SOLUTION

Ⅳ 1 기본 도형

LECTURE 01~03 (8~10쪽)

01 (1) × (2) ○ (3) × 01-1 (1) 평면도형 (2) 교점

02 (1) 점 B (2) 모서리 CD 02-1 (1) 8 (2) 12

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

03-1 (1) $\overleftrightarrow{MN}$ (2) $\overline{MN}$ (3) $\overrightarrow{MN}$ (4) $\overrightarrow{NM}$

04 (1) $=$ (2) $\neq$ (3) $=$ 04-1 (1) $=$ (2) $\neq$ (3) $=$

05 (1) 5 cm (2) 4 cm (3) 2 cm

05-1 (1) 12 cm (2) 8 cm (3) 9 cm

06 (1) 5 (2) 5 06-1 (1) 3 (2) 2 (3) $\frac{1}{3}$ (4) $\frac{2}{3}$

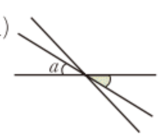
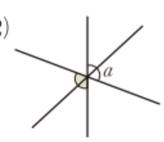
핵심유형 익히기 (11~12쪽)

01 ④	01-1 14	02 ④, ⑤	02-1 ③	
03 (1) 3 (2) 6 (3) 3		03-1 14	04 ⑤	04-1 ①, ④
05 18 cm	05-1 8 cm	06 12 cm	06-1 5 cm	

LECTURE 04~06 (13~15쪽)

01 (1) ∠AOB, ∠BOC, ∠COD, ∠DOE (2) ∠AOC, ∠COE
(3) ∠AOD, ∠BOD, ∠BOE (4) ∠AOE

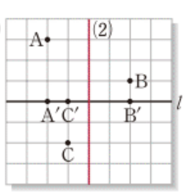
01-1 (1) (ㄴ), (ㅁ), (ㅅ) (2) (ㄱ), (ㄷ), (ㅂ) (3) (ㄹ) (4) (ㅇ)

02 (1)  (2) 

02-1 (1) ∠DOE (2) ∠FOA (3) ∠COE

03 (1) $\angle x=65°$, $\angle y=115°$ (2) $\angle x=30°$, $\angle y=85°$

03-1 (1) $\angle x=130°$, $\angle y=50°$ (2) $\angle x=30°$, $\angle y=150°$

04 (1), (2) 

(3) 3, 1, 2

04-1 (1) 점 C (2) $\overline{PC}$ 04-2 (1) $\overline{AB}$ (2) 점 B (3) 5 cm

핵심유형 익히기 (16~17쪽)

01 $\angle x=55°$, $\angle y=35°$		01-1 ①	02 ⑤	02-1 100°
03 ③	03-1 60°	04 ⑤	04-1 20	05 ②
05-1 6쌍	06 ⑤	06-1 ④		

중단원 마무리 (18~21쪽)

01 ④	02 ②	03 ④	04 ③	05 ④
06 ③	07 ④	08 ④	09 ③	10 ①
11 ③	12 ③	13 ⑤	14 ②, ④	15 ③
16 3	17 26	18 22	19 15 cm	20 64°
21 27	22 100°	23 95°	24 $\frac{60}{13}$ cm	

서술형 완성하기 (22~23쪽)

예제1 6	유제1 20	예제2 6 cm	유제2 10 cm
예제3 75°	유제3 60°	예제4 85	유제4 5

Ⅳ 2 위치 관계

LECTURE 07~10 (24~27쪽)

01 (1) 점 C, 점 E (2) 점 A, 점 B, 점 D

01-1 (1) 점 B, 점 C, 점 D (2) 점 A, 점 E

02 (1) 변 AB, 변 DC (2) 변 AB

02-1 (1) 변 AB, 변 DC (2) 변 AB, 변 AD (3) 변 BC

03 (1) 평행하다. (2) 한 점에서 만난다. (3) 꼬인 위치에 있다.

03-1 (1) $\overline{AB}$, $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{CF}$ (2) $\overline{AD}$, $\overline{CF}$
(3) $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{BE}$

03-2 (1) $\overline{BD}$ (2) $\overline{AB}$

04 (1) 면 ABFE, 면 DCGH (2) 면 ABCD, 면 ABFE
(3) 면 ABFE, 면 EFGH (4) 면 ABCD, 면 EFGH

04-1 (1) $\overline{AE}$, $\overline{BF}$, $\overline{CG}$, $\overline{DH}$ (2) $\overline{EF}$, $\overline{FG}$, $\overline{GH}$, $\overline{HE}$
(3) $\overline{EF}$, $\overline{FG}$, $\overline{GH}$, $\overline{HE}$ (4) $\overline{AE}$, $\overline{BF}$, $\overline{CG}$, $\overline{DH}$

05 (1) 면 ABFE, 면 BFGC, 면 CGHD, 면 AEHD
(2) 면 EFGH
(3) 면 ABCD, 면 ABFE, 면 EFGH, 면 CGHD
(4) $\overline{DH}$
(5) 면 BFGC, 면 EFGH

05-1 (1) 4 (2) 1 (3) 3

05-2 (ㄱ), (ㄴ), (ㅁ)

핵심유형 익히기 · 28~29쪽

01 ⑤ 01-1 (1) $\overleftrightarrow{ED}$ (2) 4 02 ④ 02-1 ④
03 ⑤ 03-1 ②, ⑤ 04 ⑤ 04-1 8
05 (1) 9 cm (2) 8 cm 05-1 ④ 06 2 06-1 2

LECTURE 11~12 · 30~31쪽

01 (1) $\angle e$ (2) $\angle c$ (3) $\angle e$ (4) $\angle d$
01-1 (1) $\angle b$ (2) $\angle d$ (3) $\angle h$ (4) $\angle c$
02 (1) 70° (2) 110° 02-1 (1) 55° (2) 55° (3) 85° (4) 95°
03 (1) 55° (2) 55° (3) 125° (4) 55°
03-1 (1) $\angle x=100°$, $\angle y=100°$ (2) $\angle x=45°$, $\angle y=135°$
04 (1) ○ (2) × 04-1 ㈁

핵심유형 익히기 · 32~33쪽

01 ⑤ 01-1 ③ 02 ③ 02-1 ① 03 ④
03-1 30 04 ③ 04-1 ⑤ 05 80° 05-1 38°
06 ③, ⑤ 06-1 ⑤

중단원 마무리 · 34~37쪽

01 ④ 02 ③, ⑤ 03 ⑤ 04 ④ 05 ②
06 ④ 07 ③ 08 ③ 09 ③ 10 ①
11 ③ 12 ① 13 ⑤ 14 ⑤ 15 ②, ③
16 $\overline{AH}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{GH}$ 17 7 18 9 19 1
20 4쌍 21 175° 22 225°
23 (1) 풀이 20쪽 (2) 60° 24 2

서술형 완성하기 · 38~39쪽

예제1 $\overline{EF}$ 유제1 $\overline{AE}$ 예제2 8 유제2 0
예제3 30° 유제3 60° 예제4 22° 유제4 18°

Ⅳ 3 작도와 합동

LECTURE 13~14 · 40~41쪽

01 ㈀, ㈂ 01-1 (1) ○ (2) × (3) ×
02 컴퍼스, $\overline{AB}$ 02-1 $\overline{AB}$, 정삼각형
03 ㉠ → ㉢ → ㉡ → ㉣ → ㉤
03-1 (1) ○ (2) ×
04 ㉠ → ㉤ → ㉡ → ㉥ → ㉢ → ㉣
04-1 (1) × (2) ○

핵심유형 익히기 · 42쪽

01 ②, ④ 01-1 ㈀, ㈃ 02 ① 02-1 ③ 03 ②
03-1 ③

LECTURE 15~16 · 43~44쪽

01 (1) $\overline{BC}$, $\angle C$ (2) $\overline{AC}$, $\angle A$ (3) $\overline{AB}$, $\angle B$
01-1 (1) 12 cm (2) 90°
02 (1) ○ (2) × 02-1 (1) ○ (2) ×
03 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ○
03-1 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) × (5) ○

핵심유형 익히기 · 45쪽

01 ⑤ 01-1 ④, ⑤ 02 $\angle XBY$, $\overrightarrow{BX}$, $\overrightarrow{BY}$ 02-1 ⑤
03 ③ 03-1 ㈀, ㈁, ㈃

LECTURE 17~18 · 46~47쪽

01 $\triangle ABC\equiv\triangle FDE$ 01-1 (1) 점 E (2) 변 FG (3) $\angle D$
02 (1) 6 cm (2) 80° 02-1 (1) ○ (2) ○ (3) ×
03 (1) $\triangle FED$, SAS (2) $\triangle KJL$, SSS (3) $\triangle QRP$, ASA
03-1 ㈀과 ㈄: SSS 합동, ㈁과 ㈅: SAS 합동, ㈂과 ㈃: ASA 합동

핵심유형 익히기 · 48~49쪽

01 ②, ⑤ 01-1 ④ 02 ②
02-1 $\overline{EF}=9$ cm, $\angle F=45°$ 03 ①, ④ 03-1 ③
04 $\overline{AC}$, $\overline{CD}$, $\overline{AD}$, SSS 04-1 $\triangle DCB$, SSS 합동
05 풀이 23쪽 05-1 $\triangle DCB$, SAS 합동
06 ③ 06-1 풀이 24쪽

중단원 마무리 · 50~53쪽

01 ④ 02 ① 03 ② 04 ④ 05 ①
06 ② 07 ④ 08 ⑤ 09 ② 10 ①, ④

11 ④　12 ②, ③　13 ①, ②　14 ③　15 ⑤

16 $\overline{PQ}$, $\overline{PQ}$, $\overline{RS}$　17 15 cm, 19 cm, 20 cm

18 ㉢ → ㉡ → ㉠　19 47

20 $\overline{AB}=\overline{DE}$, $\overline{BC}=\overline{EF}$, $\overline{AC}=\overline{DF}$　21 $\overline{OB}$, $\overline{BP}$, $\overline{OP}$, SSS

22 17 cm

23 (1) △ADF≡△BED≡△CFE (SAS 합동)　(2) 60°

24 8 km, ASA 합동

서술형 완성하기　54쪽

예제1 3개　유제1 3개　예제2 16 cm²　유제2 36 cm²

V 1 다각형

LECTURE 19~21　56~58쪽

01 ㉠, ㉣　01-1 (1) ○　(2) ×　(3) ○　(4) ○

02 (1) 70°　(2) 120°　02-1 (1) 65°　(2) 100°

03 (1) 60°　(2) 110°

03-1 (1) 88°　(2) 55°　(3) 95°　(4) 45°

04 (1) 4　(2) 6　(3) 8　(4) 9　04-1 (1) 칠각형　(2) 십삼각형

05 (1) 7　(2) 35　05-1 (1) 27　(2) 44

핵심유형 익히기　59~61쪽

01 $\angle x=66°$, $\angle y=145°$　01-1 145°　02 ⑤

02-1 정구각형　03 ①　03-1 ⑤　04 ③

04-1 78°　05 45　05-1 ②　06 ⑤　06-1 65°

07 ②　07-1 ④　08 ②　08-1 ④　09 35°

09-1 40°　10 14　10-1 7　11 ③　11-1 90

LECTURE 22~23　62~63쪽

01 (1) 1080°　(2) 1800°　01-1 (1) 540°　(2) 113°

02 (1) 360°　(2) 360°　02-1 85°

03

	정육각형	정팔각형	정십이각형	정십팔각형
한 내각의 크기	120°	135°	150°	160°
한 외각의 크기	60°	45°	30°	20°

03-1 108°, 360°, 5, 정오각형

03-2 40°, 9, 정구각형

핵심유형 익히기　64~65쪽

01 ②　01-1 ③　02 ③　02-1 360°　03 ④

03-1 360°　04 ②　04-1 ③　05 ①

05-1 정십이각형　06 ④　06-1 ④

중단원 마무리　66~69쪽

01 ③, ⑤　02 ③　03 ③　04 ③　05 ①

06 ②　07 ②　08 ⑤　09 ④　10 ④

11 ②　12 ⑤　13 ⑤　14 ②　15 ③

16 95°　17 90°　18 85°　19 1　20 95°

21 540°　22 11　23 정십각형

24 $\angle x=36°$, $\angle y=108°$, $\angle z=72°$

서술형 완성하기　70~71쪽

예제1 110°　유제1 65°　예제2 (1) 6　(2) 9

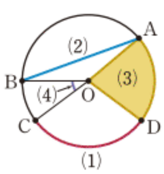
유제2 7, 14　예제3 1800°　유제3 $a=20$, $b=1080$

예제4 75°　유제4 30°

V 2 원과 부채꼴

LECTURE 24~25　72~73쪽

01



01-1 (1) $\widehat{AD}$　(2) $\overline{AB}$　(3) ∠BOD　01-2 ㉠, ㉢

02 (1) 30, 4, 16　(2) 90, 8, 60　02-1 (1) 160　(2) 3

03 (1) 10　(2) 120　03-1 (1) ○　(2) ×

핵심유형 익히기　74~75쪽

01 ③　01-1 ③　02 ④　02-1 80°　03 ③

03-1 10 cm　04 ④　04-1 8 cm　05 ③

05-1 5 : 10 : 1　06 ③　06-1 4 cm

LECTURE 26~27　76~77쪽

01 (1) 18π cm　(2) 81π cm²

01-1 (1) 8π cm, 16π cm²　(2) 12π cm, 36π cm²

02 (1) 8π cm (2) 4π cm (3) $(12\pi+8)$ cm

02-1 (1) $36\pi\ \text{cm}^2$ (2) $9\pi\ \text{cm}^2$ (3) $27\pi\ \text{cm}^2$

03 (1) 2π cm (2) $3\pi\ \text{cm}^2$

03-1 (1) 3π cm, $\frac{27}{2}\pi\ \text{cm}^2$ (2) 7π cm, $21\pi\ \text{cm}^2$

04 $24\pi\ \text{cm}^2$ **04-1** (1) $40\pi\ \text{cm}^2$ (2) $3\pi\ \text{cm}^2$

핵심유형 익히기 78~79쪽

01 ② **01-1** ③ **02** $(6\pi+8)$ cm, $6\pi\ \text{cm}^2$

02-1 $27\pi\ \text{cm}^2$ **03** ④ **03-1** (1) 6 cm (2) 240°

04 10π cm, $(50\pi-100)\ \text{cm}^2$ **04-1** $\left(16-\frac{8}{3}\pi\right)\ \text{cm}^2$

05 $(6\pi+12)$ cm, 18 cm^2 **05-1** 98 cm^2

06 ④ **06-1** $(10\pi+40)$ cm

중단원 마무리 80~83쪽

01 ④ **02** ④ **03** ② **04** ⑤ **05** ①

06 ③ **07** ③ **08** ② **09** ⑤ **10** ④

11 ① **12** ③ **13** ⑤ **14** ③ **15** ③

16 (1) 150° (2) $35\pi\ \text{cm}^2$ **17** 48 **18** 90 cm^2 **19** 24 cm

20 $(4\pi+18)$ cm **21** 16π cm, $(32\pi-64)\ \text{cm}^2$

22 $(18\pi-36)\ \text{cm}^2$ **23** 6π cm **24** $80\pi\ \text{m}^2$

서술형 완성하기 84쪽

예제1 3 cm 유제1 1 : 3 예제2 $(3\pi+10)$ cm, $\frac{15}{2}\pi\ \text{cm}^2$

유제2 $(8\pi+24)$ cm, $48\pi\ \text{cm}^2$

Ⅵ 1 다면체와 회전체

LECTURE 28~30 86~88쪽

01 ㄴ, ㄹ **01-1** ② **02** (1) 5, 오면체 (2) 7, 칠면체

02-1 (1) 오면체 (2) 육면체 (3) 팔면체 (4) 팔면체

03 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×

03-1 (1) 사각뿔대 (2) 6, 12, 8

04 (1) ㄱ, ㄷ, ㅁ (2) ㄴ (3) ㄱ, ㄴ, ㄹ (4) ㅁ

04-1 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○

핵심유형 익히기 89~90쪽

01 ③ **01-1** ④, ⑤ **02** 25 **02-1** ② **03** ②

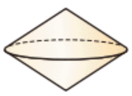
03-1 ③ **04** ④ **04-1** 칠각뿔대 **05** ⑤

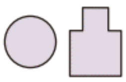
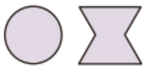
05-1 정사면체 **06** ① **06-1** 6 **07** ④

07-1 ⑤

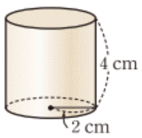
LECTURE 31~33 91~93쪽

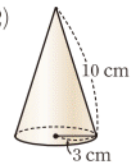
01 ㄱ, ㄴ, ㄹ **01-1** ③

01-2 (1)  (2) 

02 원, 원 **02-1** (1)  (2) 

02-2 (1) 원 (2) 오각형

03 (1) 

(2) 

03-1 $a=6$, $b=12$, $c=9$ **03-2** 둘레, 2, 4π

핵심유형 익히기 94~95쪽

01 ④ **01-1** ④ **02** ④ **02-1** ③ **02-2** ④

03 20 cm^2 **03-1** 28 cm **04** ⑤

04-1 $a=9$, $b=15$, $c=18\pi$ **05** ⑤ **05-1** ①, ④

중단원 마무리 96~99쪽

01 ④ **02** ② **03** ② **04** ③ **05** ①

06 ③, ④ **07** ⑤ **08** ③ **09** ④ **10** ②

11 ④ **12** ⑤ **13** ③ **14** ③ **15** ④

16 23 **17** 구각기둥, 27 **18** 363 **19** 6

20 (1) 점 G (2) $\overline{FE}$ **21** $\overline{BC}$ **22** $18\pi\ \text{cm}^2$

23 (1) 원뿔 (2) 32 cm **24** 64π

서술형 완성하기 100~101쪽

예제1 팔면체 유제1 십면체 예제2 6 유제2 42

예제3 $8\pi\ \text{cm}^2$ 유제3 12 cm^2 예제4 12 유제4 6

VI 2 입체도형의 겉넓이와 부피

LECTURE 34~35 — 102~103쪽

01 (1) $a=3$, $b=10$, $c=4$ (2) $6\ \mathrm{cm}^2$ (3) $40\ \mathrm{cm}^2$ (4) $52\ \mathrm{cm}^2$

01-1 (1) $158\ \mathrm{cm}^2$ (2) $288\ \mathrm{cm}^2$

02 (1) $a=2$, $b=4\pi$, $c=5$ (2) $4\pi\ \mathrm{cm}^2$ (3) $20\pi\ \mathrm{cm}^2$ (4) $28\pi\ \mathrm{cm}^2$

02-1 (1) $54\pi\ \mathrm{cm}^2$ (2) $112\pi\ \mathrm{cm}^2$ **03** (1) $30\ \mathrm{cm}^2$ (2) $210\ \mathrm{cm}^3$

03-1 (1) $280\ \mathrm{cm}^3$ (2) $24\ \mathrm{cm}^3$ **04** (1) $25\pi\ \mathrm{cm}^2$ (2) $200\pi\ \mathrm{cm}^3$

04-1 (1) $160\pi\ \mathrm{cm}^3$ (2) $81\pi\ \mathrm{cm}^3$

핵심유형 익히기 — 104~105쪽

01 ⑤ **01-1** 15 cm **02** ③ **02-1** $52\pi\ \mathrm{cm}^3$

03 ③ **03-1** $170\pi\ \mathrm{cm}^2$, $300\pi\ \mathrm{cm}^3$ **04** ④

04-1 $90\pi\ \mathrm{cm}^3$ **05** $110\ \mathrm{cm}^2$, $60\ \mathrm{cm}^3$ **05-1** ③

06 ③ **06-1** $456\pi\ \mathrm{cm}^3$

LECTURE 36~37 — 106~107쪽

01 (1) $a=10$, $b=10$, $c=12$ (2) $100\ \mathrm{cm}^2$ (3) $240\ \mathrm{cm}^2$ (4) $340\ \mathrm{cm}^2$

01-1 (1) $120\ \mathrm{cm}^2$ (2) $64\ \mathrm{cm}^2$

02 (1) $a=9$, $b=6\pi$, $c=3$ (2) $9\pi\ \mathrm{cm}^2$ (3) $27\pi\ \mathrm{cm}^2$ (4) $36\pi\ \mathrm{cm}^2$

02-1 (1) $14\pi\ \mathrm{cm}^2$ (2) $60\pi\ \mathrm{cm}^2$ **03** (1) $20\ \mathrm{cm}^2$ (2) $40\ \mathrm{cm}^3$

03-1 (1) $21\ \mathrm{cm}^3$ (2) $64\ \mathrm{cm}^3$ **04** (1) $49\pi\ \mathrm{cm}^2$ (2) $147\pi\ \mathrm{cm}^3$

04-1 (1) $18\pi\ \mathrm{cm}^3$ (2) $100\pi\ \mathrm{cm}^3$

핵심유형 익히기 — 108~109쪽

01 ② **01-1** $30\pi\ \mathrm{cm}^2$ **02** ③

02-1 $36\pi\ \mathrm{cm}^3$ **03** ③ **03-1** $72\ \mathrm{cm}^3$

04 $90\pi\ \mathrm{cm}^2$, $84\pi\ \mathrm{cm}^3$ **04-1** $312\ \mathrm{cm}^3$ **05** ⑤

05-1 $\frac{55}{2}\ \mathrm{cm}^3$ **06** $324\pi\ \mathrm{cm}^2$, $432\pi\ \mathrm{cm}^3$ **06-1** ①

LECTURE 38 — 110쪽

01 $100\pi\ \mathrm{cm}^2$ **01-1** $147\pi\ \mathrm{cm}^2$ **02** $36\pi\ \mathrm{cm}^3$ **02-1** $\frac{16}{3}\pi\ \mathrm{cm}^3$

핵심유형 익히기 — 111쪽

01 $36\pi\ \mathrm{cm}^2$, $27\pi\ \mathrm{cm}^3$ **01-1** ② **02** ③ **02-1** 115

03 $144\pi\ \mathrm{cm}^3$, $432\pi\ \mathrm{cm}^3$ **03-1** ③

중단원 마무리 — 112~115쪽

01 ⑤ **02** ③ **03** ① **04** ④ **05** ②

06 ③ **07** ④ **08** ④ **09** ② **10** ③

11 ② **12** ① **13** ③ **14** ⑤ **15** ④

16 $264\ \mathrm{cm}^2$ **17** $56\ \mathrm{cm}^2$ **18** $120\pi\ \mathrm{cm}^3$ **19** 11

20 $544\pi\ \mathrm{cm}^3$ **21** 6분 **22** $9\ \mathrm{cm}^3$

23 (1) $117\pi\ \mathrm{cm}^2$ (2) $162\pi\ \mathrm{cm}^3$ **24** $36\ \mathrm{cm}^3$

서술형 완성하기 — 116~117쪽

예제1 $(33\pi+48)\ \mathrm{cm}^2$ **유제1** $(28\pi+20)\ \mathrm{cm}^2$

예제2 2 **유제2** $\frac{4}{3}$ **예제3** $18\pi\ \mathrm{cm}^2$ **유제3** $100\pi\ \mathrm{cm}^2$

