$
수행 평가 점수가 10점 미만인 학생 수는 응시한 학생 수의 $\frac{2}{7}$ 이므로
$a+b+c=28\times\frac{2}{7}=8$
$\therefore d=28-(8+15)=5$
다음 날 결석한 학생 2명이 수행 평가를 치른 결과, 이들이 속한 계급은 각각 달랐고 수행 평가 점수가 10점 미만인 학생의 비율이 감소하였으므로 30명 모두의 수행 평가 점수의 결과를 정리하여 만든 새로운 도수분포표에서 수행 평가 점수가 10점 이상 13점 미만인 계급의 도수는
$d+1=5+1=6$

53 안타 수가 28개 미만인 회원이 전체의 30 %이므로 [표 1]에서 안타 수가 20개 이상 24개 미만인 회원을 x명이라고 하면
$x+12=60\times\frac{30}{100}$, $x+12=18$ $\quad\therefore x=6$
따라서 안타 수가 36개 이상 40개 미만인 회원은
$60-(6+12+14+15+4)=9$(명)
즉 [표 1]에서 안타 수가 32개 이상 44개 미만인 회원은
$15+9+4=28$(명)
이므로 [표 2]에서 안타 수가 38개 이상 44개 미만인 회원은
$28-21=7$(명)
이때 [표 1]에서 안타 수가 40개 이상 44개 미만인 회원은 4명이므로 안타 수가 38개 이상 40개 미만인 회원은
$7-4=3$(명)

2. 히스토그램과 상대도수 p.125~p.127

54 39명 **55** ⑤ **56** ③ **57** ① **58** ① **59** ③ **60** 8명
61 10 **62** ① **63** ② **64** 78명 **65** 14명

54 히스토그램에서 각 직사각형의 넓이는 그 계급의 도수에 정비례하므로 직사각형 X와 Y의 도수의 비는 4 : 3이다.
공부 시간이 2시간 이상 2시간 30분 미만인 계급의 도수를 x명이라고 하면
$x:9=4:3$, $3x=36$ $\quad\therefore x=12$
따라서 전체 학생은
$2+6+8+12+9+2=39$(명)

55 전체 학생은 $5+12+9+b+7=b+33$(명)
① $b=11$일 때, 전체 학생은 $11+33=44$(명)이므로
$\frac{11}{44}\times100=25\ (\%)$ $\quad\therefore a=25$
② $b=17$일 때, 전체 학생은 $17+33=50$(명)이므로
$\frac{17}{50}\times100=34\ (\%)$ $\quad\therefore a=34$
③ $b=22$일 때, 전체 학생은 $22+33=55$(명)이므로
$\frac{22}{55}\times100=40\ (\%)$ $\quad\therefore a=40$
④ $b=27$일 때, 전체 학생은 $27+33=60$(명)이므로
$\frac{27}{60}\times100=45\ (\%)$ $\quad\therefore a=45$
⑤ $b=47$일 때, 전체 학생은 $47+33=80$(명)이므로
$\frac{47}{80}\times100=58.75\ (\%)$ $\quad\therefore a=58.75$
따라서 a, b의 값으로 옳지 않은 것은 ⑤이다.

56 키가 160 cm 이상인 학생은 $6+4=10$(명)이므로 ㈎에 의하여
$\frac{10}{(\text{전체 학생 수})}\times100=25$ $\quad\therefore$ (전체 학생 수)$=40$(명)
한편 키가 150 cm 이상 155 cm 미만인 학생을 x명이라고 하면 155 cm 이상 160 cm 미만인 학생은
$40-(2+6+x+6+4)=22-x$(명)
㈏에 의하여
$(22-x)+6+4=(2+6+x)+4$
$32-x=x+12$, $2x=20$ $\quad\therefore x=10$
따라서 키가 150 cm 이상 155 cm 미만인 학생은 10명이다.

57 전체 학생은 $3+5+9+11+8+4=40$(명)이므로 마신 물의 양이 상위 10 %인 학생은
$40\times\frac{10}{100}=4$(명)
이때 마신 물의 양이 1000 mL 이상인 계급의 도수가 4명이므로 마신 물의 양이 상위 10 %인 학생은 최소 1000 mL를 마셨다. $\quad\therefore x=1000$
한편 마신 물의 양이 하위 20 %인 학생은
$40\times\frac{20}{100}=8$(명)
이때 마신 물의 양이 600 mL 미만인 계급의 도수는 3명, 700 mL 미만인 계급의 도수는 $3+5=8$(명)이므로 마신 물의 양이 하위 20 %인 학생은 최대 700 mL보다 적게 마셨다. $\quad\therefore y=700$
$\therefore x-y=1000-700=300$

58 주어진 도수분포다각형에서 세로축 한 칸을 x일이라고 하면 전체 날수는 68일이므로
$2x+5x+6x+4x=68$
$17x=68$ $\quad\therefore x=4$
따라서 일일 방문자가 80명 이상 100명 미만인 날수는
$6x=6\times4=24$(일)

59 ① $B=1-(0.105+0.27+0.3+0.125)=0.2$

$A=200\times0.2=40$

② 1학년 중 구독 중인 웹툰이 6편 이상인 계급의 상대도수의 합은 $0.3+0.125=0.425$이므로

$200\times0.425=85$(명)

③ 2학년 중 구독 중인 웹툰이 6편 이상인 학생은

$72+48=120$(명)이므로

$\frac{120}{300}\times100=40\ (\%)$

④ 구독 중인 웹툰이 2편 미만인 학생의 비율은

1학년은 0.105, 2학년은 $\frac{21}{300}=0.07$

이므로 1학년이 2학년보다 높다.

⑤ 구독 중인 웹툰이 8편 이상인 학생의 비율은

1학년은 0.125, 2학년은 0.16

이므로 2학년이 1학년보다 높다.