예제4 $864\pi\ \mathrm{cm}^3$ **유제4** $140\pi\ \mathrm{cm}^3$

VII 1 자료의 정리

LECTURE 39~40 — 120~121쪽

01 (1)

(7|0은 70점)

줄기	잎
6	2 5 8
7	0 2 6 6 9
8	1 4 4 4 6 6 8 9
9	0 2 2 5

(2) 8 (3) 3 (4) 4 (5) 62점

01-1 (1) 5 (2) 2 (3) 5 (4) 44 (5) 12개

02 (1)

시간(시간)	도수(명)	
$3^{이상}$ ~ $6^{미만}$	///	3
6 ~ 9	卌//	7
9 ~ 12	卌	5
12 ~ 15	///	3
15 ~ 18	//	2
합계		20

(2) 5 (3) 15시간 이상 18시간 미만 (4) 10.5시간

02-1 (1) 2권 (2) 8명 (3) 6권 이상 8권 미만 (4) 11권

핵심유형 익히기 — 122~123쪽

01 ②, ④ **01-1** (1) 9 (2) 25 %

02 (1) 6 (2) 22 (3) 150 cm 이상 155 cm 미만 (4) 10명

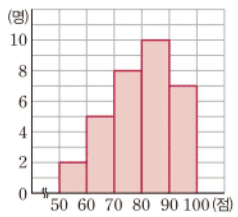
(5) 162.5 cm

02-1 ⑤ **03** (1) 12 % (2) 11 (3) 72 % **03-1** 60 %

03-2 $A=3$, $B=12$

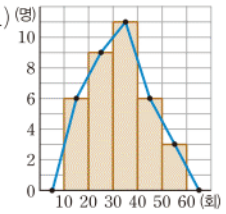
LECTURE 41~42 124~125쪽

01



01-1 (1) 5 mm (2) 5 (3) 28 (4) 10 (5) 232.5 mm

02 (1)



(2) 35 (3) 20회 이상 30회 미만

02-1 (1) 5시간 (2) 5 (3) 30 (4) 8명 (5) 27.5시간

핵심유형 익히기 126~127쪽

01 (1) 10점 (2) 30 (3) 30 % (4) 20 (5) 300

01-1 (1) 6 (2) 36곳 (3) 75 dB (4) 100 (5) 360 **02** ④

02-1 (1) 40 (2) 10명 (3) 40 % (4) 80

03 (1) 36 (2) 5 **03-1** (1) 6권 (2) 25 % **04** ③

04-1 ⑤

중단원 마무리 128~131쪽

01 ② **02** ④ **03** ② **04** ③ **05** ②

06 ④ **07** ①, ⑤ **08** ② **09** ⑤ **10** ②

11 ⑤ **12** ③ **13** ③ **14** ② **15** ⑤

16 20 **17** 120분 이상 130분 미만

18 $A=8$, $B=4$, $C=12$ **19** 30 % **20** 37

21 (1) 풀이 52쪽 (2) 9 **22** 7명 **23** 55 kg **24** 2

서술형 완성하기 132~133쪽

예제1 17.5분 유제1 16회 예제2 130 유제2 45

예제3 60 % 유제3 20 % 예제4 14 유제4 11

VII 2 자료의 해석

LECTURE 43~44 134~135쪽

01 (1) 0.25 (2) 24 **01-1** 40

02 (1)

기록(cm)	도수(명)	상대도수
180^{이상} ~ 190^{미만}	3	0.15
190 ~ 200	6	0.3
200 ~ 210	7	0.35
210 ~ 220	4	0.2
합계	20	1

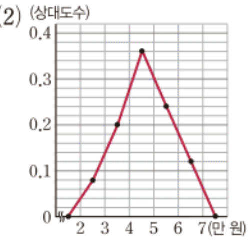
(2) 200 cm 이상 210 cm 미만

02-1 (1) $A=0.15$, $B=14$, $C=0.2$, $D=2$, $E=1$ (2) 0.25

03 (1)

용돈(만 원)	도수(명)	상대도수
2^{이상} ~ 3^{미만}	2	0.08
3 ~ 4	5	0.2
4 ~ 5	9	0.36
5 ~ 6	6	0.24
6 ~ 7	3	0.12
합계	25	1

(2)



03-1 (1) 5세 (2) 5 (3) 30세 이상 35세 미만 (4) 14명

핵심유형 익히기 136~137쪽

01 (1) 40 (2) $A=4$, $B=0.15$, $C=12$, $D=1$ (3) 0.3

01-1 (1) $A=0.2$, $B=0.35$, $C=1$ (2) 12 (3) 25 %

02 남학생 **02-1** 6회 이상 9회 미만

03 (1) 25 (2) 20초 이상 25초 미만 (3) 24 %

03-1 (1) 160명 (2) 36 % **03-2** 14 **04** (ㄱ), (ㄴ), (ㄷ)

04-1 (1) 90점 이상 95점 미만, 95점 이상 100점 미만 (2) 200

(3) B중학교

중단원 마무리 138~140쪽

01 ③ **02** ② **03** ② **04** ④ **05** ③

06 ⑤ **07** ③ **08** ⑤ **09** ④ **10** ①

11 ③ **12** ④ **13** 0.15 **14** 12 **15** 16

16 56 **17** 20, 36 **18** B학교

서술형 완성하기 141쪽

예제1 0.25 유제1 15명 예제2 6 유제2 13

Ⅳ 1 기본 도형 Ⓦ 2~10쪽

01 (1) ○ (2) × (3) × (4) × (5) ○

02 (1) 점 E (2) 점 C (3) 모서리 CF

03 (1) 7 (2) 12

04 (1) $\overrightarrow{XY}$ (2) $\overleftrightarrow{XY}$ (3) $\overrightarrow{YX}$ (4) $\overline{XY}$

05 (1) = (2) ≠ (3) =

06 (1) $\overleftrightarrow{BD}$ (2) $\overrightarrow{BC}$ (3) $\overrightarrow{CB}$ (4) $\overline{CD}$

07 (1) 8 cm (2) 16 cm (3) 12 cm (4) 13 cm (5) 5 cm

08 (1) 6 (2) 3

09 (1) 2 (2) 2 (3) 3 (4) $\frac{1}{2}$

10 (1) 점 D (2) 점 F (3) 모서리 CD (4) 8 (5) 12

11 ③ 12 6 13 ⑤ 14 ③ 15 ④

16 직선: 6, 반직선: 12, 선분: 6 17 8 18 ⑤

19 (ㄱ), (ㄷ), (ㅁ) 20 ③, ⑤ 21 ⑤ 22 5

23 12 cm 24 25 cm

25 (1) ∠AOB, ∠COD (2) ∠BOC
(3) ∠AOC, ∠BOD (4) ∠AOD

26 (1) (ㄱ), (ㅁ) (2) (ㄴ), (ㄷ) (3) (ㄹ) (4) (ㅂ)

27 (1) ∠DOC (2) ∠EOF (3) ∠AOB

28 (1) $\angle x=60°$, $\angle y=35°$ (2) $\angle x=50°$, $\angle y=40°$
(3) $\angle x=50°$, $\angle y=130°$ (4) $\angle x=70°$, $\angle y=50°$

29 (1) ⊥ (2) 수선 (3) H (4) $\overline{CH}$

30 (1) $\overline{AD}$, $\overline{BC}$ (2) 점 C (3) 6 cm

31 ① 32 ③ 33 ② 34 75° 35 ④

36 ② 37 ① 38 35 39 ③ 40 20

41 110 42 ③ 43 ③ 44 (ㄱ), (ㄴ) 45 12 cm

서술형

46 20 47 10 48 10 cm 49 25° 50 25°

51 55

Ⅳ 2 위치 관계 Ⓦ 11~19쪽

01 (1) 점 A, 점 D, 점 E (2) 점 B, 점 C (3) 점 B, 점 E (4) 점 E

02 (1) 점 A, 점 C (2) 점 B, 점 D, 점 E

03 (1) $\overline{AB}$, $\overline{AD}$, $\overline{AE}$ (2) 점 D, 점 H (3) 점 B, 점 F, 점 G, 점 C

04 (1) 한 점에서 만난다. (2) 점 B

05 (1) 변 AB, 변 DC (2) 변 AD (3) 변 BC, 변 DC

06 (1) 한 점에서 만난다. (2) 꼬인 위치에 있다. (3) 평행하다.

07 (1) $\overline{AD}$, $\overline{AE}$, $\overline{BC}$, $\overline{BF}$ (2) $\overline{AE}$, $\overline{BF}$, $\overline{CG}$
(3) $\overline{AE}$, $\overline{DH}$, $\overline{AB}$, $\overline{DC}$

08 $\overline{OC}$, $\overline{OD}$

09 (1) $\overline{AD}$, $\overline{BE}$, $\overline{CF}$ (2) $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CA}$ (3) $\overline{DE}$, $\overline{EF}$, $\overline{FD}$
(4) $\overline{AD}$, $\overline{BE}$, $\overline{CF}$

10 (1) 면 ABCD, 면 EFGH (2) 면 ABCD, 면 BFGC
(3) 면 BFGC, 면 EFGH (4) 면 AEHD, 면 BFGC

11 (1) 면 ABED, 면 BCFE, 면 ACFD (2) 면 ABC
(3) 면 ABC, 면 DEF, 면 BCFE (4) $\overline{AC}$
(5) 면 BCFE, 면 DEF

12 ④ 13 ④ 14 평행하다. 15 ⑤

16 ③ 17 ②, ⑤ 18 ② 19 6 20 ⑤

21 8 22 (1) 5 cm (2) 15 cm (3) 6 cm 23 3 cm

24 면 ABED, 면 BEFC 25 ⑤

26 (1) $\angle e$ (2) $\angle f$ (3) $\angle f$ (4) $\angle c$

27 (1) 93° (2) 87°

28 (1) 105° (2) 100° (3) 75° (4) 80°

29 (1) $\angle x=70°$, $\angle y=110°$ (2) $\angle x=125°$, $\angle y=55°$
(3) $\angle x=60°$, $\angle y=80°$ (4) $\angle x=45°$, $\angle y=120°$

30 (ㄱ), (ㄹ), (ㅂ) 31 ② 32 35° 33 65

34 80° 35 70° 36 ④ 37 $\angle x=120°$, $\angle y=80°$

38 ④ 39 ③ 40 ③ 41 30 42 ③

43 ② 44 ② 45 $m /\!/ n$, $p /\!/ q$

서술형

46 5 47 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{BF}$ 48 면 CGHD

49 185° 50 140° 51 85°

Ⅳ 3 작도와 합동 Ⓦ 20~29쪽

01 (1) 작도 (2) 눈금 없는 자 (3) 컴퍼스

02 (ㄴ) → (ㄷ) → (ㄱ) 03 Y, $\overline{CD}$, $\overline{CD}$, ∠XPY

04 A, Q, $\overline{BC}$, $\overline{BC}$, $\overleftrightarrow{PR}$ 05 ⑤ 06 ①, ④

07 (ㄱ), (ㄷ), (ㄹ) 08 ③ 09 ⑤ 10 ②

11 (1) $\overline{BC}$ (2) $\overline{AC}$ (3) ∠A (4) ∠B

12 (1) 10 cm (2) 100°

13 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) × (5) × (6) ○ (7) ○ (8) ○

14 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○

15 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○ (5) × (6) ×

16 ③ 17 ①, ② 18 컴퍼스, c, b 19 ④

20 ② 21 ② 22 (ㄱ), (ㄷ), (ㄹ)

23 ∠ADE, ∠AED, ∠A

24 (1) 점 D (2) 변 DE (3) ∠C **25** (1) 4 cm (2) 48°

26 (1) 8 cm (2) 125° **27** (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○ (5) ×

28 ㈀과 ㈃: SAS 합동, ㈁과 ㈄: SSS 합동, ㈂과 ㈅: ASA 합동

29 ③ **30** ③, ⑤ **31** ⑤ **32** ㈀, ㈁, ㈂, ㈄

33 ⑤ **34** ③ **35** SSS 합동

36 $\overline{PC}$, $\overline{CD}$, SSS **37** 풀이 64쪽

38 풀이 64쪽 **39** ④ **40** △ACD, SAS 합동

41 △ABC≡△DBE (ASA 합동) **42** 풀이 64쪽

43 (1) ∠ECA (2) △ABD≡△CAE (ASA 합동)

서술형

44 (1) ㉠ → ㉤ → ㉡ → ㉥ → ㉣ → ㉢ (2) ∠CPD

45 3 **46** (1) 1 (2) 2 **47** 108 **48** 7 cm

49 (1) ASA 합동 (2) 90°

V 1 다각형 ⓦ 30~42쪽

01 ㈀, ㈁, ㈃ **02** (1) 75° (2) 140°

03 (1) 80° (2) 95° **04** (1) 105° (2) 75° (3) 35° (4) 40°

05 (1) 72° (2) 50° (3) 70° (4) 65° **06** (1) 2 (2) 5

07 (1) 육각형 (2) 구각형 **08** (1) 5 (2) 77

09 (1) 14 (2) 54 **10** 9, 18, 3, 6, 육각형

11 (1) 팔각형 (2) 십삼각형 **12** 100° **13** 181°

14 ①, ② **15** ④, ⑤ **16** 정십오각형 **17** ④

18 ③ **19** ④ **20** 124° **21** ② **22** 48°

23 ③ **24** ④ **25** 148° **26** ② **27** ④

28 ③ **29** 28° **30** ② **31** ③ **32** 40°

33 25° **34** ④ **35** ② **36** 180° **37** ④

38 ④ **39** 50° **40** ② **41** ③ **42** ③

43 10 **44** ③ **45** ⑤

46

	한 꼭짓점에서 대각선을 그어 만들어지는 삼각형의 개수	내각의 크기의 합
사각형	2	180°×2=360°
오각형	3	180°×3=540°
육각형	4	180°×4=720°
칠각형	5	180°×5=900°
⋮	⋮	⋮
n각형	$n-2$	$180°\times(n-2)$

47 (1) 85° (2) 115° **48** 1260°, 7, 9, 구각형

49 (1) 십일각형 (2) 십사각형 **50** (1) 360° (2) 360°

51 (1) 110° (2) 72°

52 (1) 108°, 72° (2) 144°, 36° (3) 156°, 24° (4) 165°, 15°

53 (1) 정구각형 (2) 정십이각형 (3) 정이십각형 (4) 정팔각형

54 ② **55** ③ **56** ② **57** ⑤ **58** 95°

59 ④ **60** ③ **61** 35° **62** 540° **63** 100

64 ④ **65** ④ **66** ① **67** ④ **68** 1440

69 ④ **70** 36° **71** ③

서술형

72 34° **73** 85° **74** 77 **75** 280 **76** 42°

77 150°

V 2 원과 부채꼴 ⓦ 43~52쪽

01 (1) ④ (2) ① (3) ③ (4) ②

02 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ○ (5) × (6) ×

03 (1) 정삼각형 (2) 60° **04** (1) 4 (2) 18 (3) 80 (4) 70

05 (1) 7 (2) 15 (3) 70 (4) 20 **06** (1) 8 (2) 40

07 ㈀, ㈂ **08** ⑤ **09** 55 **10** ③ **11** 8 cm

12 36° **13** ④ **14** ③ **15** 4배 **16** 10 cm

17 ⑤ **18** ③ **19** 8 cm² **20** 15 cm² **21** 162°

22 ①, ⑤ **23** ④ **24** 22 cm **25** 10π cm, 25π cm²

26 (1) 8 cm (2) 14 cm **27** (1) 7 cm (2) 10 cm

28 (1) $(6\pi+12)$ cm, 18π cm² (2) 30π cm, 75π cm²
(3) 16π cm, 16π cm² (4) 16π cm, 8π cm²

29 (1) π cm (2) 3π cm²

30 (1) π cm, $\frac{9}{2}\pi$ cm² (2) 2π cm, 8π cm²
(3) 5π cm, 15π cm² (4) $\frac{16}{3}\pi$ cm, $\frac{32}{3}\pi$ cm²

31 96π cm² **32** (1) 12π cm² (2) 48π cm² **33** ②

34 18π cm **35** 4π m

36 (1) $(8\pi+4)$ cm, 8π cm² (2) $(4\pi+4)$ cm, 2π cm²

37 ⑤ **38** 54π cm² **39** ④ **40** 4π cm **41** ②

42 75π cm² **43** 20π cm **44** ② **45** $(108-18\pi)$ cm²

46 ④ **47** $(16\pi-32)$ cm² **48** 10π cm, 50 cm²

49 2π cm² **50** ⑤ **51** ㈎

서술형

52 27 **53** 16 cm **54** 100 cm^2 **55** 8π cm

56 $\frac{38}{15}\pi$ cm^2 **57** $(16\pi-32)$ cm^2

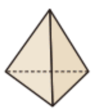
Ⅵ 1 다면체와 회전체 Ⓦ 53~62쪽

01 ㉠, ㉣ **02** 4

03 (1) 4, 사면체 (2) 5, 오면체 (3) 6, 육면체 (4) 7, 칠면체

04 (1) 사각뿔대, 육면체 (2) 육각뿔대, 팔면체

05

	삼각기둥	삼각뿔	삼각뿔대
겨냥도			
면의 개수	5	4	5
모서리의 개수	9	6	9
꼭짓점의 개수	6	4	6
옆면의 모양	직사각형	삼각형	사다리꼴

06 (1) ㉡, ㉢, ㉣, ㉤ (2) ㉠, ㉡ (3) ㉠, ㉥ (4) ㉣ (5) ㉠

07 정삼각형, 3, 정사각형, 3, 정삼각형, 4, 정오각형, 3, 정삼각형, 5

08

	면의 개수	모서리의 개수	꼭짓점의 개수
정사면체	4	6	4
정육면체	6	12	8
정팔면체	8	12	6
정십이면체	12	30	20
정이십면체	20	30	12

09 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) ○ **10** 21 **11** ②, ③

12 ④ **13** ② **14** 8 **15** 16 **16** ④

17 ② **18** ③ **19** ①, ⑤ **20** ③ **21** 12

22 ③ **23** ②, ④ **24** ㉠, ㉢ **25** ④ **26** 18

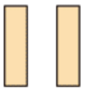
27 ⑤ **28** ② **29** ② **30** ⑤ **31** ㉠, ㉣

32 ㉢, ㉤, ㉦, ㉧

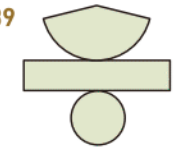
33 (1)  (2)  (3)  (4) 

원기둥 원뿔 구 원뿔대

34 원, 직사각형, 원, 이등변삼각형, 원, 사다리꼴, 원, 원

35 (1)  (2)  **36** (1) 원 (2) 육각형

37 (1) 원뿔대 (2) 10 cm **38** $\overline{AD}$, $\overline{BC}$

39  **40** ④ **41** ④ **42** ⑤

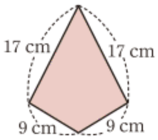
43 ④ **44** ⑤ **45** ③

46 12 cm^2 **47** 8π cm **48** ②

49 6π cm, 9 cm **50** ③ **51** ① **52** ②, ⑤

서술형

53 육각형, 칠각형, 육각형 **54** $3n+1$ **55** 정팔면체

56 3, 30 **57** (1) 

(2) 52 cm **58** 120°

Ⅵ 2 입체도형의 겉넓이와 부피 Ⓦ 63~74쪽

01 (1) 30 cm^2 (2) 240 cm^2 (3) 300 cm^2

02 (1) 150 cm^2 (2) 84 cm^2

03 (1) 9π cm^2 (2) 30π cm^2 (3) 48π cm^2

04 (1) 150π cm^2 (2) 128π cm^2

05 (1) 24 cm^3 (2) 216 cm^3

06 (1) 180 cm^3 (2) 300 cm^3

07 (1) 36π cm^3 (2) 396π cm^3 **08** 7 cm

09 216π cm^2 **10** ③ **11** ⑤

12 (1) 84 cm^2 (2) 840 cm^3 **13** ② **14** 12 cm

15 132 cm^2 **16** ② **17** ⑤ **18** ③ **19** 15

20 $(180+9\pi)$ cm^2 **21** ④ **22** 128π cm^2

23 20 cm^3 **24** 66π cm^2, 72π cm^3 **25** ④ **26** 145π cm^3

27 (1) 9 cm^2 (2) 24 cm^2 (3) 33 cm^2

28 (1) 96 cm^2 (2) 189 cm^2

29 (1) 16π cm^2 (2) 32π cm^2 (3) 48π cm^2

30 (1) 96π cm^2 (2) 85π cm^2

31 (1) 28 cm^3 (2) 96 cm^3 **32** (1) 84 cm^3 (2) 72 cm^3

33 (1) 48π cm^3 (2) 320π cm^3 **34** 8 cm

35 42π cm^2 **36** ③ **37** 10 cm **38** 12 **39** ④

40 (1) 48π cm^3 (2) 16분 **41** 8 **42** ③

43 ③ **44** ⑤ **45** 234π cm^3

46 252π cm^2 **47** ④ **48** 40 cm^3 **49** ④

50 ⑤ **51** 468π cm^3 **52** ④

53 (1) 256π cm^2 (2) 400π cm^2 **54** 108π cm^2

55 (1) $\frac{500}{3}\pi\ \text{cm}^3$ (2) $972\pi\ \text{cm}^3$ **56** $144\pi\ \text{cm}^3$

57 $\frac{28}{3}\pi\ \text{cm}^3$ **58** $33\pi\ \text{cm}^2$ **59** ④

60 $48\pi\ \text{cm}^2$ **61** ④ **62** $\frac{125}{3}\pi\ \text{cm}^3$ **63** ②

64 $18\pi\ \text{cm}^3$, $54\pi\ \text{cm}^3$ **65** $972\pi\ \text{cm}^3$

서술형

66 $816\ \text{cm}^2$ **67** 6 **68** 24번 **69** $\frac{32}{3}\ \text{cm}^3$

70 $\frac{49}{2}\pi\ \text{cm}^2$ **71** 8

Ⅶ 1 자료의 정리 Ⓦ 75~82쪽

01 (1) (0|3은 3초)

줄기	잎
0	3 5 7 7
1	0 2 2 2 5 8 8 9
2	1 4 4 6 8
3	0 2 5

(2) 1 (3) 4

02 (1) 25 (2) 5 (3) 76 cm

03 (1)

성적(점)	도수(명)	
5 이상 ~ 10 미만	///	3
10 ~ 15	卌//	7
15 ~ 20	卌	5
20 ~ 25	////	4
25 ~ 30	/	1
합계		20

(2) 5점 (3) 5 (4) 3명 (5) 10점 이상 15점 미만

04 (1) 4회 (2) 5 (3) 6명 (4) 12회 이상 16회 미만 (5) 2회

05 (1) 2건 (2) 35 (3) 16 (4) 2건 이상 4건 미만 (5) 5건

06 (1) 11명 (2) 30 % **07** ④

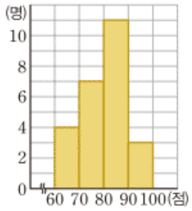
08 (1) 남학생 수: 16, 여학생 수: 14 (2) 14 (3) 37권

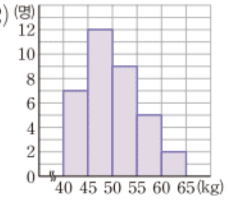
09 (1) 3회 (2) 42 (3) 23 (4) 16회 이상 19회 미만 (5) 26.5회

10 ③ **11** (1) 6 (2) 10명

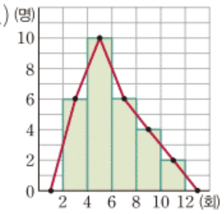
12 (1) 15 % (2) 8 (3) 30 %

13 (1) $A=10$, $B=2$ (2) 50 % **14** (1) 20 (2) 7 (3) 55 %

15 (1)


(2)


16 (1) 2 cm (2) 5 (3) 36 (4) 16 (5) 9 cm

17 (1)


(2) 28 (3) 8회 이상 10회 미만

18 (1) 30분 (2) 5 (3) 30 (4) 5명 (5) 75분

19 (1) 40 (2) 22.5 % (3) 9명 (4) 45 (5) 200 **20** ③

21 (1) 35 (2) 40 % (3) 7명 (4) 12.5회

22 (1) 40 (2) 35 % (3) 80 **23** ⑤

24 (1) 12 (2) 25 % **25** ① **26** (1) 9 (2) 40 (3) 30 %

27 (1) 남학생 수: 17, 여학생 수: 17 (2) 남학생, 1명 (3) 여학생

28 ④

서술형

29 32 % **30** 165점 **31** 31 **32** 11 **33** 85

34 50 %

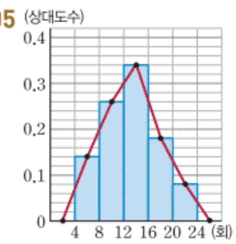
Ⅶ 2 자료의 해석 Ⓦ 83~87쪽

01 (1) 0.26 (2) 31 **02** 0.6

03 (1) 0.05, 0.15, 0.3, 0.4, 0.1, 1

(2) 50점 이상 60점 미만

04 (1) $A=0.2$, $B=16$, $C=10$, $D=0.05$, $E=1$ (2) 0.6

05


06 (1) 2시간 (2) 6시간 이상 8시간 미만 (3) 12명 (4) 6명

07 (1) 25 (2) $A=7$, $B=0.2$, $C=4$, $D=1$ (3) 20 %

08 (1) 0.35 (2) 20 (3) 30 % (4) 0.2

09 (1) 40 (2) 0.15 (3) 77.5 % **10** ④ **11** 0.25

12 (1) 14 (2) 55 % (3) 4배 **13** ⑤ **14** 19

15 (1) 32 (2) 0.26 (3) 40

16 (1) 45회 (2) 40 (3) B반 **17** ③

서술형

18 0.05 **19** A중학교, 5명 **20** 20회 이상 25회 미만

21 34 **22** 36 %

Ⅳ 기본 도형

1 기본 도형

LECTURE 01~03 8~10쪽

01 (1) 점이 연속적으로 움직이면 곡선이 될 수도 있다.
(3) 평면과 곡면의 교선은 곡선이 될 수도 있다.
답 (1) × (2) ○ (3) ×

01-1 답 (1) 평면도형 (2) 교점

02 답 (1) 점 B (2) 모서리 CD

02-1 답 (1) 8 (2) 12

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

03-1 답 (1) $\overleftrightarrow{MN}$ (2) $\overline{MN}$ (3) $\overrightarrow{MN}$ (4) $\overrightarrow{NM}$

04 답 (1) $=$ (2) $\neq$ (3) $=$

04-1 답 (1) $=$ (2) $\neq$ (3) $=$

05 답 (1) 5 cm (2) 4 cm (3) 2 cm

05-1 답 (1) 12 cm (2) 8 cm (3) 9 cm

06 답 (1) 5 (2) 5

06-1 답 (1) 3 (2) 2 (3) $\frac{1}{3}$ (4) $\frac{2}{3}$

핵심유형 익히기 11~12쪽

01 $a=10$, $b=15$이므로
$b-a=15-10=5$ 답 ④

01-1 $a=4$, $b=4$, $c=6$이므로
$a+b+c=4+4+6=14$ 답 14

02 ④ $\overline{AB}\neq\overline{AC}$
⑤ $\overrightarrow{BC}$와 $\overrightarrow{CB}$는 시작점과 방향이 모두 다르므로
$\overrightarrow{BC}\neq\overrightarrow{CB}$ 답 ④, ⑤

02-1 ①, ④ 시작점이 다르다.
② 방향이 다르다.
⑤ 시작점과 방향이 모두 다르다. 답 ③

Q BOX

평면으로만 둘러싸인 입체도형에서
(교점의 개수)
=(꼭짓점의 개수)
(교선의 개수)
=(모서리의 개수)

$\overrightarrow{AB}$와 $\overrightarrow{BA}$는 시작점과 방향이 모두 다르므로 서로 다른 반직선이다.

점 M이 $\overline{AB}$의 중점
➡ $\overline{AM}=\overline{BM}=\frac{1}{2}\overline{AB}$

(평각)$=180°$
(직각)$=90°$
$0°<$(예각)$<90°$
$90°<$(둔각)$<180°$

03 (1) $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AC}$, $\overleftrightarrow{BC}$의 3개
(2) $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{CB}$의 6개
(3) $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{BC}$의 3개
답 (1) 3 (2) 6 (3) 3

03-1 직선은 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{BD}$, $\overleftrightarrow{CD}$의 4개이므로
$x=4$
반직선은 $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{BD}$, $\overrightarrow{CB}$, $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{DA}$, $\overrightarrow{DB}$, $\overrightarrow{DC}$의 10개이므로 $y=10$
$\therefore x+y=4+10=14$ 답 14

04 ⑤ $\overline{AB}=\overline{AN}+\overline{NB}=\overline{AN}+\frac{1}{2}\overline{AN}=\frac{3}{2}\overline{AN}$
답 ⑤

04-1 ② $\overline{AB}=2\overline{AM}=2\times2\overline{AN}=4\overline{AN}$
③ $\overline{NM}=\frac{1}{2}\overline{AM}=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{4}\overline{AB}$
⑤ $\overline{NB}=\overline{NM}+\overline{MB}=\frac{1}{2}\overline{MB}+\overline{MB}=\frac{3}{2}\overline{MB}$
$\therefore \overline{MB}=\frac{2}{3}\overline{NB}$ 답 ①, ④

05 $\overline{AM}=\overline{MB}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times24=12\ (\text{cm})$이므로
$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{MB}=\frac{1}{2}\times12=6\ (\text{cm})$
$\therefore \overline{AN}=\overline{AM}+\overline{MN}=12+6=18\ (\text{cm})$
답 18 cm

05-1 $\overline{MN}=\overline{MB}+\overline{BN}=\frac{1}{2}\overline{AB}+\frac{1}{2}\overline{BC}$
$=\frac{1}{2}(\overline{AB}+\overline{BC})=\frac{1}{2}\overline{AC}$
$=\frac{1}{2}\times16=8\ (\text{cm})$ 답 8 cm

06 $\overline{AC}=\overline{AB}+\overline{BC}=2\overline{MB}+2\overline{BN}$
$=2(\overline{MB}+\overline{BN})=2\overline{MN}$
$=2\times16=32\ (\text{cm})$
이때 $\overline{AB}:\overline{BC}=5:3$이므로
$\overline{BC}=\frac{3}{5+3}\overline{AC}=\frac{3}{8}\times32=12\ (\text{cm})$
답 12 cm

06-1 $\overline{AC}=\frac{1}{3}\overline{AB}=\frac{1}{3}\times30=10\ (\text{cm})$이므로
$\overline{BC}=\overline{AB}-\overline{AC}=30-10=20\ (\text{cm})$
$\therefore \overline{CD}=\frac{1}{4}\overline{BC}=\frac{1}{4}\times20=5\ (\text{cm})$
답 5 cm

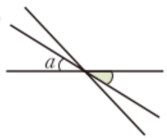
LECTURE 04~06 13~15쪽

01 답 (1) $\angle AOB$, $\angle BOC$, $\angle COD$, $\angle DOE$
(2) $\angle AOC$, $\angle COE$
(3) $\angle AOD$, $\angle BOD$, $\angle BOE$
(4) $\angle AOE$

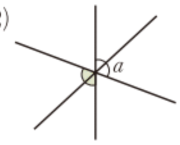
Q BOX

01-1 답 (1) ㄴ, ㅁ, ㅅ (2) ㄱ, ㄷ, ㅂ
(3) ㄹ (4) ㅇ

02 답 (1)



(2)



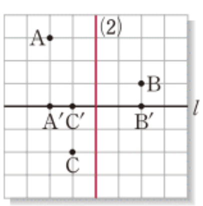
02-1 답 (1) $\angle DOE$ (2) $\angle FOA$ (3) $\angle COE$

> 맞꼭지각의 크기는 서로 같고, 평각의 크기는 180°이다.

03 (1) $\angle y=180°-65°=115°$
(2) $\angle y=180°-(65°+30°)=85°$
답 (1) $\angle x=65°$, $\angle y=115°$
(2) $\angle x=30°$, $\angle y=85°$

03-1 (1) $\angle x=180°-50°=130°$
(2) $\angle x=180°-(90°+60°)=30°$
$\angle y=90°+60°=150°$
답 (1) $\angle x=130°$, $\angle y=50°$
(2) $\angle x=30°$, $\angle y=150°$

04



답 (1) 풀이 참조 (2) 풀이 참조
(3) 3, 1, 2

> 세 점 A, B, C와 직선 l 사이의 거리
> ➡ 세 점 A, B, C에서 직선 l에 내린 수선의 발까지의 거리

04-1 (2) 점 P와 직선 l 사이의 거리는 점 P에서 직선 l에 내린 수선의 발 C까지의 거리, 즉 $\overline{PC}$의 길이이다.
답 (1) 점 C (2) $\overline{PC}$

04-2 답 (1) $\overline{AB}$ (2) 점 B (3) 5 cm

핵심유형 익히기 — 16~17쪽

01 $\angle x+\angle y=90°$, $\angle y+55°=90°$이므로
$\angle x=55°$, $\angle y=35°$
답 $\angle x=55°$, $\angle y=35°$

01-1 $40+x+(3x+20)=180$이므로
$4x=120$ $\therefore x=30$ 답 ①

02 $\angle AOC+\angle COD+\angle DOE+\angle EOB=180°$이므로

> $\angle AOB=180°$

$3\angle COD+3\angle DOE=180°$
$\therefore \angle COD+\angle DOE=60°$
$\therefore \angle COE=\angle COD+\angle DOE=60°$ 답 ⑤

02-1 $\angle z=180°\times\frac{5}{1+3+5}=180°\times\frac{5}{9}=100°$
답 100°

03 $x+30=2x-10$이므로
$x=40$
$\therefore \angle AOB=40°+30°=70°$ 답 ③

03-1 $\angle x=60°+\angle y$이므로
$\angle x-\angle y=60°$ 답 60°

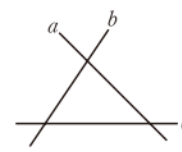
04 $(x+17)+(3x-5)+2x=180$이므로
$6x=168$ $\therefore x=28$ 답 ⑤

04-1 $(x+20)+90+(3x-10)=180$이므로
$4x=80$ $\therefore x=20$ 답 20

05 $\angle AOC$와 $\angle BOD$, $\angle AOD$와 $\angle BOC$의 2쌍이다. 답 ②
다른 풀이 $2\times(2-1)=2$(쌍)

> 서로 다른 n개의 직선이 한 점에서 만날 때 생기는 맞꼭지각
> ➡ $n(n-1)$쌍

05-1 직선 a와 b, a와 c, b와 c로 만들어지는 맞꼭지각이 각각 2쌍이므로
$2\times3=6$(쌍)



답 6쌍

06 ⑤ 점 B와 직선 CD 사이의 거리는 선분 BH의 길이와 같다. 답 ⑤

06-1 점 A와 $\overline{BC}$ 사이의 거리는 8 cm이므로

> $\overline{AC}$의 길이

$a=8$
점 C와 $\overline{AB}$ 사이의 거리는 4.8 cm이므로

> $\overline{CH}$의 길이

$b=4.8$
$\therefore a-b=8-4.8=3.2$ 답 ④

중단원 마무리 — 18~21쪽

01 ④	02 ②	03 ④	04 ③	05 ④
06 ③	07 ④	08 ④	09 ③	10 ①
11 ③	12 ③	13 ⑤	14 ②, ④	15 ③
16 3	17 26	18 22	19 15 cm	20 64°
21 27	22 100°	23 95°	24 $\frac{60}{13}$ cm	

01 $a=6$, $b=10$이므로
$a+b=6+10=16$ 답 ④

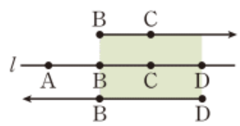
02 ㄴ 서로 다른 두 점을 지나는 직선은 1개뿐이다.
ㄷ 사각형에서 교선의 개수는 0이다.
ㄹ 두 반직선이 같으려면 시작점과 방향이 모두 같아야 한다.
이상에서 옳은 것은 ㄱ, ㅁ이다. 답 ②

Q BOX

03 ④ 시작점이 다르므로 $\overrightarrow{BA}\neq\overrightarrow{CA}$ 답 ④

두 반직선이 같으려면 시작점과 방향이 모두 같아야 한다.

04



위의 그림에서 $\overrightarrow{BC}$와 $\overleftarrow{DB}$의 공통인 부분은 $\overline{BD}$이다. 답 ③

05 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AC}$, $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{AE}$, $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{BD}$, $\overleftrightarrow{BE}$, $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{CE}$, $\overleftrightarrow{DE}$의 10개 답 ④

06 ③ $\overline{AB}=\frac{2}{3}\overline{AC}$

⑤ $\frac{1}{2}\overline{AM}=\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\overline{AC}=\frac{1}{6}\overline{AC}$ 답 ③

07 $\overline{MB}=\frac{1}{2}\overline{AB}$, $\overline{BN}=\frac{1}{2}\overline{BC}$이므로

$$\overline{MN}=\overline{MB}+\overline{BN}=\frac{1}{2}\overline{AB}+\frac{1}{2}\overline{BC}$$
$$=\frac{1}{2}(\overline{AB}+\overline{BC})=\frac{1}{2}\overline{AC}$$
$$=\frac{1}{2}\times30=15\text{ (cm)}$$ 답 ④

08 $\overline{CD}=3\overline{BC}$이므로

$$\overline{BD}=\overline{BC}+\overline{CD}=4\overline{BC}=4\times6=24\text{ (cm)}$$

$\overline{BD}=2\overline{AB}$이므로

$$\overline{AB}=\frac{1}{2}\overline{BD}=\frac{1}{2}\times24=12\text{ (cm)}$$
$$\therefore \overline{AD}=\overline{AB}+\overline{BD}=12+24=36\text{ (cm)}$$ 답 ④

09 $2x+(3x+5)=90$이므로

$5x=85$ $\therefore x=17$

$\therefore \angle AOB=2x^\circ=34^\circ$ 답 ③

10 $2x+(x+40)+(5x-20)=180$이므로

$8x=160$ $\therefore x=20$ 답 ①

평각의 크기는 180°이다.

11 $\angle AOC+\angle COD+\angle DOE+\angle EOB=180^\circ$이므로

$\angle AOB=180^\circ$

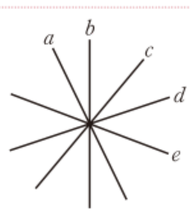
$2\angle COD+2\angle DOE=180^\circ$

$\therefore \angle COD+\angle DOE=90^\circ$

$\therefore \angle COE=\angle COD+\angle DOE=90^\circ$ 답 ③

12 $\angle x=180^\circ\times\frac{3}{3+1+2}=180^\circ\times\frac{1}{2}=90^\circ$ 답 ③

13 직선 a와 b, a와 c, a와 d, a와 e, b와 c, b와 d, b와 e, c와 d, c와 e, d와 e로 만들어지는 맞꼭지각이 각각 2쌍이므로



$2\times10=20$(쌍) 답 ⑤

두 직선이 한 점에서 만나면 2쌍의 맞꼭지각이 생긴다.

14 ② $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$가 반드시 직교하는 것은 아니다.

④ 점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발이 점 B이다. 답 ②, ④

15 점 D와 $\overline{BC}$ 사이의 거리는 $\overline{DH}$의 길이, 즉 15 cm이다. 답 ③

16 답 3

교선 ➡ 면과 면이 만나서 생기는 선

17 직선은 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{AE}$, $\overleftrightarrow{AF}$, $\overleftrightarrow{BD}$, $\overleftrightarrow{BE}$, $\overleftrightarrow{BF}$, $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{CF}$, $\overleftrightarrow{DF}$, $\overleftrightarrow{EF}$의 11개이므로

$m=11$ ··· ❶

선분은 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{AE}$, $\overline{AF}$, $\overline{BC}$, $\overline{BD}$, $\overline{BE}$, $\overline{BF}$, $\overline{CD}$, $\overline{CE}$, $\overline{CF}$, $\overline{DE}$, $\overline{DF}$, $\overline{EF}$의 15개이므로

$n=15$ ··· ❷

$\therefore m+n=11+15=26$ ··· ❸

답 26

채점 기준	배점
❶ m의 값을 구할 수 있다.	3점
❷ n의 값을 구할 수 있다.	2점
❸ $m+n$의 값을 구할 수 있다.	1점

18 $\overline{AM}=\overline{BM}$이므로 $4x-5=2x+3$

$2x=8$, $x=4$

$\therefore \overline{AB}=2\overline{AM}=2\times(4\times4-5)=22$

답 22

점 M이 $\overline{AB}$의 중점
➡ $\overline{AM}=\overline{BM}=\frac{1}{2}\overline{AB}$

19 $\overline{AC}=\frac{2}{3}\overline{AB}=\frac{2}{3}\times30=20\text{ (cm)}$이므로

$\overline{AD}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\times20=10\text{ (cm)}$ ··· ❶

$\overline{AD}=\overline{AE}-\overline{DE}=3\overline{DE}-\overline{DE}=2\overline{DE}$이므로

$\overline{DE}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times10=5\text{ (cm)}$ ··· ❷

$\therefore \overline{AE}=\overline{AD}+\overline{DE}$
$=10+5$
$=15\text{ (cm)}$ ··· ❸

답 15 cm

채점 기준	배점
❶ $\overline{AD}$의 길이를 구할 수 있다.	2점
❷ $\overline{DE}$의 길이를 구할 수 있다.	2점
❸ $\overline{AE}$의 길이를 구할 수 있다.	2점

20 $\angle AOB+\angle BOC=90^\circ$, $\angle BOC+\angle COD=90^\circ$이므로

$\angle AOB=\angle COD=\frac{1}{2}\times52^\circ=26^\circ$

$\therefore \angle BOC=90^\circ-\angle AOB$
$=90^\circ-26^\circ$
$=64^\circ$ 답 64°

다른 풀이 $\angle AOB+\angle BOC=90°$,

$\angle BOC+\angle COD=90°$

위의 두 식을 변끼리 더하면

$\angle AOB+\angle COD+2\angle BOC=180°$

이므로 $52°+2\angle BOC=180°$

$2\angle BOC=128°$

$\therefore \angle BOC=64°$

21 $(2x+30)+(3x-12)+x=180$이므로

$6x=162 \qquad \therefore x=27$ 답 27

22 $\overrightarrow{AO}\perp\overrightarrow{OB}$에서 $\angle AOB=90°$이므로

$\angle x=180°-(50°+90°)=40°$ ··· ①

$\angle y=\angle AOC=90°+50°=140°$ ··· ②

$\therefore \angle y-\angle x=140°-40°=100°$ ··· ③

답 100°

채점 기준	배점
① $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	2점
② $\angle y$의 크기를 구할 수 있다.	2점
③ $\angle y-\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	2점

23 시침은 1분에 0.5°씩 움직이고, 분침은 1분에 6°씩 움직인다.

시계의 12를 가리킬 때부터 5시 10분이 될 때까지 시침이 움직인 각의 크기는

$30°\times5+0.5°\times10=155°$ ··· ①

분침이 움직인 각의 크기는

$6°\times10=60°$ ··· ②

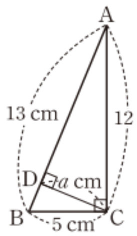
따라서 구하는 각의 크기는

$155°-60°=95°$ ··· ③

답 95°

채점 기준	배점
① 시침이 움직인 각의 크기를 구할 수 있다.	3점
② 분침이 움직인 각의 크기를 구할 수 있다.	2점
③ 시침과 분침이 이루는 각의 크기를 구할 수 있다.	1점

24 오른쪽 그림과 같이 점 C에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 D라 하고 $\overline{CD}=a$ cm라 하면 직각삼각형 ABC의 넓이는



$\frac{1}{2}\times13\times a=\frac{1}{2}\times5\times12$ ··· ①

$\therefore a=\frac{60}{13}$

따라서 구하는 거리는 $\frac{60}{13}$ cm이다. ··· ②

답 $\frac{60}{13}$ cm

Q BOX

어느 세 점도 한 직선 위에 있지 않은 n개의 점 중 두 점을 지나는 반직선의 개수는 (직선의 개수)×2와 같다.

$\angle y$와 $\angle AOC$는 맞꼭지각이다.

시침은 60분에 30°만큼 움직이므로 1분에 0.5°씩 움직이고, 분침은 60분에 360°만큼 움직이므로 1분에 6°씩 움직인다.