따라서 옳지 않은 것은 ③이다.

60 B 국가의 관광객을 x명이라고 하면 A 국가의 관광객은 $2x$명이다.

이때 나이가 20세 이상 30세 미만인 관광객은

(A 국가)$=2x\times0.3=0.6x$(명),

(B 국가)$=x\times0.2=0.2x$(명)

이므로 $0.6x+0.2x=80$

$0.8x=80$ $\quad\therefore x=100$

따라서 나이가 40세 이상 50세 미만인 관광객은

(A 국가)$=2\times100\times0.15=30$(명),

(B 국가)$=100\times0.22=22$(명)

이므로 그 차는 $30-22=8$(명)

61 성적이 50점 이상 60점 미만인 학생들의 점수는 변화가 없고 기말고사 도수는 3명이므로 중간고사 도수도 3명으로 같다.

이때 중간고사 상대도수가 0.12이므로 유진이네 반 전체 학생은

$\frac{3}{0.12}=25$(명)

유진이네 반 학생 수의 변화가 없으므로 중간고사 도수를 구하면 다음 표와 같다.

수학 성적(점)	중간고사 도수(명)	기말고사 도수(명)
50이상 ~ 60미만	$25\times0.12=3$	3
60 ~ 70	$25\times0.2=5$	A
70 ~ 80	$25\times0.28=7$	8
80 ~ 90	$25\times0.36=9$	B
90 ~ 100	$25\times0.04=1$	C
합계	25	25

수학 성적이 70점 이상 80점 미만인 계급의 중간고사 도수는 7명, 기말고사 도수는 8명이므로 수학 성적이 60점 이상 70점 미만인 계급의 기말고사 도수는 $5-1=4$(명)이다.

$\therefore A=4$

중간고사보다 기말고사 성적이 향상되어 한 계급 올라간 학생이 2명이고, 계급이 내려가거나 두 계급 이상 올라간 학생은 없으므로 수학 성적이 80점 이상 90점 미만인 계급의 기말고사 도수는 $9-1=8$(명), 90점 이상 100점 미만인 계급의 기말고사 도수는 $1+1=2$(명)이다. $\quad\therefore B=8,\ C=2$

$\therefore A+B-C=4+8-2=10$

62 a반의 여학생은 $25x$명, b반의 여학생은 $30y$명이므로 두 반 전체 학생에 대한 여학생의 상대도수는

$\frac{25x+30y}{25+30}=\frac{25x+30y}{55}=\frac{5}{11}x+\frac{6}{11}y$

따라서 $A=\frac{5}{11}$, $B=\frac{6}{11}$이므로

$B-A=\frac{6}{11}-\frac{5}{11}=\frac{1}{11}$

63 1학년 1반에서 달리기 기록이 15초 이상 20초 미만인 학생은 9명이고 이 계급의 상대도수는 0.3이므로

(1학년 1반의 학생 수)$=\frac{9}{0.3}=30$(명)

1학년 전체에서 달리기 기록이 15초 이상 20초 미만인 학생은 57명이고 이 계급의 상대도수는 0.19이므로

(1학년 전체 학생 수)$=\frac{57}{0.19}=300$(명)

1학년 1반의 학생이 30명이므로 빠르기로 3번째까지의 학생이 차지하는 비율은

$\frac{3}{30}=0.1$

이때 1학년 1반에서 달리기 기록이 10초 이상 15초 미만인 계급의 상대도수가 0.1이므로 1학년 1반에서 3번째로 빠른 학생의 달리기 기록은 15초 미만이다.

또 1학년 전체 학생은 300명이므로 달리기 기록이 10초 이상 15초 미만인 학생은

$300\times0.06=18$(명)

따라서 1학년 1반에서 3번째로 빠른 학생은 1학년 전체에서 적어도 18번째로 빠르다고 할 수 있다.

64 신발 크기가 230 mm 이상 240 mm 미만인 계급의 상대도수를 x라고 하면 240 mm 이상 250 mm 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.04+x+0.2+0.14+0.06)=0.56-x$

이때 신발 크기가 240 mm 미만인 학생 수와 240 mm 이상 250 mm 미만인 학생 수가 같으므로

$300\times(0.04+x)=300\times(0.56-x)$

$12+300x=168-300x$, $600x=156$ $\quad\therefore x=0.26$

따라서 신발 크기가 230 mm 이상 240 mm 미만인 학생은

$300\times0.26=78$(명)

65 A 중학교의 1학년 학생 수와 B 중학교의 1학년 학생 수의 비가 $2:3$이므로 A 중학교와 B 중학교의 학생 수를 각각 $2k$명, $3k$명이라고 하자. (단, k는 자연수)

A 중학교와 B 중학교에서 휴대 전화 통화 시간이 120분 이상 140분 미만인 계급의 상대도수는 각각 0.02, 0.04이므로 그 계급의 학생은

(A 중학교)$=0.02\times 2k=0.04k$(명),

(B 중학교)$=0.04\times 3k=0.12k$(명)

이때 B 중학교의 학생이 A 중학교의 학생보다 8명 더 많으므로

$0.12k-0.04k=8$, $0.08k=8$ $\qquad \therefore k=100$

즉 A 중학교의 전체 학생은 200명, B 중학교의 전체 학생은 300명이고 A, B 두 중학교에서 휴대 전화 통화 시간이 60분 이상 80분 미만인 계급의 상대도수는 각각 0.32, 0.26이므로 그 계급의 학생은

(A 중학교)$=200\times 0.32=64$(명),

(B 중학교)$=300\times 0.26=78$(명)

따라서 휴대 전화 통화 시간이 60분 이상 80분 미만인 계급의 학생의 차는

$78-64=14$(명)

Memo