선분의 중점
➡ 선분을 이등분하는 점

$\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times\overline{CD}$
$=\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times\overline{AC}$

채점 기준	배점
① 직각삼각형 ABC의 넓이를 이용하여 식을 세울 수 있다.	3점
② 점 C와 $\overline{AB}$ 사이의 거리를 구할 수 있다.	3점

서술형 완성하기 22~23쪽

예제1 1단계 직선은 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AC}$, $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{BD}$, $\overleftrightarrow{CD}$의 6개이므로 $a=6$ ··· 40%

2단계 반직선은 $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{DA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{CB}$, $\overrightarrow{BD}$, $\overrightarrow{DB}$, $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{DC}$의 12개이므로 $b=12$ ··· 40%

3단계 $\therefore b-a=12-6=6$ ··· 20%

답 6

채점 기준	비율
a의 값을 구할 수 있다.	40%
b의 값을 구할 수 있다.	40%
$b-a$의 값을 구할 수 있다.	20%

유제1 1단계 직선은 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AC}$, $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{AE}$, $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{BD}$, $\overleftrightarrow{BE}$, $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{CE}$, $\overleftrightarrow{DE}$의 10개이므로

$a=10$ ··· 40%

2단계 선분은 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{AE}$, $\overline{BC}$, $\overline{BD}$, $\overline{BE}$, $\overline{CD}$, $\overline{CE}$, $\overline{DE}$의 10개이므로

$b=10$ ··· 40%

3단계 $\therefore a+b=10+10=20$ ··· 20%

답 20

채점 기준	비율
a의 값을 구할 수 있다.	40%
b의 값을 구할 수 있다.	40%
$a+b$의 값을 구할 수 있다.	20%

예제2 1단계 점 M이 $\overline{AB}$의 중점이므로

$\overline{AM}=\overline{MB}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times8=4$ (cm)

··· 30%

2단계 $\overline{MC}=\overline{AC}-\overline{AM}=24-4=20$ (cm)

점 N이 $\overline{MC}$의 중점이므로

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{MC}=\frac{1}{2}\times20=10$ (cm)

··· 50%

3단계 $\therefore \overline{BN}=\overline{MN}-\overline{MB}$

$=10-4=6$ (cm) ··· 20%

답 6 cm

채점 기준	비율
$\overline{AM}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
$\overline{MN}$의 길이를 구할 수 있다.	50%
$\overline{BN}$의 길이를 구할 수 있다.	20%

Q BOX

유제2 1단계 점 M이 $\overline{BC}$의 중점이므로

$$\overline{MC}=\overline{BM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times24=12\ (\text{cm})$$

⋯ 30%

2단계 $\overline{AM}=\overline{AC}-\overline{MC}=56-12=44\ (\text{cm})$

점 N이 $\overline{AM}$의 중점이므로

$$\overline{NM}=\frac{1}{2}\overline{AM}=\frac{1}{2}\times44=22\ (\text{cm})$$

⋯ 50%

3단계 $\therefore \overline{NB}=\overline{NM}-\overline{BM}$

$=22-12=10\ (\text{cm})$ ⋯ 20%

답 10 cm

채점 기준	비율
$\overline{MC}$의 길이를 구할 수 있다.	30%
$\overline{NM}$의 길이를 구할 수 있다.	50%
$\overline{NB}$의 길이를 구할 수 있다.	20%

예제3 1단계 $\angle AOB=180^\circ$이므로

$2\angle COD+2\angle DOE+30^\circ=180^\circ$

⋯ 50%

$\angle AOD+\angle DOF+30^\circ=180^\circ$

2단계 $2\angle COD+2\angle DOE=150^\circ$이므로

$\angle COD+\angle DOE=75^\circ$

$\therefore \angle COE=\angle COD+\angle DOE=75^\circ$

⋯ 50%

답 75°

채점 기준	비율
식을 세울 수 있다.	50%
$\angle COE$의 크기를 구할 수 있다.	50%

유제3 1단계 $\angle AOB=180^\circ$이므로

$60^\circ+2\angle DOE+2\angle EOF=180^\circ$

⋯ 50%

$60^\circ+\angle COE+\angle EOB=180^\circ$

2단계 $2\angle DOE+2\angle EOF=120^\circ$이므로

$\angle DOE+\angle EOF=60^\circ$

$\therefore \angle DOF=\angle DOE+\angle EOF=60^\circ$

⋯ 50%

답 60°

채점 기준	비율
식을 세울 수 있다.	50%
$\angle DOF$의 크기를 구할 수 있다.	50%

예제4 1단계 $x+25=70$이므로

맞꼭지각의 크기는 서로 같다.

$x=45$ ⋯ 40%

2단계 $(x-15)+2y+70=180$이므로

평각의 크기는 180°이다.

$2y=80$

$\therefore y=40$ ⋯ 40%

3단계 $\therefore x+y=45+40=85$ ⋯ 20%

답 85

채점 기준	비율
x의 값을 구할 수 있다.	40%
y의 값을 구할 수 있다.	40%
$x+y$의 값을 구할 수 있다.	20%

유제4 1단계 $2x+10=90+(x-25)$이므로

$x=55$ ⋯ 40%

2단계 $90+(x-25)+y=180$이므로

$y=60$ ⋯ 40%

3단계 $\therefore y-x=60-55=5$ ⋯ 20%

답 5

채점 기준	비율
x의 값을 구할 수 있다.	40%
y의 값을 구할 수 있다.	40%
$y-x$의 값을 구할 수 있다.	20%

❷ 위치 관계

LECTURE 07~10 24~27쪽

01 답 (1) 점 C, 점 E (2) 점 A, 점 B, 점 D

01-1 답 (1) 점 B, 점 C, 점 D (2) 점 A, 점 E

02 답 (1) 변 AB, 변 DC (2) 변 AB

02-1 답 (1) 변 AB, 변 DC
(2) 변 AB, 변 AD
(3) 변 BC

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

03-1 답 (1) $\overline{AB}$, $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{CF}$
(2) $\overline{AD}$, $\overline{CF}$
(3) $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{BE}$

03-2 답 (1) $\overline{BD}$ (2) $\overline{AB}$

04 답 (1) 면 ABFE, 면 DCGH
(2) 면 ABCD, 면 ABFE
(3) 면 ABFE, 면 EFGH
(4) 면 ABCD, 면 EFGH

04-1 답 (1) $\overline{AE}$, $\overline{BF}$, $\overline{CG}$, $\overline{DH}$
(2) $\overline{EF}$, $\overline{FG}$, $\overline{GH}$, $\overline{HE}$
(3) $\overline{EF}$, $\overline{FG}$, $\overline{GH}$, $\overline{HE}$
(4) $\overline{AE}$, $\overline{BF}$, $\overline{CG}$, $\overline{DH}$

05 답 (1) 면 ABFE, 면 BFGC, 면 CGHD, 면 AEHD
(2) 면 EFGH
(3) 면 ABCD, 면 ABFE, 면 EFGH, 면 CGHD
(4) $\overline{DH}$
(5) 면 BFGC, 면 EFGH

05-1 (1) 면 ABC, 면 ADFC, 면 BEFC, 면 DEF의 4개
(2) 면 DEF의 1개
(3) 면 ABED, 면 BEFC, 면 ADFC의 3개
답 (1) 4 (2) 1 (3) 3

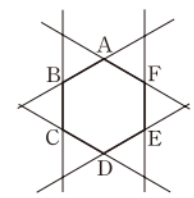
05-2 답 (ㄱ), (ㄴ), (ㅁ)

핵심유형 익히기

28~29쪽

01 ⑤ $\overleftrightarrow{AB}$와 $\overleftrightarrow{CD}$는 만나지 않으므로 교점이 없다.
답 ⑤

01-1 (2) 오른쪽 그림에서 $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{EF}$, $\overleftrightarrow{FA}$의 4개이다. 답 (1) $\overleftrightarrow{ED}$ (2) 4



다른 풀이 (2) 한 평면에서 평행하지 않은 서로 다른 두 직선은 한 점에서 만난다. 따라서 직선 AB와 한 점에서 만나는 직선의 개수는 $5-1=4$

02 ① $\overline{FG}$와 한 점에서 만나는 모서리는 $\overline{BF}$, $\overline{EF}$, $\overline{CG}$, $\overline{HG}$의 4개이다.
③ $\overline{EH}$와 평행한 모서리는 $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{FG}$의 3개이다.
④ $\overline{EF}$와 수직으로 만나는 모서리는 $\overline{AE}$, $\overline{BF}$, $\overline{EH}$, $\overline{FG}$의 4개이다. 답 ④

02-1 ①, ②, ③, ⑤ 한 점에서 만난다.
④ 꼬인 위치에 있다. 답 ④

03 $\overline{BG}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AD}$, $\overline{CD}$, $\overline{AE}$, $\overline{DH}$, $\overline{EF}$, $\overline{EH}$이다. 답 ⑤

03-1 ② $\overleftrightarrow{AB}$와 $\overleftrightarrow{DE}$는 한 점에서 만난다.
⑤ $\overleftrightarrow{AB}$와 $\overleftrightarrow{FG}$는 평행하다. 답 ②, ⑤

04 ② 모서리 BF와 수직인 면은 면 ABCD, 면 EFGH의 2개이다.
④ 면 CGHD와 수직인 모서리는 $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{EH}$, $\overline{FG}$의 4개이다.
⑤ 면 BFHD와 평행한 모서리는 $\overline{AE}$, $\overline{CG}$의 2개이다. 답 ⑤

04-1 모서리 AB와 평행한 면은 면 DJKE, 면 GHIJKL의 2개이므로 $a=2$
면 BHIC와 평행한 모서리는 $\overline{DJ}$, $\overline{EK}$, $\overline{FL}$, $\overline{AG}$, $\overline{FE}$, $\overline{LK}$의 6개이므로 $b=6$
$\therefore a+b=2+6=8$ 답 8

05 (1) 점 A와 면 DEF 사이의 거리는 $\overline{AD}$의 길이이므로 9 cm이다.
(2) 점 D와 면 BEFC 사이의 거리는 $\overline{DE}$의 길이, 즉 $\overline{AB}$의 길이와 같으므로 8 cm이다.
답 (1) 9 cm (2) 8 cm

05-1 $\overline{BC}=\overline{EH}$ 답 ④

06 면 ACFD와 수직인 면은 면 ABC, 면 DEF, 면 CBEF의 3개이므로 $a=3$
면 ABC와 만나지 않는 면은 면 DEF의 1개이므로 $b=1$
$\therefore a-b=3-1=2$ 답 2

06-1 면 AEGC와 수직인 면은 면 ABCD, 면 EFGH의 2개이다. 답 2

Q BOX

정육각형에서 마주 보는 두 변은 평행하므로 $\overleftrightarrow{AB} /\!/ \overleftrightarrow{ED}$

평면에서 두 직선의 위치 관계
① 한 점에서 만난다.
② 일치한다.
③ 평행하다.

공간에서 두 직선의 위치 관계
① 한 점에서 만난다.
② 일치한다.
③ 평행하다.
④ 꼬인 위치에 있다.

꼬인 위치
➡ 공간에서 두 직선이 만나지도 않고 평행하지도 않다.

직선과 평면의 위치 관계
① 한 점에서 만난다.
② 포함된다.
③ 평행하다.

두 평면의 위치 관계
① 한 직선에서 만난다.
② 일치한다.
③ 평행하다.

점 A와 평면 P 사이의 거리
➡ 점 A에서 평면 P에 내린 수선의 발까지의 거리

두 평면이 평행하다.

LECTURE 11~12 ······························ 30~31쪽

01 답 (1) $\angle e$ (2) $\angle c$ (3) $\angle e$ (4) $\angle d$

01-1 답 (1) $\angle b$ (2) $\angle d$ (3) $\angle h$ (4) $\angle c$

02 답 (1) $70°$ (2) $110°$

02-1 (1) ($\angle a$의 동위각)$=\angle d=180°-125°=55°$
(2) ($\angle b$의 동위각)$=\angle f=180°-125°=55°$
(3) ($\angle d$의 엇각)$=\angle b=180°-95°=85°$
(4) ($\angle e$의 엇각)$=\angle c=95°$
답 (1) $55°$ (2) $55°$ (3) $85°$ (4) $95°$

03 (1) $\angle a=180°-125°=55°$
(2) $\angle b=\angle a=55°$
답 (1) $55°$ (2) $55°$ (3) $125°$ (4) $55°$

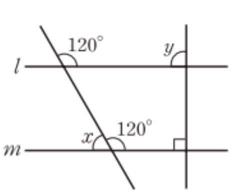
03-1 (1) $\angle y=\angle x=100°$
(2) $\angle x=45°$
$\angle y=180°-45°=135°$
답 (1) $\angle x=100°$, $\angle y=100°$
(2) $\angle x=45°$, $\angle y=135°$

04 (1) 동위각의 크기가 같으므로 두 직선 l, m은 평행하다.
(2) 크기가 $65°$인 각의 동위각의 크기가 $180°-110°=70°$이므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다.
답 (1) ○ (2) ×

04-1 (ㄱ) 동위각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다.
(ㄴ) 크기가 $40°$인 각의 동위각의 크기가 $180°-140°=40°$이므로 두 직선 l, m은 평행하다.
(ㄷ) 크기가 $60°$인 각의 엇각의 크기가 $180°-115°=65°$이므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다.
이상에서 두 직선 l, m이 평행한 것은 (ㄴ)뿐이다.
답 (ㄴ)

핵심유형 익히기 ······························ 32~33쪽

01 $\angle x=180°-120°=60°$
$\angle y=90°$
$\therefore \angle y-\angle x$
$=90°-60°$
$=30°$



답 ⑤

Q BOX

동위각
➡ 서로 같은 위치에 있는 두 각
엇각
➡ 서로 엇갈린 위치에 있는 두 각

맞꼭지각의 크기는 서로 같다.

두 직선이 평행하면
① 동위각의 크기는 같다.
② 엇각의 크기는 같다.

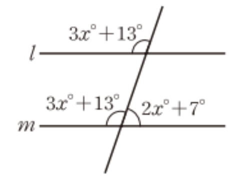
동위각 또는 엇각의 크기가 같으면
➡ 두 직선은 평행하다.

삼각형의 세 각의 크기의 합은 $180°$이다.

평행선 사이의 선이 꺾인 경우
➡ 꺾인 점을 지나고 주어진 평행선에 평행한 보조선을 긋는다.

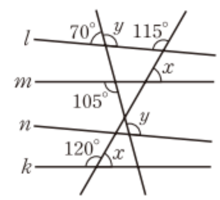
꺾인 부분이 두 곳이므로 보조선을 2개 긋는다.

01-1 $(3x+13)+(2x+7)$
$=180$
이므로
$5x+20=180$
$5x=160$
$\therefore x=32$



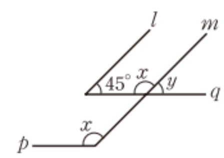
답 ③

02 $m /\!/ k$이므로
$\angle x=180°-120°$
$=60°$
$l /\!/ n$이므로
$\angle y=180°-70°$
$=110°$
$\therefore \angle x+\angle y=60°+110°$
$=170°$



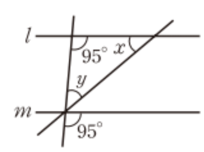
답 ③

02-1 $l /\!/ m$이므로
$\angle y=45°$
$p /\!/ q$이므로
$\angle x=180°-45°$
$=135°$
$\therefore \angle x-\angle y=135°-45°$
$=90°$



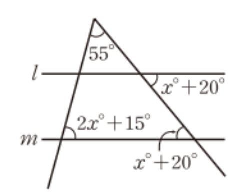
답 ①

03 $\angle y+\angle x+95°=180°$
이므로
$\angle x+\angle y=85°$



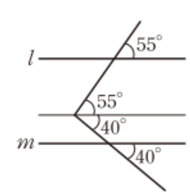
답 ④

03-1 $55+(2x+15)$
$+(x+20)$
$=180$
이므로
$3x+90=180$
$3x=90$
$\therefore x=30$



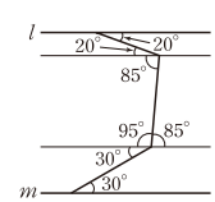
답 30

04 오른쪽 그림과 같이 직선 l, m과 평행한 직선을 그으면
$\angle x=55°+40°=95°$



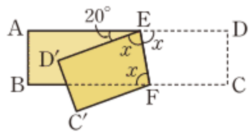
답 ③

04-1 오른쪽 그림과 같이 직선 l, m과 평행한 직선을 그으면
$\angle x=95°+30°$
$=125°$



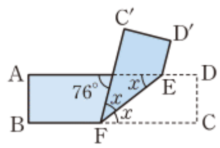
답 ⑤

05 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\angle DEF$
$=\angle BFE$ (엇각)
$\angle D'EF$
$=\angle DEF$ (접은 각)
따라서 $2\angle x+20^\circ=180^\circ$이므로
$2\angle x=160^\circ$ $\therefore$ $\angle x=80^\circ$



답 80°

05-1 $\overline{AD} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\angle EFC$
$=\angle AEF$ (엇각)
$\angle C'FE$
$=\angle EFC$ (접은 각)
따라서 $2\angle x=76^\circ$이므로
$\angle x=38^\circ$



답 38°

06 ③, ⑤ 동위각의 크기가 같으므로 $l /\!/ m$이다.
답 ③, ⑤

06-1 ①, ②, ③, ④ 동위각(또는 엇각)의 크기가 같으므로 $l /\!/ m$이다.
답 ⑤

중단원 마무리 Ⓛ 34~37쪽

01 ④	**02** ③, ⑤	**03** ⑤	**04** ④	**05** ②
06 ④	**07** ③	**08** ③	**09** ③	**10** ①
11 ③	**12** ①	**13** ⑤	**14** ⑤	**15** ②, ③
16 $\overline{AH}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{GH}$			**17** 7	**18** 9
19 1	**20** 4쌍	**21** 175°	**22** 225°	
23 (1) 풀이 참조 (2) 60°			**24** 2	

01 ⑤ 두 점 A, D는 모두 직선 l 위에 있다. 답 ④

02 ① $\overline{AB}$와 $\overline{CD}$는 평행하지 않다.
② $\overline{AD}$와 $\overline{BC}$는 평행하다. 답 ③, ⑤

03 (ㄷ) $l \perp m$이고 $m \perp n$이면 $l /\!/ n$이다.
이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄴ), (ㄹ)이다. 답 ⑤

04 ④ 꼬인 위치에 있는 두 직선은 한 평면 위에 있지 않으므로 평면이 정해지지 않는다. 답 ④

05 $\overline{BC}$와 평행한 모서리는 $\overline{AD}$, $\overline{EH}$, $\overline{FG}$의 3개이므로 $x=3$
$\overline{DH}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{EF}$, $\overline{FG}$의 4개이므로 $y=4$
$\therefore$ $x+y=3+4=7$ 답 ②

Q BOX

종이를 접었을 때, 접은 각의 크기는 같다.

두 직선이 평행할 조건
① 동위각의 크기가 같을 때
② 엇각의 크기가 같을 때

두 직선이 평행하면
① 동위각의 크기는 같다.
② 엇각의 크기는 같다.

한 평면 위에 있는 서로 다른 세 직선 l, m, n에 대하여
① $l /\!/ m$이고 $m /\!/ n$이면 $l /\!/ n$
② $l \perp m$이고 $m \perp n$이면 $l /\!/ n$
③ $l /\!/ m$이고 $m \perp n$이면 $l \perp n$

꼬인 위치는 공간에서 두 직선의 위치 관계에서만 존재한다.

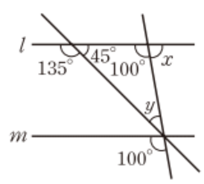
06 ④ 면 BFGC는 $\overline{AE}$와 평행하다. 답 ④

07 ① 한 평면에 평행한 서로 다른 두 직선은 평행하거나 한 점에서 만나거나 꼬인 위치에 있다.
② 공간에서 만나지 않는 두 직선은 평행하거나 꼬인 위치에 있다.
④ 한 직선에 평행한 서로 다른 두 평면은 평행하거나 한 직선에서 만난다.
⑤ 한 평면에 수직인 서로 다른 두 평면은 평행하거나 한 직선에서 만난다. 답 ③

08 ③ $\angle c$의 동위각은 $\angle f$이고
$\angle f=180^\circ-120^\circ=60^\circ$
④ $\angle d$의 엇각은 $\angle b$이고
$\angle b=180^\circ-70^\circ=110^\circ$ 답 ③

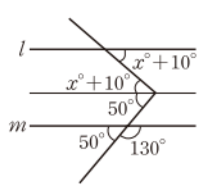
09 $\angle x=80^\circ$, $\angle y=180^\circ-80^\circ=100^\circ$이므로
$\angle y-\angle x=100^\circ-80^\circ=20^\circ$ 답 ③

10 $\angle x=180^\circ-100^\circ=80^\circ$
$\angle y+100^\circ+45^\circ=180^\circ$
$\therefore$ $\angle y=35^\circ$
$\therefore$ $\angle x+\angle y$
$=80^\circ+35^\circ$
$=115^\circ$



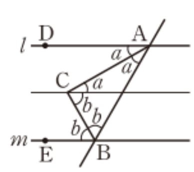
답 ①

11 오른쪽 그림과 같이 직선 l, m과 평행한 직선을 그으면
$(x+10)+50=3x$
$2x=60$
$\therefore$ $x=30$



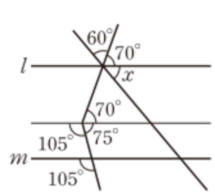
답 ③

12 오른쪽 그림과 같이 점 C를 지나면서 직선 l, m과 평행한 직선을 긋고
$\angle DAC=\angle a$,
$\angle EBC=\angle b$라 하면 삼각형 ACB에서
$2\angle a+2\angle b=180^\circ$
$\therefore$ $\angle ACB=\angle a+\angle b=90^\circ$



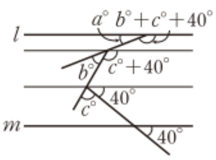
답 ①

13 오른쪽 그림과 같이 직선 l, m과 평행한 직선을 그으면
$60^\circ+70^\circ+\angle x$
$=180^\circ$
$\therefore$ $\angle x=50^\circ$



답 ⑤

14 오른쪽 그림과 같이 직선 l, m과 평행한 직선을 그으면

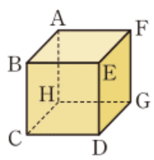


$a+b+c+40$
$=180$
$\therefore\ a+b+c=140$ 답 ⑤

15 ②, ③ 동위각(또는 엇각)의 크기가 같지 않으므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다.

답 ②, ③

16 주어진 전개도로 만든 정육면체는 오른쪽 그림과 같다. ⋯ ❶



따라서 모서리 EF와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AH}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{GH}$이다. ⋯ ❷

답 $\overline{AH}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{GH}$

채점 기준	배점
❶ 정육면체를 그릴 수 있다.	3점
❷ $\overline{EF}$와 꼬인 위치에 있는 모서리를 구할 수 있다.	3점

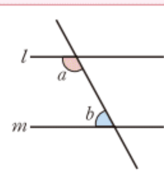
17 면 ABGF와 평행한 모서리는 $\overline{CH}$, $\overline{DI}$, $\overline{EJ}$의 3개이므로 $a=3$
$\overline{DE}$를 포함하는 면은 면 ABCDE, 면 DIJE의 2개이므로 $b=2$
$\overline{CH}$와 수직인 면은 면 ABCDE, 면 FGHIJ의 2개이므로 $c=2$
$\therefore\ a+b+c=3+2+2=7$ 답 7

18 점 B와 면 CGHD 사이의 거리는 $\overline{BC}$의 길이, 즉 $\overline{FG}$의 길이와 같으므로 $x=5$
점 E와 면 BFGC 사이의 거리는 $\overline{EF}$의 길이, 즉 $\overline{HG}$의 길이와 같으므로 $y=4$
$\therefore\ x+y=5+4=9$ 답 9

19 면 ABE와 평행한 면은 면 DCF의 1개이므로
$a=1$ ⋯ ❶
면 AEFD와 수직인 모서리는 $\overline{BE}$, $\overline{CF}$의 2개이므로
$b=2$ ⋯ ❷
$\therefore\ b-a=2-1=1$ ⋯ ❸

답 1

채점 기준	배점
❶ a의 값을 구할 수 있다.	2점
❷ b의 값을 구할 수 있다.	2점
❸ $b-a$의 값을 구할 수 있다.	2점



$l\,/\!/\,m$이면
$\angle a+\angle b=180°$

점 A와 평면 P 사이의 거리
➡ 점 A에서 평면 P에 내린 수선의 발까지의 거리

20 면 ABCDEF와 면 GHIJKL, 면 ABHG와 면 DJKE, 면 BHIC와 면 EKLF, 면 CIJD와 면 AGLF의 4쌍이다.

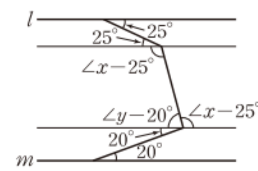
답 4쌍

21 ($\angle b$의 동위각)$=\angle e=180°-60°=120°$ ⋯ ❶
($\angle d$의 엇각)$=\angle c=180°-125°=55°$ ⋯ ❷
따라서 구하는 합은
$120°+55°=175°$ ⋯ ❸

답 175°

채점 기준	배점
❶ $\angle b$의 동위각의 크기를 구할 수 있다.	2점
❷ $\angle d$의 엇각의 크기를 구할 수 있다.	2점
❸ 합을 구할 수 있다.	2점

22 오른쪽 그림과 같이 직선 l, m과 평행한 직선을 그으면 ⋯ ❶

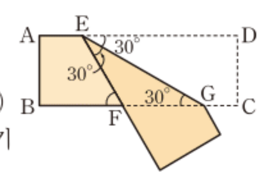


$(\angle x-25°)$
$+(\angle y-20°)$
$=180°$ ⋯ ❷
$\therefore\ \angle x+\angle y=225°$ ⋯ ❸

답 225°

채점 기준	배점
❶ 직선 l, m과 평행한 직선을 그을 수 있다.	2점
❷ 식을 세울 수 있다.	2점
❸ $\angle x+\angle y$의 크기를 구할 수 있다.	2점

23 (1) $\overline{AD}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

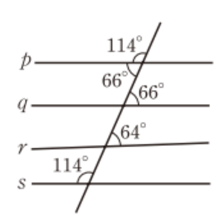


$\angle FGE$
$=\angle DEG$(엇각)
이때 접은 각의 크기가 같으므로
$\angle DEG=\angle FEG$
$\therefore\ \angle FEG=\angle FGE$ ⋯ ❶
(2) $\angle EFB=\angle DEF$(엇각)이므로
$\angle EFB=\angle DEF=30°+30°=60°$
⋯ ❷

답 (1) 풀이 참조 (2) 60°

채점 기준	배점
❶ $\angle FEG=\angle FGE$임을 설명할 수 있다.	3점
❷ $\angle EFB$의 크기를 구할 수 있다.	3점

24 두 직선 p, q는 엇각의 크기가 같으므로 $p\,/\!/\,q$이다.



두 직선 p, s는 동위각의 크기가 같으므로 $p\,/\!/\,s$이다.
따라서 직선 p와 평행한 직선은 2개이다. 답 2

서술형 완성하기 ⓛ 38~39쪽

예제1 1단계 모서리 AB와 평행한 모서리는

$\overline{EF}$, $\overline{HG}$ ⋯ 30%

2단계 모서리 BG와 꼬인 위치에 있는 모서리는

$\overline{AD}$, $\overline{AE}$, $\overline{DH}$, $\overline{EF}$, $\overline{EH}$ ⋯ 50%

3단계 따라서 모서리 AB와 평행하면서 모서리 BG와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{EF}$이다. ⋯ 20%

답 $\overline{EF}$

채점 기준	비율
모서리 AB와 평행한 모서리를 구할 수 있다.	30%
모서리 BG와 꼬인 위치에 있는 모서리를 구할 수 있다.	50%
모서리 AB와 평행하면서 모서리 BG와 꼬인 위치에 있는 모서리를 구할 수 있다.	20%

유제1 1단계 모서리 AC와 수직으로 만나는 모서리는

$\overline{AE}$, $\overline{CG}$ ⋯ 30%

2단계 모서리 CF와 꼬인 위치에 있는 모서리는

$\overline{AD}$, $\overline{AE}$, $\overline{DH}$, $\overline{EH}$, $\overline{HG}$ ⋯ 50%

3단계 따라서 모서리 AC와 수직으로 만나면서 모서리 CF와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AE}$이다. ⋯ 20%

답 $\overline{AE}$

채점 기준	비율
모서리 AC와 수직으로 만나는 모서리를 구할 수 있다.	30%
모서리 CF와 꼬인 위치에 있는 모서리를 구할 수 있다.	50%
모서리 AC와 수직으로 만나면서 모서리 CF와 꼬인 위치에 있는 모서리를 구할 수 있다.	20%

예제2 1단계 면 BGHC와 평행한 모서리는 $\overline{AF}$, $\overline{DI}$, $\overline{EJ}$의 3개이므로

$a=3$ ⋯ 40%

2단계 면 ABCDE와 수직인 면은 면 ABGF, 면 AFJE, 면 BGHC, 면 CHID, 면 DIJE의 5개이므로

$b=5$ ⋯ 40%

3단계 $\therefore a+b=3+5=8$ ⋯ 20%

답 8

채점 기준	비율
a의 값을 구할 수 있다.	40%
b의 값을 구할 수 있다.	40%
$a+b$의 값을 구할 수 있다.	20%

Q BOX

꼬인 위치
➡ 공간에서 두 직선이 만나지도 않고 평행하지도 않다.

두 직선이 평행하면 엇각의 크기는 같다.

평행선 사이의 선이 꺾인 경우
➡ 꺾인 점을 지나고 주어진 평행선에 평행한 보조선을 긋는다.

평면 P가 평면 Q에 수직인 직선 l을 포함할 때, 두 평면 P, Q는 서로 수직이다.

유제2 1단계 모서리 BC와 평행한 면은 면 FLKE, 면 GHIJKL의 2개이므로

$a=2$ ⋯ 40%

2단계 면 CIJD와 수직인 면은 면 ABCDEF, 면 GHIJKL의 2개이므로

$b=2$ ⋯ 40%

3단계 $\therefore a-b=2-2=0$ ⋯ 20%

답 0

채점 기준	비율
a의 값을 구할 수 있다.	40%
b의 값을 구할 수 있다.	40%
$a-b$의 값을 구할 수 있다.	20%

예제3 1단계 $\angle x+60°=105°$이므로

$\angle x=45°$ ⋯ 40%

2단계 $\angle x+60°+\angle y=180°$이므로

$\angle y=75°$ ⋯ 40%

3단계 $\therefore \angle y-\angle x=75°-45°=30°$ ⋯ 20%

답 30°

채점 기준	비율
$\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	40%
$\angle y$의 크기를 구할 수 있다.	40%
$\angle y-\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	20%

유제3 1단계 $2\angle x+45°=\angle x+60°$이므로

$\angle x=15°$ ⋯ 40%

2단계 $(2\times15°+45°)+60°+\angle y=180°$이므로

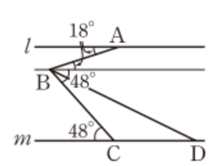
$\angle y=45°$ ⋯ 40%

3단계 $\therefore \angle x+\angle y=15°+45°=60°$ ⋯ 20%

답 60°

채점 기준	비율
$\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	40%
$\angle y$의 크기를 구할 수 있다.	40%
$\angle x+\angle y$의 크기를 구할 수 있다.	20%

예제4 1단계 오른쪽 그림과 같이 점 B를 지나면서 직선 l, m과 평행한 직선을 그으면 ⋯ 30%



2단계 $\angle ABC=18°+48°=66°$ ⋯ 30%

3단계 $\angle ABC=\angle ABD+\angle CBD$

$=2\angle CBD+\angle CBD$

$=3\angle CBD$

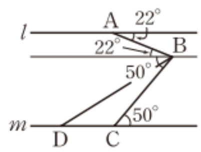
$\therefore \angle CBD=\frac{1}{3}\angle ABC=\frac{1}{3}\times66°$

$=22°$ ⋯ 40%

답 22°

채점 기준	비율
직선 l, m과 평행한 직선을 그을 수 있다.	30%
∠ABC의 크기를 구할 수 있다.	30%
∠CBD의 크기를 구할 수 있다.	40%

유제4 1단계 오른쪽 그림과 같이 점 B를 지나면서 직선 l, m과 평행한 직선을 그으면 ⋯ 30%



2단계 $\angle ABC=22^\circ+50^\circ=72^\circ$ ⋯ 30%

3단계 $\angle ABC=\angle ABD+\angle DBC$

$=3\angle DBC+\angle DBC$

$=4\angle DBC$

$\therefore \angle DBC=\frac{1}{4}\angle ABC=\frac{1}{4}\times 72^\circ$

$=18^\circ$ ⋯ 40%

답 18°

채점 기준	비율
직선 l, m과 평행한 직선을 그을 수 있다.	30%
∠ABC의 크기를 구할 수 있다.	30%
∠DBC의 크기를 구할 수 있다.	40%

Q BOX

작도
➡ 눈금 없는 자와 컴퍼스만을 사용하여 도형을 그리는 것

'동위각의 크기가 같으면 두 직선은 평행하다.'는 성질을 이용하여 평행선을 작도한 것이다.

'엇각의 크기가 같으면 두 직선은 평행하다.'는 성질을 이용하여 평행선을 작도한 것이다.

❸ 작도와 합동

LECTURE 13~14 40~41쪽

01 답 (ㄱ), (ㄷ)

01-1 (2) 선분의 길이를 잴 때는 컴퍼스를 사용한다.
(3) 두 점을 연결하는 선분을 그릴 때는 눈금 없는 자를 사용한다.
답 (1) ○ (2) × (3) ×

02 답 컴퍼스, $\overline{AB}$

02-1 답 $\overline{AB}$, 정삼각형

03 답 ㉠ → ㉢ → ㉡ → ㉣ → ㉤

03-1 답 (1) ○ (2) ×

04 답 ㉠ → ㉤ → ㉡ → ㉥ → ㉢ → ㉣

04-1 답 (1) × (2) ○

핵심유형 익히기 42쪽

01 ① 작도할 때는 눈금 없는 자와 컴퍼스만을 사용한다.
③ 선분을 연장할 때는 자를 사용한다.
⑤ 작도할 때 각도기는 사용할 수 없다.
답 ②, ④

01-1 답 (ㄱ), (ㄹ)

02 ① $\overline{OY}$와 $\overline{PQ}$의 길이가 같은지는 알 수 없다.
답 ①

02-1 점 O, P를 중심으로 하고 반지름의 길이가 같은 원을 각각 그리므로 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{PC}=\overline{PD}$
답 ③

03 답 ②

03-1 ② 점 D를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{BC}$인 원을 그리므로 $\overline{BC}=\overline{DE}$
③ ∠BCA와 ∠BAC의 크기가 같은지는 알 수 없다.
답 ③

LECTURE 15~16 43~44쪽

01 답 (1) $\overline{BC}$, ∠C (2) $\overline{AC}$, ∠A (3) $\overline{AB}$, ∠B

01-1 (1) ∠B의 대변은 $\overline{AC}$이므로 그 길이는 12 cm이다.

(2) $\overline{BC}$의 대각은 $\angle A$이므로 그 크기는 90°이다.

답 (1) 12 cm (2) 90°

02 (1) $5<3+4$이므로 삼각형을 만들 수 있다.
(2) $5>2+2$이므로 삼각형을 만들 수 없다.

답 (1) ○ (2) ×

02-1 (1) $6<6+6$이므로 삼각형을 만들 수 있다.
(2) $19=7+12$이므로 삼각형을 만들 수 없다.

답 (1) ○ (2) ×

03 (3) $\angle A$는 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.

답 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ○

03-1 (2) $\angle A$는 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.
(4) 삼각형이 무수히 많이 만들어진다.

답 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) × (5) ○

핵심유형 익히기

45쪽

01 ① $6<4+5$ ② $13<6+8$
③ $10<2+9$ ④ $15<7+10$
⑤ $20>8+11$

답 ⑤

01-1 ① $8>2+4$ ② $8>3+4$
③ $8=4+4$ ④ $8<4+5$
⑤ $8<4+6$

답 ④, ⑤

02 답 $\angle XBY$, $\overrightarrow{BX}$, $\overrightarrow{BY}$

02-1 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어졌을 때는 선분을 옮긴 후 두 각을 작도하거나 한 각을 먼저 작도하고 선분을 옮긴 후 나머지 한 각을 작도한다.

답 ⑤

03 ③ $\angle B+\angle C=80^\circ+120^\circ>180^\circ$이므로 삼각형이 만들어지지 않는다.
⑤ $\angle C=180^\circ-(60^\circ+40^\circ)=80^\circ$이므로 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이다.

답 ③

03-1 (ㄷ) $\angle A$는 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.
이상에서 나머지 한 조건이 될 수 있는 것은 (ㄱ), (ㄴ), (ㄹ)이다.

답 (ㄱ), (ㄴ), (ㄹ)

LECTURE 17~18

46~47쪽

01 답 $\triangle ABC \equiv \triangle FDE$

01-1 답 (1) 점 E (2) 변 FG (3) $\angle D$

Q BOX

합동인 두 도형에서 대응변의 길이와 대응각의 크기는 각각 같다.

세 변의 길이가 주어졌을 때 삼각형이 될 수 있는 조건
➡ (가장 긴 변의 길이) <(나머지 두 변의 길이의 합)

삼각형이 하나로 정해질 조건
① 세 변의 길이가 주어질 때
② 두 변의 길이와 그 끼인 각의 크기가 주어질 때
③ 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어질 때

삼각형의 합동 조건
① 세 쌍의 대응변의 길이가 각각 같을 때 (SSS 합동)
② 두 쌍의 대응변의 길이가 각각 같고, 그 끼인 각의 크기가 같을 때 (SAS 합동)
③ 한 쌍의 대응변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같을 때 (ASA 합동)

삼각형의 세 각의 크기의 합은 180°이다.

$180^\circ-(70^\circ+45^\circ)=65^\circ$

02 (1) $\overline{AB}=\overline{DE}=6$ cm
(2) $\angle F=\angle C=180^\circ-(60^\circ+40^\circ)=80^\circ$

답 (1) 6 cm (2) 80°

02-1 답 (1) ○ (2) ○ (3) ×

03 답 (1) $\triangle FED$, SAS (2) $\triangle KJL$, SSS
(3) $\triangle QRP$, ASA

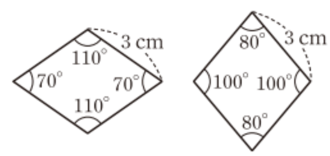
03-1 답 (ㄱ)과 (ㅁ): SSS 합동,
(ㄴ)과 (ㅂ): SAS 합동,
(ㄷ)과 (ㄹ): ASA 합동

핵심유형 익히기

48~49쪽

01 답 ②, ⑤

01-1 ④ 다음 그림과 같은 두 마름모는 한 변의 길이가 같지만 합동이 아니다.



답 ④

02 ①, ② $\angle B=\angle F=130^\circ$이므로
$\angle H=\angle D=360^\circ-(110^\circ+130^\circ+75^\circ)$
$=45^\circ$
③ $\overline{EH}=\overline{AD}=8$ cm
④ $\overline{CD}=\overline{GH}=10$ cm

답 ②

02-1 $\overline{EF}=\overline{BC}=9$ cm
$\angle E=\angle B=80^\circ$이므로
$\angle F=180^\circ-(55^\circ+80^\circ)=45^\circ$

답 $\overline{EF}=9$ cm, $\angle F=45^\circ$

03 ① SSS 합동 ④ ASA 합동

답 ①, ④

03-1 ③ 한 변의 길이가 4 cm이고, 그 양 끝 각의 크기가 70°, 65°인 삼각형이므로 $\triangle ABC$와 ASA 합동이다.

답 ③

04 답 $\overline{AC}$, $\overline{CD}$, $\overline{AD}$, SSS

04-1 $\triangle ABC$와 $\triangle DCB$에서
$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{AC}=\overline{DB}$, $\overline{BC}$는 공통
$\therefore \triangle ABC \equiv \triangle DCB$ (SSS 합동)

답 $\triangle DCB$, SSS 합동

05 $\triangle ABM$과 $\triangle DCM$에서 점 M은 $\overline{AD}$의 중점이므로 $\overline{AM}=\overline{DM}$
사각형 ABCD가 직사각형이므로
$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\angle MAB=\angle MDC=90^\circ$
$\therefore \triangle ABM \equiv \triangle DCM$ (SAS 합동)

답 풀이 참조

05-1 $\triangle$ACE와 $\triangle$DCB에서

$\overline{AC}=\overline{DC}$, $\overline{CE}=\overline{CB}$,

$\angle ACE=\angle DCB=180°-60°=120°$

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

답 $\triangle$DCB, SAS 합동

06 ③ ㉢ $\angle$BOP 답 ③

06-1 $\triangle$ABM과 $\triangle$DCM에서

$\overline{MA}=\overline{MD}$, $\angle A=\angle D$ (엇각),

$\angle AMB=\angle DMC$ (맞꼭지각)

$\therefore$ $\triangle ABM\equiv\triangle DCM$ (ASA 합동)

답 풀이 참조

Q BOX

합동인 두 도형에서 대응변의 길이와 대응각의 크기는 각각 같다.

맞꼭지각의 크기는 서로 같다.

중단원 마무리 (50~53쪽)

01 ④ **02** ① **03** ② **04** ④ **05** ①
06 ② **07** ④ **08** ⑤ **09** ② **10** ①, ④
11 ④ **12** ②, ③ **13** ①, ② **14** ③ **15** ⑤
16 $\overline{PQ}$, $\overline{PQ}$, $\overline{RS}$ **17** 15 cm, 19 cm, 20 cm
18 ㉢ → ㉡ → ㉠ **19** 47
20 $\overline{AB}=\overline{DE}$, $\overline{BC}=\overline{EF}$, $\overline{AC}=\overline{DF}$
21 $\overline{OB}$, $\overline{BP}$, $\overline{OP}$, SSS **22** 17 cm
23 (1) $\triangle ADF\equiv\triangle BED\equiv\triangle CFE$ (SAS 합동)
(2) 60°
24 8 km, ASA 합동

01 답 ④

02 답 ①

03 작도 순서는 ㉥ → ㉠ → ㉢ → ㉡ → ㉤ → ㉣이므로 네 번째에 해당되는 것은 ㉡이다. 답 ②

04 ④ $\overline{PD}$와 $\overline{AB}$의 길이가 같은지는 알 수 없다.

답 ④

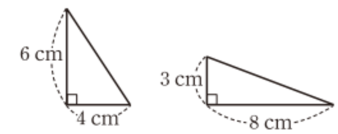
05 ① $9=4+5$ ② $10<5+6$
③ $11<6+7$ ④ $12<7+8$
⑤ $13<8+9$ 답 ①

06 ① 삼각형이 무수히 많이 만들어진다.
③ $15=8+7$이므로 삼각형이 만들어지지 않는다.
④ $\angle$C는 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.
⑤ $\angle B+\angle C=100°+80°=180°$이므로 삼각형이 만들어지지 않는다. 답 ②

07 ④ $\angle$A는 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다. 답 ④

08 ⑤ $\angle$B는 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다. 답 ⑤

09 ② 다음 그림과 같은 두 직각삼각형은 넓이가 같지만 합동이 아니다.



답 ②

10 ② $\overline{GH}$의 길이는 알 수 없다.
③ $\angle C=\angle G$
④ $\angle D=\angle H=110°$이므로
$\angle A=360°-(65°+80°+110°)=105°$
⑤ $\angle G=\angle C=80°$ 답 ①, ④

11 ① SSS 합동
② ASA 합동
③ SAS 합동
④ $\angle$A와 $\angle$D는 끼인각이 아니므로 합동이 될 수 없다.
⑤ ASA 합동 답 ④

12 ② $\overline{BC}=\overline{EF}$이면
$\triangle ABC\equiv\triangle DEF$ (SSS 합동)
③ $\angle A=\angle D$이면
$\triangle ABC\equiv\triangle DEF$ (SAS 합동)
답 ②, ③

13 $\triangle$ABD와 $\triangle$CBD에서
$\overline{AB}=\overline{CB}$, $\overline{AD}=\overline{CD}$, $\overline{BD}$는 공통
따라서 $\triangle ABD\equiv\triangle CBD$ (SSS 합동)이므로
$\angle ABD=\angle CBD$, $\angle BAD=\angle BCD$,
$\angle ADC=\angle ADB+\angle CDB=2\angle ADB$,
$\triangle ABD=\triangle CBD$ 답 ①, ②

합동인 두 도형의 넓이는 항상 같다.

14 $\triangle$ABD와 $\triangle$ACD에서
$\overline{AB}=\overline{AC}$, $\angle BAD=\angle CAD$, $\overline{AD}$는 공통
$\therefore$ $\triangle ABD\equiv\triangle ACD$ (SAS 합동)
따라서 $\angle C=\angle B$이므로
$\angle C=\frac{1}{2}\times(180°-72°)=54°$ 답 ③

다른 풀이 $\angle CAD=\angle BAD=\frac{1}{2}\angle BAC$
$=\frac{1}{2}\times 72°=36°$
$\angle ADC=\angle ADB=\frac{1}{2}\times 180°=90°$이므로
$\angle C=180°-(36°+90°)=54°$

평각의 크기는 180°이다.

15 $\triangle$ABE와 $\triangle$FCE에서
$\overline{BE}=\overline{CE}$, $\angle AEB=\angle FEC$ (맞꼭지각),
$\angle ABE=\angle FCE$ (엇각)
$\therefore$ $\triangle ABE\equiv\triangle FCE$ (ASA 합동)
답 ⑤

16 답 $\overline{PQ}$, $\overline{PQ}$, $\overline{RS}$

Q BOX

17 $6<4+5$, $9=4+5$, $9<4+6$, $9<5+6$
이므로 삼각형을 만들 수 있는 경우는
(4 cm, 5 cm, 6 cm), (4 cm, 6 cm, 9 cm),
(5 cm, 6 cm, 9 cm) ⋯ ❶
따라서 세 삼각형의 둘레의 길이는 각각
$4+5+6=15$ (cm), $4+6+9=19$ (cm),
$5+6+9=20$ (cm) ⋯ ❷

답 15 cm, 19 cm, 20 cm

채점 기준	배점
❶ 삼각형을 만들 수 있는 경우를 구할 수 있다.	3점
❷ 삼각형의 둘레의 길이를 구할 수 있다.	3점

> 세 변의 길이가 주어졌을 때 삼각형이 될 수 있는 조건
> ➡ (가장 긴 변의 길이) <(나머지 두 변의 길이의 합)

18 답 ㉢ → ㉡ → ㉠

19 $\overline{BC}=\overline{FE}=7$ cm
$\therefore x=7$ ⋯ ❶
$\angle D=\angle A=50°$이므로
$\angle F=180°-(50°+90°)=40°$
$\therefore y=40$ ⋯ ❷
$\therefore x+y=7+40=47$ ⋯ ❸

답 47

채점 기준	배점
❶ x의 값을 구할 수 있다.	2점
❷ y의 값을 구할 수 있다.	3점
❸ $x+y$의 값을 구할 수 있다.	1점

20 (i) $\angle A=\angle D$, $\angle B=\angle E$일 때, $\overline{AB}=\overline{DE}$이면
$\triangle ABC\equiv\triangle DEF$ (ASA 합동)
(ii) $\angle A=\angle D$, $\angle B=\angle E$이면 $\angle C=\angle F$이므로 $\overline{BC}=\overline{EF}$이면
$\triangle ABC\equiv\triangle DEF$ (ASA 합동)
(iii) $\angle A=\angle D$, $\angle B=\angle E$이면 $\angle C=\angle F$이므로 $\overline{AC}=\overline{DF}$이면
$\triangle ABC\equiv\triangle DEF$ (ASA 합동) ⋯ ❶
이상에서 필요한 조건은
$\overline{AB}=\overline{DE}$ 또는 $\overline{BC}=\overline{EF}$ 또는 $\overline{AC}=\overline{DF}$
⋯ ❷

답 $\overline{AB}=\overline{DE}$, $\overline{BC}=\overline{EF}$, $\overline{AC}=\overline{DF}$

채점 기준	배점
❶ $\triangle ABC\equiv\triangle DEF$가 되는 세 가지 경우를 구할 수 있다.	4점
❷ $\triangle ABC\equiv\triangle DEF$가 되기 위한 모든 조건을 구할 수 있다.	2점

21 답 $\overline{OB}$, $\overline{BP}$, $\overline{OP}$, SSS

22 $\triangle BCE$와 $\triangle DCF$에서
$\overline{BC}=\overline{DC}$, $\angle BCE=\angle DCF$, $\overline{EC}=\overline{FC}$
이므로 $\triangle BCE\equiv\triangle DCF$ (SAS 합동)
$\therefore \overline{BE}=\overline{DF}=17$ cm 답 17 cm

23 (1) $\triangle ADF$, $\triangle BED$, $\triangle CFE$에서
$\angle A=\angle B=\angle C=60°$,
$\overline{AD}=\overline{BE}=\overline{CF}$, $\overline{FA}=\overline{DB}=\overline{EC}$
$\therefore \triangle ADF\equiv\triangle BED\equiv\triangle CFE$
(SAS 합동) ⋯ ❶
(2) $\overline{DF}=\overline{ED}=\overline{FE}$에서 $\triangle DEF$는 정삼각형이므로 $\angle FDE=60°$ ⋯ ❷

답 (1) $\triangle ADF\equiv\triangle BED\equiv\triangle CFE$ (SAS 합동)
(2) 60°

채점 기준	배점
❶ 합동인 삼각형을 찾아 합동 기호를 사용하여 나타내고, 합동 조건을 말할 수 있다.	4점
❷ $\angle FDE$의 크기를 구할 수 있다.	2점

24 $\triangle ABC$와 $\triangle DEC$에서
$\overline{AC}=\overline{DC}=2$ km,
$\angle BAC=\angle EDC=60°$,
$\angle ACB=\angle DCE$ (맞꼭지각)
$\therefore \triangle ABC\equiv\triangle DEC$ (ASA 합동) ⋯ ❶
따라서 $\overline{AB}=\overline{DE}=8$ km이므로 배는 A지점으로부터 8 km 떨어져 있다. ⋯ ❷

답 8 km, ASA 합동

채점 기준	배점
❶ 합동인 삼각형을 찾고 합동 조건을 말할 수 있다.	4점
❷ 배가 A지점으로부터 얼마나 떨어져 있는지를 구할 수 있다.	2점

서술형 완성하기 본 54쪽

예제1 1단계 삼각형의 세 각의 크기의 합은 180°이므로 나머지 한 각의 크기는
$180°-(30°+65°)=85°$ ⋯ 30%
2단계 따라서 한 변의 길이가 4 cm이고 그 양 끝 각의 크기가 30°와 65°, 30°와 85°, 65°와 85°가 될 수 있으므로 작도할 수 있는 삼각형은 3개이다. ⋯ 70%

답 3개

> 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어지면 삼각형이 하나로 정해진다.

채점 기준	비율
나머지 한 각의 크기를 구할 수 있다.	30%
삼각형의 개수를 구할 수 있다.	70%

유제1 1단계 삼각형의 세 각의 크기의 합은 180°이므로 나머지 한 각의 크기는
$180°-(35°+70°)=75°$ ⋯ 30%

2단계 따라서 한 변의 길이가 6 cm이고 그 양 끝 각의 크기가 35°와 70°, 35°와 75°, 70°와 75°가 될 수 있으므로 작도할 수 있는 삼각형은 3개이다. ⋯ 70%

답 3개

채점 기준	비율
나머지 한 각의 크기를 구할 수 있다.	30%
삼각형의 개수를 구할 수 있다.	70%

예제 2 1단계 $\triangle OBH$와 $\triangle OCI$에서

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

$\angle BOH=90°-\angle HOC=\angle COI$

$\therefore \triangle OBH \equiv \triangle OCI$ (ASA 합동) ⋯ 50%

2단계 따라서 겹쳐진 부분의 넓이는

$\triangle OHC+\triangle OCI$

$=\triangle OHC+\triangle OBH$

$=\triangle OBC$

$=\frac{1}{4}\times$(정사각형 ABCD의 넓이)

$=\frac{1}{4}\times 8\times 8$

$=16\ (\text{cm}^2)$ ⋯ 50%

답 16 cm^2

채점 기준	비율
$\triangle OBH \equiv \triangle OCI$임을 설명할 수 있다.	50%
겹쳐진 부분의 넓이를 구할 수 있다.	50%

유제 2 1단계 $\triangle OCI$와 $\triangle ODH$에서

$\overline{OC}=\overline{OD}$, $\angle OCI=\angle ODH=45°$,

$\angle COI=90°-\angle IOD=\angle DOH$

$\therefore \triangle OCI \equiv \triangle ODH$ (ASA 합동) ⋯ 50%

2단계 따라서 겹쳐진 부분의 넓이는

$\triangle OID+\triangle ODH$

$=\triangle OID+\triangle OCI$

$=\triangle OCD$

$=\frac{1}{4}\times$(정사각형 ABCD의 넓이)

$=\frac{1}{4}\times 12\times 12$

$=36\ (\text{cm}^2)$ ⋯ 50%

답 36 cm^2

채점 기준	비율
$\triangle OCI \equiv \triangle ODH$임을 설명할 수 있다.	50%
겹쳐진 부분의 넓이를 구할 수 있다.	50%

Q BOX

정사각형의 두 대각선은 길이가 같고 서로를 수직이등분한다.

$\angle BOC=90°$

$\angle COD=90°$

V 평면도형

1 다각형

LECTURE 19~21 ⋯⋯ 56~58쪽

다각형
➡ 여러 개의 선분으로 둘러싸인 평면도형

01 답 (ㄱ), (ㄹ)

01-1 (2) 다각형의 한 꼭짓점에서의 내각과 외각의 크기의 합은 180°이다.

답 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○

02 (1) $180°-110°=70°$

(2) $180°-60°=120°$

답 (1) 70° (2) 120°

02-1 (1) $\angle x=180°-115°=65°$

(2) $\angle x=180°-80°=100°$

답 (1) 65° (2) 100°

삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같다.

03 (1) $\angle x+75°+45°=180°$이므로 $\angle x=60°$

(2) $\angle x=60°+50°=110°$

답 (1) 60° (2) 110°

03-1 (1) $38°+54°+\angle x=180°$이므로 $\angle x=88°$

(2) $90°+\angle x+35°=180°$이므로 $\angle x=55°$

(3) $\angle x+25°=120°$이므로 $\angle x=95°$

(4) $90°+\angle x=135°$이므로 $\angle x=45°$

답 (1) 88° (2) 55° (3) 95° (4) 45°

n각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수
➡ $n-3$

04 (1) $7-3=4$ (2) $9-3=6$

(3) $11-3=8$ (4) $12-3=9$

답 (1) 4 (2) 6 (3) 8 (4) 9

04-1 (1) 구하는 다각형을 n각형이라 하면

$n-3=4$ $\therefore n=7$

따라서 구하는 다각형은 칠각형이다.

(2) 구하는 다각형을 n각형이라 하면

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

따라서 구하는 다각형은 십삼각형이다.

답 (1) 칠각형 (2) 십삼각형

n각형의 대각선의 개수
➡ $\frac{n(n-3)}{2}$

05 (1) $10-3=7$ (2) $\frac{10\times 7}{2}=35$

답 (1) 7 (2) 35

05-1 (1) $\frac{9\times(9-3)}{2}=27$ (2) $\frac{11\times(11-3)}{2}=44$

답 (1) 27 (2) 44

핵심유형 익히기

59~61쪽

01 $\angle x=180^\circ-114^\circ=66^\circ$
$\angle y=180^\circ-35^\circ=145^\circ$
답 $\angle x=66^\circ$, $\angle y=145^\circ$

01-1 꼭짓점 A에서의 외각의 크기는
$180^\circ-130^\circ=50^\circ$
꼭짓점 C에서의 외각의 크기는
$180^\circ-85^\circ=95^\circ$
따라서 구하는 합은
$50^\circ+95^\circ=145^\circ$ 답 145°

02 ⑤ 네 변의 길이가 같은 사각형은 마름모이다.
답 ⑤

02-1 조건 ㈎를 만족시키는 다각형은 구각형이고, 조건 ㈏를 만족시키는 다각형은 정다각형이다.
따라서 구하는 다각형은 정구각형이다.
답 정구각형

03 $(3x-5)+(x+15)+90=180$이므로
$4x=80$ $\therefore x=20$ 답 ①

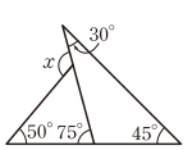
03-1 $65^\circ+50^\circ=70^\circ+\angle x$이므로
$\angle x=45^\circ$ 답 ⑤

04 $180^\circ\times\dfrac{3}{1+2+3}=90^\circ$ 답 ③

04-1 $3\angle B=2\angle C$에서 $\angle B=\dfrac{2}{3}\angle C$이므로
$50^\circ+\dfrac{2}{3}\angle C+\angle C=180^\circ$
$\dfrac{5}{3}\angle C=130^\circ$ $\therefore \angle C=78^\circ$
답 78°

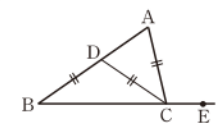
05 $2x+(x-5)=4x-50$이므로
$x=45$ 답 45

05-1 오른쪽 그림에서
$\angle x=50^\circ+(30^\circ+45^\circ)$
$=125^\circ$
답 ②



06 $\triangle ABC$에서
$\angle DBC+\angle DCB$
$=180^\circ-(65^\circ+25^\circ+40^\circ)$
$=50^\circ$
$\triangle DBC$에서
$\angle x=180^\circ-(\angle DBC+\angle DCB)$
$=180^\circ-50^\circ=130^\circ$ 답 ⑤
다른 풀이 $\angle x=\angle A+\angle ABD+\angle ACD$
$=65^\circ+25^\circ+40^\circ=130^\circ$

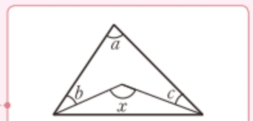
Q BOX



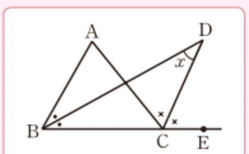
➡ $\angle ACE=3\angle B$

정다각형
➡ 모든 변의 길이가 같고 모든 내각의 크기가 같은 다각형

삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이다.

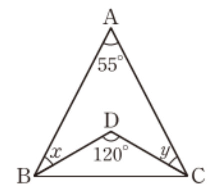


➡ $\angle x=\angle a+\angle b+\angle c$



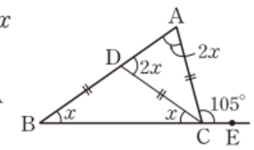
➡ $\angle x=\dfrac{1}{2}\angle A$

06-1 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$를 그으면 $\triangle DBC$에서
$\angle DBC+\angle DCB$
$=180^\circ-120^\circ$
$=60^\circ$



$\triangle ABC$에서
$\angle x+\angle y=180^\circ-(55^\circ+\angle DBC+\angle DCB)$
$=180^\circ-(55^\circ+60^\circ)$
$=65^\circ$ 답 65°
다른 풀이 $55^\circ+\angle x+\angle y=120^\circ$
$\therefore \angle x+\angle y=65^\circ$

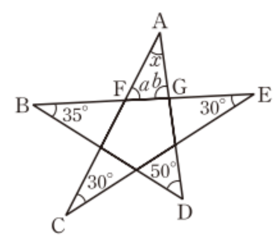
07 $\angle DCB=\angle DBC=\angle x$
이므로
$\angle CAD=\angle CDA$
$=\angle x+\angle x=2\angle x$



$\triangle ABC$에서 $\angle x+2\angle x=105^\circ$
$\therefore \angle x=35^\circ$ 답 ②

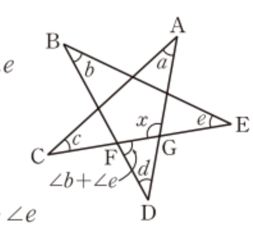
07-1 $\angle DAB=\angle DBA=25^\circ$이므로
$\angle ADC=25^\circ+25^\circ=50^\circ$
$\triangle ADC$에서 $\angle ACD=\angle ADC=50^\circ$
$\therefore \angle x=180^\circ-(50^\circ+50^\circ)=80^\circ$ 답 ④

08 $\triangle FCE$에서
$\angle a=30^\circ+30^\circ$
$=60^\circ$
$\triangle BDG$에서
$\angle b=35^\circ+50^\circ$
$=85^\circ$



$\triangle AFG$에서
$\angle x=180^\circ-(60^\circ+85^\circ)=35^\circ$ 답 ②

08-1 $\triangle BFE$에서
$\angle DFG=\angle b+\angle e$
$\triangle FDG$에서
$\angle x=(\angle b+\angle e)$
$+\angle d$
$=\angle b+\angle d+\angle e$



답 ④

09 $\triangle ABC$에서
$2\angle DCE=70^\circ+2\angle DBC$
$\therefore \angle DCE=35^\circ+\angle DBC$ …… ㉠
$\triangle DBC$에서
$\angle DCE=\angle x+\angle DBC$ …… ㉡
㉠, ㉡에서 $\angle x=35^\circ$ 답 35°
다른 풀이 $\angle x=\dfrac{1}{2}\angle A=\dfrac{1}{2}\times70^\circ=35^\circ$

Q BOX

09-1 △IBC에서

$\angle IBC + \angle ICB = 180° - 110° = 70°$

△ABC에서

$\angle x = 180° - 2(\angle IBC + \angle ICB)$

$= 180° - 140° = 40°$ 답 $40°$

10 주어진 다각형을 n각형이라 하면

$n-3=11 \quad \therefore n=14$

따라서 십사각형의 변의 개수는 14이다.

답 14

10-1 주어진 다각형은 십각형이므로 이 다각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는

$10-3=7$ 답 7

> n각형의 내부의 한 점에서 각 꼭짓점에 선분을 그었을 때 생기는 삼각형의 개수 ➡ n

11 구하는 다각형을 n각형이라 하면

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

> $108=12\times 9$

$\therefore n=12$

따라서 구하는 다각형은 십이각형이다. 답 ③

11-1 주어진 다각형을 n각형이라 하면

$n-3=12 \quad \therefore n=15$

따라서 십오각형의 대각선의 개수는

$\frac{15\times(15-3)}{2}=90$ 답 90

LECTURE 22~23

Ⓛ 62~63쪽

01 (1) $180°\times(8-2)=1080°$

(2) $180°\times(12-2)=1800°$

답 (1) $1080°$ (2) $1800°$

> n각형의 내각의 크기의 합 ➡ $180°\times(n-2)$

01-1 (1) $180°\times(5-2)=540°$

(2) $\angle x+120°+115°+90°+102°=540°$이므로

$\angle x=113°$

답 (1) $540°$ (2) $113°$

02 답 (1) $360°$ (2) $360°$

> n각형의 외각의 크기의 합 ➡ $360°$

02-1 $\angle x+65°+62°+92°+56°=360°$이므로

$\angle x=85°$ 답 $85°$

03 (i) 정육각형

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

(한 외각의 크기)$=\frac{360°}{6}=60°$

> 정n각형의 한 내각의 크기 ➡ $\frac{180°\times(n-2)}{n}$
> 정n각형의 한 외각의 크기 ➡ $\frac{360°}{n}$

(ii) 정팔각형

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

(한 외각의 크기)$=\frac{360°}{8}=45°$

(iii) 정십이각형

(한 내각의 크기)$=\frac{180°\times(12-2)}{12}=150°$,

(한 외각의 크기)$=\frac{360°}{12}=30°$

(iv) 정십팔각형

(한 내각의 크기)$=\frac{180°\times(18-2)}{18}=160°$,

(한 외각의 크기)$=\frac{360°}{18}=20°$

답 풀이 참조

03-1 구하는 정다각형을 정n각형이라 하면

$\frac{180°\times(n-2)}{n}=\boxed{108°}$

$180°\times n-360°=108°\times n$

$72°\times n=\boxed{360°} \quad \therefore n=\boxed{5}$

따라서 구하는 정다각형은 $\boxed{\text{정오각형}}$이다.

답 $108°$, $360°$, 5, 정오각형

03-2 구하는 정다각형을 정n각형이라 하면

$\frac{360°}{n}=\boxed{40°} \quad \therefore n=\boxed{9}$

따라서 구하는 정다각형은 $\boxed{\text{정구각형}}$이다.

답 $40°$, 9, 정구각형

핵심유형 익히기

Ⓛ 64~65쪽

01 주어진 다각형을 n각형이라 하면

$n-3=4 \quad \therefore n=7$

따라서 칠각형의 내각의 크기의 합은

$180°\times(7-2)=900°$ 답 ②

01-1 육각형의 내각의 크기의 합은

$180°\times(6-2)=720°$이므로

$130+(x-5)+140+x+115+(x+10)$

$=720$

$3x=330 \quad \therefore x=110$ 답 ③

02 다각형의 외각의 크기의 합은 $360°$이므로

$3x+60+(180-100)+2x+50=360$

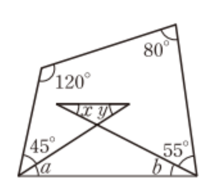
$5x=170 \quad \therefore x=34$ 답 ③

02-1 다각형의 외각의 크기의 합은 $360°$이므로

$\angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e+\angle f=360°$

답 $360°$

03 오른쪽 그림과 같이 선분을 그으면



$\angle x+\angle y=\angle a+\angle b$

사각형의 내각의 크기의 합은 $360°$이므로

> $180°\times(4-2)=360°$

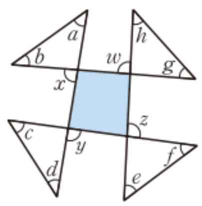
$120°+(45°+\angle a)+(\angle b+55°)+80°$

$=360°$

따라서 $\angle a+\angle b=60^\circ$이므로

$\angle x+\angle y=60^\circ$ 답 ④

03-1 구하는 각의 크기의 합은 $\angle x+\angle y+\angle z+\angle w$의 크기와 같다.



$\angle x+\angle y+\angle z+\angle w$의 크기는 색칠한 사각형의 외각의 크기의 합이므로

$\angle x+\angle y+\angle z+\angle w=360^\circ$ 답 360°

04 주어진 정다각형을 정n각형이라 하면

$\dfrac{n(n-3)}{2}=20,\quad n(n-3)=40$

$\therefore n=8$

따라서 정팔각형의 한 내각의 크기는

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

04-1 주어진 정다각형을 정n각형이라 하면

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

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

따라서 정십각형의 한 외각의 크기는

$\dfrac{360^\circ}{10}=36^\circ$ 답 ③

05 한 외각의 크기는 $180^\circ\times\dfrac{1}{2+1}=60^\circ$

구하는 정다각형을 정n각형이라 하면

$\dfrac{360^\circ}{n}=60^\circ \qquad \therefore n=6$

따라서 구하는 정다각형은 정육각형이다. 답 ①

05-1 조건 ㈎에 의하여 구하는 다각형은 정다각형이다. 또 조건 ㈏에 의하여 한 외각의 크기는

$180^\circ\times\dfrac{1}{5+1}=30^\circ$

구하는 정다각형을 정n각형이라 하면

$\dfrac{360^\circ}{n}=30^\circ \qquad \therefore n=12$

따라서 구하는 정다각형은 정십이각형이다.

답 정십이각형

06 정오각형의 한 내각의 크기는

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

$\triangle$EAD는 이등변삼각형이므로

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

마찬가지로 $\triangle$ABE에서

$\angle \mathrm{AEB}=36^\circ$

따라서 $\triangle$AFE에서

$\angle x=36^\circ+36^\circ=72^\circ$ 답 ④

06-1 정육각형의 한 외각의 크기는 $\dfrac{360^\circ}{6}=60^\circ$이므로

$\angle \mathrm{PBC}=\angle \mathrm{PCB}=60^\circ$

Q BOX

$\angle x=\angle a+\angle b$,
$\angle y=\angle c+\angle d$,
$\angle z=\angle e+\angle f$,
$\angle w=\angle g+\angle h$
이므로
$\angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e+\angle f+\angle g+\angle h=\angle x+\angle y+\angle z+\angle w$

$40=8\times5$

n각형의 대각선의 개수
➡ $\dfrac{n(n-3)}{2}$

정사각형의 한 내각의 크기와 한 외각의 크기는 각각 90°로 같다.

정다각형의 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 합은 180°이다.

$\triangle$ABE는 이등변삼각형이므로
$\angle \mathrm{AEB}$
$=\dfrac{1}{2}\times(180^\circ-108^\circ)$
$=36^\circ$

따라서 $\triangle$PBC에서

$\angle x=180^\circ-(60^\circ+60^\circ)=60^\circ$ 답 ④

중단원 마무리 66~69쪽

01 ③, ⑤	**02** ③	**03** ③	**04** ③	**05** ①
06 ②	**07** ②	**08** ⑤	**09** ④	**10** ④
11 ②	**12** ⑤	**13** ⑤	**14** ②	**15** ③
16 95°	**17** 90°	**18** 85°	**19** 1	**20** 95°
21 540°	**22** 11	**23** 정십각형		
24 $\angle x=36^\circ$, $\angle y=108^\circ$, $\angle z=72^\circ$				

01 ③ 삼각형에서는 이웃하지 않은 두 꼭짓점이 없으므로 대각선을 그을 수 없다.

⑤ 정사각형을 제외한 정다각형의 한 내각의 크기와 한 외각의 크기는 같지 않다.

답 ③, ⑤

02 꼭짓점 A, B, C, D, E에서의 외각의 크기는 각각

60°, $180^\circ-125^\circ=55^\circ$,

$180^\circ-100^\circ=80^\circ$, 65°, $180^\circ-80^\circ=100^\circ$

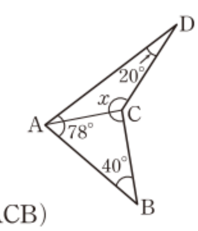
따라서 가장 큰 외각의 크기는 100°, 가장 작은 외각의 크기는 55°이므로 구하는 합은

$100^\circ+55^\circ=155^\circ$ 답 ③

03 $2x+(x+20)+x=180$이므로

$4x=160 \qquad \therefore x=40$ 답 ③

04 오른쪽 그림과 같이 $\overline{\mathrm{AC}}$를 그으면 2개의 삼각형으로 나누어지므로



$(\angle \mathrm{DAC}+\angle \mathrm{ACD}+20^\circ)+(\angle \mathrm{CAB}+40^\circ+\angle \mathrm{ACB})$

$=78^\circ+40^\circ+\angle x+20^\circ$

$=180^\circ\times2$

$\therefore \angle x=222^\circ$ 답 ③

05 $\angle y=72^\circ+30^\circ=102^\circ$

$\angle x+45^\circ=\angle y=102^\circ \qquad \therefore \angle x=57^\circ$

$\therefore \angle x+\angle y=57^\circ+102^\circ=159^\circ$ 답 ①

06 $2\angle \mathrm{DAC}+40^\circ+86^\circ=180^\circ$이므로

$\angle \mathrm{DAC}=27^\circ$

$\therefore \angle x=86^\circ+27^\circ=113^\circ$ 답 ②

07 $\triangle$ABC에서 꼭짓점 B에서의 내각의 이등분선은 l이고, 꼭짓점 C에서의 외각의 이등분선은 m이므로

$\angle \mathrm{PBA}=\angle \mathrm{PBC}$, $\angle \mathrm{PCA}=\angle \mathrm{PCD}$

$\triangle ABC$에서

$2\angle PCD = 60° + 2\angle PBC$

$\therefore \angle PCD = 30° + \angle PBC$ ······ ㉠

$\triangle PBC$에서

$\angle PCD = \angle BPC + \angle PBC$ ······ ㉡

㉠, ㉡에서 $\angle BPC = 30°$ 답 ②

08 $\triangle FCE$에서

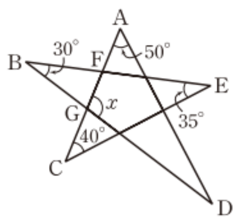
$\angle BFG$

$= 40° + 35° = 75°$

$\triangle BGF$에서

$\angle x = 30° + 75°$

$= 105°$



답 ⑤

09 조건 ㈎, ㈏에 의하여 구하는 다각형은 정다각형이므로 구하는 다각형을 정n각형이라 하면 조건 ㈐에서

$\dfrac{n(n-3)}{2} = 35, \quad n(n-3) = 70$

$\therefore n = 10$

따라서 구하는 다각형은 정십각형이다. 답 ④

10 악수를 하는 총횟수는 구각형의 대각선의 개수와 같으므로

$\dfrac{9 \times (9-3)}{2} = 27$(번) 답 ④

n명이 원 모양으로 앉아 있을 때 악수의 총횟수 구하기

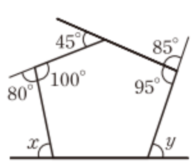
① 모든 사람과 서로 한 번씩 악수를 할 때
➡ (n각형의 대각선의 개수) + (n각형의 변의 개수)

② 자신의 양옆에 앉은 사람을 제외한 모든 사람과 서로 한 번씩 악수를 할 때
➡ n각형의 대각선의 개수

11 다각형의 외각의 크기의 합은 $360°$이므로 내각의 크기의 합이 $360°$인 정다각형은 정사각형이다. 답 ②

다각형의 외각의 크기의 합은 항상 $360°$이다.

12 다각형의 외각의 크기의 합은 $360°$이므로 오른쪽 그림에서



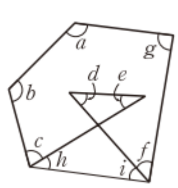
$45° + 80° + \angle x$

$+ \angle y + 85°$

$= 360°$

$\therefore \angle x + \angle y = 150°$ 답 ⑤

13 오른쪽 그림과 같이 선분을 그으면



$\angle d + \angle e = \angle h + \angle i$

오각형의 내각의 크기의 합은 $180° \times (5-2) = 540°$이므로

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

$= \angle a + \angle b + \angle c + \angle h + \angle i + \angle f + \angle g$

$= 540°$ 답 ⑤

14 ② 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는

$12 - 3 = 9$

③ 정십이각형의 한 내각의 크기는

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

⑤ 정십이각형의 대각선의 개수는

$\dfrac{12 \times (12-3)}{2} = 54$ 답 ②

15 로봇은 한 변의 길이가 5 cm인 정십각형을 그린 후 처음 출발한 자리로 돌아오므로 로봇이 회전한 각의 크기의 합은 정십각형의 외각의 크기의 합인 $360°$와 같다.

따라서 $x°$는 정십각형의 한 외각의 크기와 같으므로 $x = \dfrac{360}{10} = 36$ 답 ③

16 $\triangle ABG$에서

$\angle FBC = 20° + 25° = 45°$ ··· ❶

$\triangle FBC$에서

$\angle ECD = 45° + 25° = 70°$ ··· ❷

$\triangle ECD$에서 $\angle x = 70° + 25° = 95°$ ··· ❸

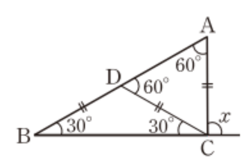
답 $95°$

채점 기준	배점
❶ $\angle FBC$의 크기를 구할 수 있다.	2점
❷ $\angle ECD$의 크기를 구할 수 있다.	2점
❸ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	2점

17 $\angle DCB = \angle DBC$

$= 30°$

이므로



$\angle CAD = \angle CDA$

$= 30° + 30°$

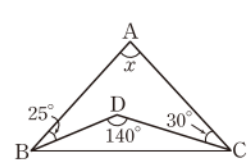
$= 60°$ ··· ❶

$\therefore \angle x = 30° + 60° = 90°$ ··· ❷

답 $90°$

채점 기준	배점
❶ $\angle CAD$의 크기를 구할 수 있다.	3점
❷ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	3점

18 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$를 그으면



$\triangle DBC$에서

$\angle DBC + \angle DCB$

$= 180° - 140°$

$= 40°$ ··· ❶

$\triangle ABC$에서

$\angle x = 180° - (25° + \angle DBC + \angle DCB + 30°)$

$= 180° - (25° + 40° + 30°)$

$= 85°$ ··· ❷

답 $85°$

채점 기준	배점
❶ ∠DBC+∠DCB의 크기를 구할 수 있다.	3점
❷ ∠x의 크기를 구할 수 있다.	3점

19 $a=13-3=10$, $b=13-2=11$

$\therefore b-a=11-10=1$ 답 1

20 $110°+80°+\angle BCD+\angle CDA=360°$이므로

$\angle BCD+\angle CDA=170°$ ···➊

$\therefore \angle ECD+\angle EDC=\frac{1}{2}\times170°$

$=85°$ ···➋

$\therefore \angle x=180°-85°=95°$ ···➌

답 95°

채점 기준	배점
❶ ∠BCD+∠CDA의 크기를 구할 수 있다.	2점
❷ ∠ECD+∠EDC의 크기를 구할 수 있다.	2점
❸ ∠x의 크기를 구할 수 있다.	2점

21 $\angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e+\angle f+\angle g$

=(7개의 삼각형의 내각의 크기의 합)

−(칠각형의 외각의 크기의 합)×2

$=180°\times7-360°\times2$

$=540°$

답 540°

22 주어진 다각형을 n각형이라 하면

$180°\times(n-2)+360°=1980°$

$180°\times(n-2)=1620°$, $n-2=9$

$\therefore n=11$

따라서 십일각형의 꼭짓점의 개수는 11이다.

답 11

다른 풀이 다각형의 한 꼭짓점에서의 내각과 외각의 크기의 합은 180°이므로 주어진 다각형을 n각형이라 하면

$180°\times n=1980°$ $\therefore n=11$

23 처음 모양의 정다각형을 정n각형이라 하면

$\frac{180°\times(n-2)}{n}=144°$

$180°\times n-360°=144°\times n$

$36°\times n=360°$ $\therefore n=10$

따라서 처음 모양의 정다각형은 정십각형이다.

답 정십각형

다른 풀이 한 내각의 크기가 144°이므로 한 외각의 크기는

$180°-144°=36°$

구하는 정다각형을 정n각형이라 하면

$\frac{360°}{n}=36°$ $\therefore n=10$

따라서 구하는 정다각형은 정십각형이다.

Q BOX

△CDE는 이등변삼각형이므로
∠CED
$=\frac{1}{2}\times(180°-108°)$
$=36°$

삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이다.

삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같다.

정n각형의 한 내각의 크기
➡ $\frac{180°\times(n-2)}{n}$
정n각형의 한 외각의 크기
➡ $\frac{360°}{n}$

24 정오각형의 한 내각의 크기는

$\frac{180°\times(5-2)}{5}=108°$

△ADE는 이등변삼각형이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180°-108°)=36°$ ···➊

마찬가지로 △CDE에서 $\angle CED=36°$

$\therefore \angle y=\angle DFE$

$=180°-(\angle FDE+\angle FED)$

$=180°-(36°+36°)$

$=108°$ ···➋

$\therefore \angle z=108°-36°=72°$ ···➌

답 $\angle x=36°$, $\angle y=108°$, $\angle z=72°$

채점 기준	배점
❶ ∠x의 크기를 구할 수 있다.	2점
❷ ∠y의 크기를 구할 수 있다.	2점
❸ ∠z의 크기를 구할 수 있다.	2점

서술형 완성하기

70~71쪽

예제1 1단계 △ABC에서

$\angle BAC=180°-(70°+30°)=80°$ ··· 40%

2단계 $\angle BAD=\angle CAD$이므로

$\angle BAD=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times80°=40°$ ··· 20%

3단계 △ABD에서

$\angle x=40°+70°=110°$ ··· 40%

답 110°

채점 기준	비율
∠BAC의 크기를 구할 수 있다.	40%
∠BAD의 크기를 구할 수 있다.	20%
∠x의 크기를 구할 수 있다.	40%

유제1 1단계 $\angle BAD=\frac{1}{2}\times(180°-130°)=25°$ ··· 40%

2단계 $\angle ABD=180°-140°=40°$ ··· 20%

3단계 △ABD에서

$\angle x=25°+40°=65°$ ··· 40%

답 65°

채점 기준	비율
∠BAD의 크기를 구할 수 있다.	40%
∠ABD의 크기를 구할 수 있다.	20%
∠x의 크기를 구할 수 있다.	40%

Q BOX

예제2 1단계 자동차 도로의 개수는 육각형의 변의 개수와 같으므로 6이다. ⋯ 40%

2단계 급행 열차 노선의 개수는 육각형의 대각선의 개수와 같으므로

$$\frac{6\times(6-3)}{2}=9$$ ⋯ 60%

답 (1) 6 (2) 9

채점 기준	비율
자동차 도로의 개수를 구할 수 있다.	40%
급행 열차 노선의 개수를 구할 수 있다.	60%

n각형의 대각선의 개수
➡ $\frac{n(n-3)}{2}$

유제2 1단계 열차 노선의 개수는 칠각형의 변의 개수와 같으므로 7이다. ⋯ 40%

2단계 비행기 노선의 개수는 칠각형의 대각선의 개수와 같으므로

$$\frac{7\times(7-3)}{2}=14$$ ⋯ 60%

답 7, 14

채점 기준	비율
열차 노선의 개수를 구할 수 있다.	40%
비행기 노선의 개수를 구할 수 있다.	60%

예제3 1단계 주어진 다각형을 n각형이라 하면

$$n-3=\frac{6\times(6-3)}{2}$$

$n-3=9$ $\therefore n=12$

따라서 주어진 다각형은 십이각형이다. ⋯ 60%

2단계 십이각형의 내각의 크기의 합은

$180^\circ\times(12-2)=1800^\circ$ ⋯ 40%

답 1800°

n각형의 내각의 크기의 합
➡ $180^\circ\times(n-2)$

채점 기준	비율
다각형을 구할 수 있다.	60%
다각형의 내각의 크기의 합을 구할 수 있다.	40%

유제3 1단계 주어진 정다각형을 정n각형이라 하고 한 외각의 크기를 x°라 하면 한 내각의 크기는 $x^\circ+90^\circ$이므로

$x+(x+90)=180$ $\therefore x=45$

즉 $\frac{360}{n}=45$이므로 $n=8$

따라서 주어진 정다각형은 정팔각형이다. ⋯ 40%

2단계 정팔각형의 대각선의 개수는

$$\frac{8\times(8-3)}{2}=20$$

$\therefore a=20$ ⋯ 30%

3단계 정팔각형의 내각의 크기의 합은

$180^\circ\times(8-2)=1080^\circ$

$\therefore b=1080$ ⋯ 30%

답 $a=20$, $b=1080$

채점 기준	비율
정다각형을 구할 수 있다.	40%
a의 값을 구할 수 있다.	30%
b의 값을 구할 수 있다.	30%

예제4 1단계 $\angle EAB=\angle EAD+\angle DAB$

$=60^\circ+90^\circ=150^\circ$

$\triangle ABE$는 이등변삼각형이므로

$\angle AEB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-150^\circ)$

$=15^\circ$ ⋯ 60%

정삼각형과 정사각형의 한 내각의 크기는 각각 60°, 90°이다.

2단계 $\triangle EAF$에서

$\angle x=15^\circ+60^\circ=75^\circ$ ⋯ 40%

답 75°

채점 기준	비율
$\angle AEB$의 크기를 구할 수 있다.	60%
$\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	40%

유제4 1단계 $\angle ECD=\angle BCD-\angle BCE$

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

$\triangle ECD$는 이등변삼각형이므로

$\angle CDE=\frac{1}{2}\times(180^\circ-30^\circ)=75^\circ$ ⋯ 40%

2단계 $\triangle DBC$는 직각이등변삼각형이므로

$\angle CDB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-90^\circ)=45^\circ$ ⋯ 40%

3단계 $\therefore \angle x=\angle CDE-\angle CDB$

$=75^\circ-45^\circ=30^\circ$ ⋯ 20%

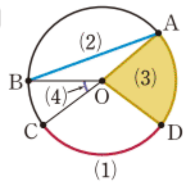
답 30°

채점 기준	비율
$\angle CDE$의 크기를 구할 수 있다.	40%
$\angle CDB$의 크기를 구할 수 있다.	40%
$\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	20%

❷ 원과 부채꼴

LECTURE 24~25 Ⓛ 72~73쪽

01 답



01-1 답 (1) $\widehat{AD}$ (2) $\overline{AB}$ (3) $\angle BOD$

01-2 (ㄴ) $\widehat{BC}$에 대한 중심각은 $\angle BOC$이다.
(ㄹ) 원의 중심 O를 지나는 현이 길이가 가장 긴 현이다.
이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄷ)이다. 답 (ㄱ), (ㄷ)

> 한 원에서 부채꼴의 호의 길이와 넓이는 각각 중심각의 크기에 정비례한다.

02 (1) $120 : \boxed{30} = x : \boxed{4}$, $4 : 1 = x : 4$
$\therefore x = \boxed{16}$
(2) $x : \boxed{90} = \boxed{8} : 12$, $x : 90 = 2 : 3$
$3x = 180$ $\therefore x = \boxed{60}$
답 (1) 30, 4, 16 (2) 90, 8, 60

02-1 (1) $x : 60 = 24 : 9$, $x : 60 = 8 : 3$
$3x = 480$ $\therefore x = 160$
(2) $140 : 35 = 12 : x$, $4 : 1 = 12 : x$
$4x = 12$ $\therefore x = 3$
답 (1) 160 (2) 3

> 한 원에서 중심각의 크기가 같은 두 현의 길이는 같다.

03 답 (1) 10 (2) 120

03-1 (2) 한 원에서 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않는다. 답 (1) ○ (2) ×

핵심유형 익히기 Ⓛ 74~75쪽

01 $120 : 160 = 15 : x$이므로 $x = 20$ 답 ③

> $360° - (120° + 80°) = 160°$

01-1 $30 : 150 = 4 : x$이므로 $x = 20$
$30 : y = 4 : 8$이므로 $y = 60$ 답 ③

02 $\angle BOC = 180° \times \frac{2}{1+2} = 120°$ 답 ④

02-1 $\angle AOB = 360° \times \frac{2}{2+4+3} = 80°$ 답 $80°$

03 $\triangle OAB$는 직각이등변삼각형이므로
$\angle OBA = 45°$
$\overline{AB} /\!/ \overline{OC}$이므로
$\angle COB = \angle OBA = 45°$ (엇각)
따라서 $90 : 45 = 6 : \widehat{BC}$이므로
$\widehat{BC} = 3$ (cm) 답 ③

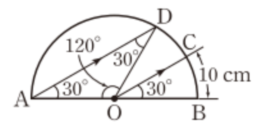
> 두 직선이 평행하면 엇각의 크기가 같다.

> $\triangle OCD$는 $\overline{OC} = \overline{OD}$인 이등변삼각형이다.

03-1 $\overline{AB} /\!/ \overline{CD}$이므로
$\angle OCD = \angle AOC = 40°$ (엇각)
$\angle ODC = \angle OCD = 40°$이므로
$\angle COD = 180° - (40° + 40°) = 100°$
따라서 $40 : 100 = 4 : \widehat{CD}$이므로
$\widehat{CD} = 10$ (cm) 답 10 cm

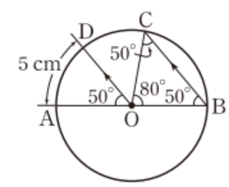
> 두 직선이 평행하면 동위각의 크기가 같다.

04 $\overline{AD} /\!/ \overline{OC}$이므로
$\angle OAD$
$= \angle BOC$
$= 30°$ (동위각)



$\overline{OD}$를 그으면 $\angle ODA = \angle OAD = 30°$
$\therefore \angle AOD = 180° - (30° + 30°) = 120°$
따라서 $30 : 120 = 10 : \widehat{AD}$이므로
$\widehat{AD} = 40$ (cm) 답 ④

04-1 $\overline{OD} /\!/ \overline{BC}$이므로
$\angle OBC$
$= \angle AOD$
$= 50°$ (동위각)



$\overline{OC}$를 그으면
$\angle OCB = \angle OBC = 50°$
$\therefore \angle COB = 180° - (50° + 50°) = 80°$
따라서 $50 : 80 = 5 : \widehat{BC}$이므로
$\widehat{BC} = 8$ (cm) 답 8 cm

05 $72 : 45 = (2x - 20) : x$이므로
$8x = 5(2x - 20)$ $\therefore x = 50$ 답 ③

05-1 $\angle BOC = 180° - 60° = 120°$이므로 구하는 넓이의 비는
$60 : 120 : 12 = 5 : 10 : 1$
답 $5 : 10 : 1$

06 ③ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로 $\overline{AC} \neq 2\overline{AB}$ 답 ③

06-1 $\angle COD = 90° - 30° = 60°$이므로
$\overline{CD} = \overline{AB} = 4$ cm 답 4 cm

LECTURE 26~27 Ⓛ 76~77쪽

> 반지름의 길이가 r인 원에서
> (둘레의 길이) $= 2\pi r$
> (넓이) $= \pi r^2$

01 (1) $2\pi \times 9 = 18\pi$ (cm)
(2) $\pi \times 9^2 = 81\pi$ (cm^2)
답 (1) 18π cm (2) 81π cm^2

01-1 (1) (둘레의 길이) $= 2\pi \times 4 = 8\pi$ (cm)
(넓이) $= \pi \times 4^2 = 16\pi$ (cm^2)
(2) (둘레의 길이) $= 2\pi \times 6 = 12\pi$ (cm)
(넓이) $= \pi \times 6^2 = 36\pi$ (cm^2)
답 (1) 8π cm, 16π cm^2 (2) 12π cm, 36π cm^2

02 (1) $2\pi\times8\times\frac{1}{2}=8\pi$ (cm)

(2) 반원 O′의 반지름의 길이가 4 cm이므로 호의 길이는

$2\pi\times4\times\frac{1}{2}=4\pi$ (cm)

(3) $8\pi+4\pi+8=12\pi+8$ (cm)

답 (1) 8π cm (2) 4π cm (3) $(12\pi+8)$ cm

02-1 (1) $\pi\times6^2=36\pi$ (cm^2)

(2) 원 O′의 반지름의 길이가 3 cm이므로 넓이는

$\pi\times3^2=9\pi$ (cm^2)

(3) $36\pi-9\pi=27\pi$ (cm^2)

답 (1) 36π cm^2 (2) 9π cm^2 (3) 27π cm^2

Q BOX

(전체의 넓이)
−(비어 있는 부분의 넓이)

03 (1) $2\pi\times3\times\frac{120}{360}=2\pi$ (cm)

(2) $\pi\times3^2\times\frac{120}{360}=3\pi$ (cm^2)

답 (1) 2π cm (2) 3π cm^2

반지름의 길이가 r이고 중심각의 크기가 $x°$인 부채꼴에서

(호의 길이)$=2\pi r\times\frac{x}{360}$

(넓이)$=\pi r^2\times\frac{x}{360}$

03-1 (1) (호의 길이)$=2\pi\times9\times\frac{60}{360}=3\pi$ (cm)

(넓이)$=\pi\times9^2\times\frac{60}{360}=\frac{27}{2}\pi$ (cm^2)

(2) (호의 길이)$=2\pi\times6\times\frac{210}{360}=7\pi$ (cm)

(넓이)$=\pi\times6^2\times\frac{210}{360}=21\pi$ (cm^2)

답 (1) 3π cm, $\frac{27}{2}\pi$ cm^2 (2) 7π cm, 21π cm^2

04 $\frac{1}{2}\times8\times6\pi=24\pi$ (cm^2)

답 24π cm^2

반지름의 길이가 r이고 호의 길이가 l인 부채꼴의 넓이 ➡ $\frac{1}{2}rl$

04-1 (1) $\frac{1}{2}\times10\times8\pi=40\pi$ (cm^2)

(2) $\frac{1}{2}\times6\times\pi=3\pi$ (cm^2)

답 (1) 40π cm^2 (2) 3π cm^2

핵심유형 익히기

Ⓛ 78~79쪽

01 (둘레의 길이)$=2\pi\times5+2\pi\times3+2\pi\times2$

$=10\pi+6\pi+4\pi$

$=20\pi$ (cm)

(넓이)$=\pi\times5^2-(\pi\times3^2+\pi\times2^2)$

$=25\pi-(9\pi+4\pi)$

$=12\pi$ (cm^2)

답 ②

01-1 $\left(\pi\times2^2\times\frac{1}{2}-\pi\times1^2\times\frac{1}{2}\right)\times2$

$=\left(2\pi-\frac{1}{2}\pi\right)\times2$

$=3\pi$ (cm^2)

답 ③

다른 풀이 (넓이)

$=$($\overline{AQ}$를 지름으로 하는 원의 넓이)

$-$($\overline{AP}$를 지름으로 하는 원의 넓이)

$=\pi\times2^2-\pi\times1^2=3\pi$ (cm^2)

02 (둘레의 길이)

$=(2\pi\times6+2\pi\times4+2\pi\times2)\times\frac{1}{4}+2\times4$

$=(12\pi+8\pi+4\pi)\times\frac{1}{4}+8=6\pi+8$ (cm)

(넓이)$=(\pi\times6^2-\pi\times4^2+\pi\times2^2)\times\frac{1}{4}$

$=(36\pi-16\pi+4\pi)\times\frac{1}{4}=6\pi$ (cm^2)

답 $(6\pi+8)$ cm, 6π cm^2

02-1 구하는 넓이의 합은 반지름의 길이가 9 cm이고 중심각의 크기가 120°인 부채꼴의 넓이와 같으므로

$\pi\times9^2\times\frac{120}{360}=27\pi$ (cm^2)

답 27π cm^2

색칠한 부채꼴의 중심각의 크기의 합은
$15°+40°+25°+40°$
$=120°$

03 호의 길이를 l cm라 하면

$\frac{1}{2}\times12\times l=12\pi$ $\therefore l=2\pi$

따라서 호의 길이는 2π cm이다.

답 ④

03-1 (1) 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{1}{2}\times r\times8\pi=24\pi$ $\therefore r=6$

따라서 반지름의 길이는 6 cm이다.

(2) 중심각의 크기를 $x°$라 하면

$2\pi\times6\times\frac{x}{360}=8\pi$ $\therefore x=240$

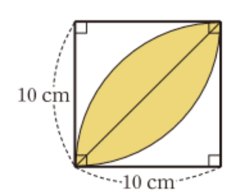
따라서 중심각의 크기는 240°이다.

답 (1) 6 cm (2) 240°

다른 풀이 (2) 중심각의 크기를 $x°$라 하면

$\pi\times6^2\times\frac{x}{360}=24\pi$ $\therefore x=240$

04 (둘레의 길이)



$=\left(2\pi\times10\times\frac{90}{360}\right)\times2$

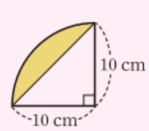
$=10\pi$ (cm)

(넓이)

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

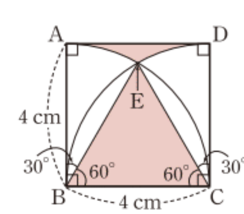
$=(25\pi-50)\times2=50\pi-100$ (cm^2)

답 10π cm, $(50\pi-100)$ cm^2



➡ 위의 그림에서 색칠한 부분의 넓이

04-1 오른쪽 그림에서 △EBC는 정삼각형이므로



$\angle ABE$

$=\angle ECD$

$=90°-60°=30°$

$\therefore$ (넓이)

$=4\times4-\left(\pi\times4^2\times\frac{30}{360}\right)\times2$

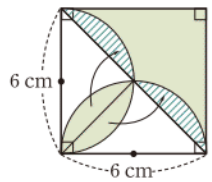
$=16-\frac{8}{3}\pi\ (\text{cm}^2)$ 답 $\left(16-\frac{8}{3}\pi\right)\text{cm}^2$

05 (둘레의 길이)

$=2\pi\times3+6\times2$

$=6\pi+12\ (\text{cm})$

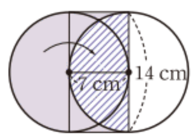
오른쪽 그림과 같이 도형을 이동시키면



(넓이)$=\frac{1}{2}\times6\times6=18\ (\text{cm}^2)$

답 $(6\pi+12)$ cm, 18 cm^2

05-1 오른쪽 그림과 같이 도형을 이동시키면



(넓이)$=7\times14$

$=98\ (\text{cm}^2)$

답 98 cm^2

06 (곡선 부분의 길이)

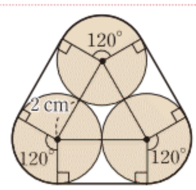
$=2\pi\times2=4\pi\ (\text{cm})$

(직선 부분의 길이)

$=(2\times2)\times3=12\ (\text{cm})$

따라서 필요한 끈의 최소 길이는

$(4\pi+12)$ cm 답 ④



06-1 (곡선 부분의 길이)

$=2\pi\times5$

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

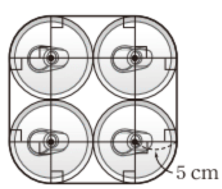
(직선 부분의 길이)

$=(5\times2)\times4$

$=40\ (\text{cm})$

따라서 필요한 끈의 최소 길이는

$(10\pi+40)$ cm 답 $(10\pi+40)$ cm



중단원 마무리 80~83쪽

01 ④ **02** ④ **03** ② **04** ⑤ **05** ①
06 ③ **07** ③ **08** ② **09** ⑤ **10** ④
11 ① **12** ③ **13** ⑤ **14** ③ **15** ③
16 (1) $150°$ (2) $35\pi\text{ cm}^2$ **17** 48 **18** 90 cm^2
19 24 cm **20** $(4\pi+18)$ cm
21 16π cm, $(32\pi-64)\text{ cm}^2$ **22** $(18\pi-36)\text{ cm}^2$
23 6π cm **24** $80\pi\text{ m}^2$

Q BOX

한 원에서 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례한다.

두 직선이 평행하면 동위각의 크기가 같다.

반지름의 길이가 2 cm인 원의 둘레의 길이와 같다.

(곡선 부분의 길이) +(직선 부분의 길이)

반지름의 길이가 r인 원에서
(둘레의 길이)$=2\pi r$
(넓이)$=\pi r^2$

01 ④ $\overline{AC}$는 원 O의 지름이므로 현 중에서 길이가 가장 길다.
⑤ 두 점 A, B를 양 끝 점으로 하는 호는 $\widehat{AB}$, $\widehat{ACB}$의 2개이다. 답 ④

02 $x:(x+40)=6:12$이므로

$2x=x+40$ $\therefore x=40$ 답 ④

03 $\overline{AC}=\overline{OC}=\overline{OA}$이므로 $\triangle AOC$는 정삼각형이다.
정삼각형의 한 내각의 크기는 $60°$이므로

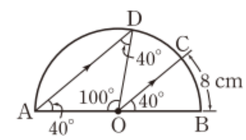
$\angle AOC=60°$

$\angle COD=180°-(60°+70°)=50°$이므로

$60:50=18:\widehat{CD}$

$\therefore \widehat{CD}=15\ (\text{cm})$ 답 ②

04 $\overline{AD}/\!/\overline{OC}$이므로



$\angle OAD$

$=\angle BOC$

$=40°$ (동위각)

$\overline{OD}$를 그으면 $\angle ODA=\angle OAD=40°$

$\therefore \angle AOD=180°-(40°+40°)=100°$

따라서 $40:100=8:\widehat{AD}$이므로

$\widehat{AD}=20\ (\text{cm})$ 답 ⑤

05 $\angle AOB=x°$라 하면

$\angle AOC=5x°=180°$ $\therefore x=36$

따라서 $\angle BOC=4x°=144°$이므로 부채꼴 BOC의 넓이를 $y\text{ cm}^2$라 하면

$144:360=y:100$ $\therefore y=40$

따라서 부채꼴 BOC의 넓이는 40 cm^2이다.

답 ①

06 ① $\angle AOD=90°$이므로

$\angle COD=\frac{1}{2}\times(180°-90°)=45°$

③ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않는다. 답 ③

07 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi r=12\pi$ $\therefore r=6$

$\therefore$ (원의 넓이)$=\pi\times6^2=36\pi\ (\text{cm}^2)$

답 ③

08 $2\pi\times2\times\frac{1}{2}+2\pi\times6\times\frac{1}{2}+2\pi\times8\times\frac{1}{2}$

$=2\pi+6\pi+8\pi=16\pi\ (\text{cm})$ 답 ②

09 $\pi\times4^2-\left(\pi\times2^2\times\frac{1}{2}\right)\times4$

$=16\pi-8\pi=8\pi\ (\text{cm}^2)$ 답 ⑤

10 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라 하면

$2\pi\times10\times\frac{x}{360}=4\pi$ $\therefore x=72$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 $72°$이다.

답 ④

11 $\pi\times18^2\times\frac{60}{360}-\pi\times12^2\times\frac{60}{360}$

$=54\pi-24\pi=30\pi\ (\mathrm{cm}^2)$ 답 ①

12 부채꼴의 호의 길이를 l cm라 하면

$\frac{1}{2}\times5\times l=5\pi \qquad \therefore l=2\pi$

따라서 부채꼴의 호의 길이는 2π cm이다. 답 ③

> 반지름의 길이가 r이고 호의 길이가 l인 부채꼴의 넓이 ➡ $\frac{1}{2}rl$

13 (넓이)=(부채꼴 BAB′의 넓이)

+($\overline{\mathrm{AB'}}$을 지름으로 하는 반원의 넓이)

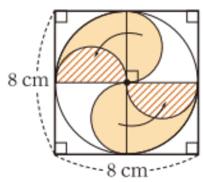
−($\overline{\mathrm{AB}}$를 지름으로 하는 반원의 넓이)

=(부채꼴 BAB′의 넓이)

$=\pi\times12^2\times\frac{45}{360}$

$=18\pi\ (\mathrm{cm}^2)$ 답 ⑤

14 오른쪽 그림과 같이 도형을 이동시키면



(넓이)

$=\left(\pi\times4^2\times\frac{90}{360}\right)\times2$

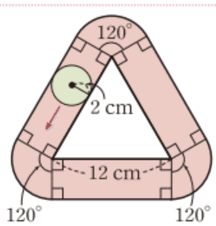
$=8\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

답 ③

15 (부채꼴 부분의 넓이)

$=\pi\times4^2$

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



(직사각형 부분의 넓이)

$=(12\times4)\times3$

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

따라서 원이 지나간 자리의 넓이는

$(16\pi+144)\ \mathrm{cm}^2$ 답 ③

> 반지름의 길이가 4 cm인 원의 넓이와 같다.

16 (1) $\angle\mathrm{AOB}:\angle\mathrm{BOC}:\angle\mathrm{COA}=\widehat{\mathrm{AB}}:\widehat{\mathrm{BC}}:\widehat{\mathrm{CA}}$

$=4:3:5$

따라서 $\widehat{\mathrm{AC}}$에 대한 중심각의 크기는

$\angle\mathrm{AOC}=360°\times\frac{5}{4+3+5}=150°$ ··· ❶

(2) 부채꼴 AOC의 넓이를 S cm²라 하면

$360:150=84\pi:S$

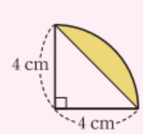
$\therefore S=35\pi$

따라서 부채꼴 AOC의 넓이는 35π cm²이다.

··· ❷

답 (1) 150° (2) 35π cm²

채점 기준	배점
❶ $\widehat{\mathrm{AC}}$에 대한 중심각의 크기를 구할 수 있다.	3점
❷ 부채꼴 AOC의 넓이를 구할 수 있다.	3점



➡ 위의 그림에서 색칠한 부분의 넓이

17 $\overline{\mathrm{AB}}/\!/\overline{\mathrm{OC}}$이므로

$\angle\mathrm{OBA}=\angle\mathrm{BOC}=x°$ (엇각)

> 두 직선이 평행하면 엇각의 크기가 같다.

$\overline{\mathrm{OA}}=\overline{\mathrm{OB}}$이므로 $\angle\mathrm{OAB}=\angle\mathrm{OBA}=x°$

$\therefore \angle\mathrm{AOB}=180°-(x°+x°)$

$=180°-2x°$

따라서 $(180-2x):x=7:4$이므로

$4(180-2x)=7x$

$\therefore x=48$ 답 48

18 $\overline{\mathrm{OA}}=\overline{\mathrm{OB}}=\overline{\mathrm{AB}}$이므로 △AOB는 정삼각형이다.

정삼각형의 한 내각의 크기는 60°이므로

$\angle\mathrm{AOB}=60°$ ··· ❶

원 O의 넓이를 S cm²라 하면

$60:360=15:S \qquad \therefore S=90$

따라서 원 O의 넓이는 90 cm²이다. ··· ❷

답 90 cm²

채점 기준	배점
❶ ∠AOB의 크기를 구할 수 있다.	3점
❷ 원 O의 넓이를 구할 수 있다.	3점

19 $\widehat{\mathrm{AB}}=\widehat{\mathrm{BC}}$이므로 $\angle\mathrm{AOB}=\angle\mathrm{BOC}$

$\therefore \overline{\mathrm{BC}}=\overline{\mathrm{AB}}=4$ (cm) ··· ❶

$\overline{\mathrm{OC}}=\overline{\mathrm{OA}}=8$ (cm)이므로 구하는 둘레의 길이는

$\overline{\mathrm{OA}}+\widehat{\mathrm{AB}}+\widehat{\mathrm{BC}}+\overline{\mathrm{OC}}$

$=8+4+4+8=24$ (cm) ··· ❷

답 24 cm

> 한 원에서 중심각의 크기가 같은 두 현의 길이는 같다.

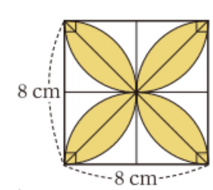
채점 기준	배점
❶ $\overline{\mathrm{BC}}$의 길이를 구할 수 있다.	3점
❷ 색칠한 부분의 둘레의 길이를 구할 수 있다.	3점

20 $2\pi\times6\times\frac{60}{360}+2\pi\times9\times\frac{40}{360}+6\times2+3\times2$

$=2\pi+2\pi+12+6$

$=4\pi+18$ (cm) 답 $(4\pi+18)$ cm

21 (둘레의 길이)



$=\left(2\pi\times4\times\frac{90}{360}\right)\times8$

$=16\pi$ (cm) ··· ❶

(넓이)

$=\left(\pi\times4^2\times\frac{90}{360}-\frac{1}{2}\times4\times4\right)\times8$

$=(4\pi-8)\times8$

$=32\pi-64\ (\mathrm{cm}^2)$ ··· ❷

답 16π cm, $(32\pi-64)$ cm²

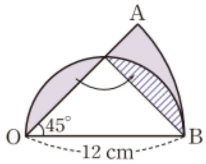
채점 기준	배점
❶ 색칠한 부분의 둘레의 길이를 구할 수 있다.	3점
❷ 색칠한 부분의 넓이를 구할 수 있다.	3점

22 ∠AOB의 크기를 $x°$라 하면

$\pi\times6^2\times\frac{1}{2}=\pi\times12^2\times\frac{x}{360}$

$\therefore x=45$ ··· ❶

오른쪽 그림과 같이 도형을 이동시키면



(넓이)

$=\pi\times12^2\times\frac{45}{360}$

$-\frac{1}{2}\times12\times6$

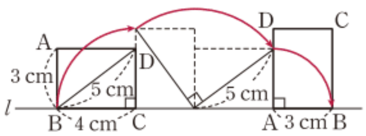
Q BOX: 삼각형의 높이는 반원의 반지름의 길이인 6 cm와 같다.

$=18\pi-36\ (\mathrm{cm}^2)$ ⋯ ❷

답 $(18\pi-36)\ \mathrm{cm}^2$

채점 기준	배점
❶ ∠AOB의 크기를 구할 수 있다.	3점
❷ 색칠한 부분의 넓이를 구할 수 있다.	3점

23



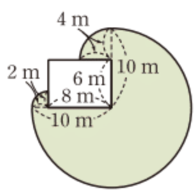
위의 그림에서 꼭짓점 B가 움직인 거리는

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

$=2\pi+\frac{5}{2}\pi+\frac{3}{2}\pi$

$=6\pi\ (\mathrm{cm})$ 답 6π cm

24 소가 움직일 수 있는 영역은 오른쪽 그림의 색칠한 부분과 같으므로



(넓이)

$=\pi\times2^2\times\frac{90}{360}$

$+\pi\times10^2\times\frac{270}{360}+\pi\times4^2\times\frac{90}{360}$

$=\pi+75\pi+4\pi$

$=80\pi\ (\mathrm{m}^2)$ 답 $80\pi\ \mathrm{m}^2$

서술형 완성하기

Ⓛ 84쪽

예제1 1단계 $\overline{\mathrm{DO}}=\overline{\mathrm{DP}}$이므로

$\angle\mathrm{DOP}=\angle\mathrm{P}=15^\circ$ ⋯ 20%

2단계 △ODP에서

$\angle\mathrm{ODC}=15^\circ+15^\circ=30^\circ$

Q BOX: 삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같다.

$\overline{\mathrm{OC}}=\overline{\mathrm{OD}}$이므로

$\angle\mathrm{OCD}=\angle\mathrm{ODC}=30^\circ$

△OCP에서

$\angle\mathrm{AOC}=30^\circ+15^\circ=45^\circ$ ⋯ 40%

3단계 따라서 $45:15=9:\widehat{\mathrm{BD}}$이므로

$\widehat{\mathrm{BD}}=3\ (\mathrm{cm})$ ⋯ 40%

답 3 cm

채점 기준	비율
∠DOP의 크기를 구할 수 있다.	20%
∠AOC의 크기를 구할 수 있다.	40%
$\widehat{\mathrm{BD}}$의 길이를 구할 수 있다.	40%

유제1 1단계 $\overline{\mathrm{PC}}=\overline{\mathrm{OC}}$이므로

$\angle\mathrm{COP}=\angle\mathrm{P}=30^\circ$ ⋯ 20%

2단계 △OPC에서

$\angle\mathrm{OCD}=30^\circ+30^\circ=60^\circ$

$\overline{\mathrm{OC}}=\overline{\mathrm{OD}}$이므로

$\angle\mathrm{ODC}=\angle\mathrm{OCD}=60^\circ$

△OPD에서

$\angle\mathrm{BOD}=30^\circ+60^\circ=90^\circ$ ⋯ 40%

3단계 $\therefore\ \widehat{\mathrm{AC}}:\widehat{\mathrm{BD}}=30:90=1:3$ ⋯ 40%

Q BOX: $\widehat{\mathrm{AC}}:\widehat{\mathrm{BD}}$
$=\angle\mathrm{AOC}:\angle\mathrm{BOD}$

답 1 : 3

채점 기준	비율
∠COP의 크기를 구할 수 있다.	20%
∠BOD의 크기를 구할 수 있다.	40%
$\widehat{\mathrm{AC}}:\widehat{\mathrm{BD}}$를 구할 수 있다.	40%

예제2 1단계 정오각형의 한 내각의 크기는

Q BOX: 정n각형의 한 내각의 크기
➡ $\frac{180^\circ\times(n-2)}{n}$

$\frac{180^\circ\times(5-2)}{5}=108^\circ$ ⋯ 20%

2단계 (둘레의 길이)$=2\pi\times5\times\frac{108}{360}+5\times2$

$=3\pi+10\ (\mathrm{cm})$ ⋯ 40%

3단계 (넓이)$=\pi\times5^2\times\frac{108}{360}$

$=\frac{15}{2}\pi\ (\mathrm{cm}^2)$ ⋯ 40%

답 $(3\pi+10)$ cm, $\frac{15}{2}\pi\ \mathrm{cm}^2$

채점 기준	비율
정오각형의 한 내각의 크기를 구할 수 있다.	20%
부채꼴의 둘레의 길이를 구할 수 있다.	40%
부채꼴의 넓이를 구할 수 있다.	40%

유제2 1단계 정육각형의 한 내각의 크기는

$\frac{180^\circ\times(6-2)}{6}=120^\circ$ ⋯ 20%

2단계 (둘레의 길이)$=2\pi\times12\times\frac{120}{360}+12\times2$

$=8\pi+24\ (\mathrm{cm})$ ⋯ 40%

3단계 (넓이)$=\pi\times12^2\times\frac{120}{360}$

$=48\pi\ (\mathrm{cm}^2)$ ⋯ 40%

답 $(8\pi+24)$ cm, $48\pi\ \mathrm{cm}^2$

채점 기준	비율
정육각형의 한 내각의 크기를 구할 수 있다.	20%
부채꼴의 둘레의 길이를 구할 수 있다.	40%
부채꼴의 넓이를 구할 수 있다.	40%

Ⅵ 입체도형

1 다면체와 회전체

LECTURE 28~30 ······ Ⓛ 86~88쪽

01 (ㄱ) 평면도형은 입체도형이 아니다.
(ㄷ) 원기둥은 곡면으로 둘러싸인 입체도형이므로 다면체가 아니다.
이상에서 다면체인 것은 (ㄴ), (ㄹ)이다. 답 (ㄴ), (ㄹ)

> 다면체
> ➡ 다각형 모양의 면으로만 둘러싸인 입체도형

01-1 답 ②

02 답 (1) 5, 오면체 (2) 7, 칠면체

02-1 답 (1) 오면체 (2) 육면체
(3) 팔면체 (4) 팔면체

03 (2) 옆면의 모양은 사다리꼴이다.
(4) 두 밑면은 서로 합동이 아니다.
답 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×

03-1 답 (1) 사각뿔대 (2) 6, 12, 8

04 답 (1) (ㄱ), (ㄷ), (ㅁ) (2) (ㄴ)
(3) (ㄱ), (ㄴ), (ㄹ) (4) (ㅁ)

04-1 (1) 정다면체는 정사면체, 정육면체, 정팔면체, 정십이면체, 정이십면체의 5가지뿐이다.
(2) 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 4인 정다면체는 정팔면체이다.
(4) 정육면체의 꼭짓점의 개수와 정팔면체의 면의 개수는 8로 같다.
답 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○

핵심유형 익히기 ······ Ⓛ 89~90쪽

01 각 다면체의 면의 개수는
① $5+2=7$ ② $5+2=7$ ③ $6+2=8$
④ $6+1=7$ ⑤ 6 답 ③

> 면의 개수
> ➡ n각기둥, n각뿔대: $n+2$
> n각뿔: $n+1$

01-1 ④, ⑤ 칠면체 답 ④, ⑤

02 주어진 각뿔대를 n각뿔대라 하면
$n+2=7$ $\therefore n=5$
오각뿔대의 모서리의 개수는
$3\times5=15$ $\therefore a=15$
오각뿔대의 꼭짓점의 개수는
$2\times5=10$ $\therefore b=10$
$\therefore a+b=15+10=25$ 답 25

> 모서리의 개수
> ➡ n각기둥, n각뿔대: $3n$
> n각뿔: $2n$
> 꼭짓점의 개수
> ➡ n각기둥, n각뿔대: $2n$
> n각뿔: $n+1$

02-1 개수를 각각 구해 보면
① $2\times7=14$ ② $5+1=6$ ③ $2\times8=16$
④ $2\times5=10$ ⑤ $3\times6=18$ 답 ②

03 ② 사각뿔의 옆면의 모양은 삼각형이다. 답 ②

> 다면체의 옆면의 모양
> ➡ 각기둥: 직사각형
> 각뿔: 삼각형
> 각뿔대: 사다리꼴

03-1 ③ 육각뿔의 옆면의 모양은 삼각형이다. 답 ③

04 ① 삼각기둥은 오면체이다.
② 사각기둥은 밑면이 2개이다.
③ 오각뿔대의 옆면의 모양은 사다리꼴이다.
⑤ 팔각뿔대의 두 밑면은 서로 평행하지만 합동이 아니다. 답 ④

04-1 두 밑면이 서로 평행하고 옆면의 모양이 사다리꼴인 입체도형은 각뿔대이다.
이때 꼭짓점의 개수가 14이므로 칠각뿔대이다.
답 칠각뿔대

> $2\times7=14$

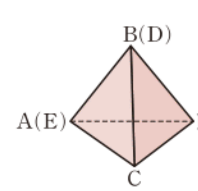
05 ⑤ 정다면체의 면이 될 수 있는 다각형은 정삼각형, 정사각형, 정오각형의 3가지이다. 답 ⑤

05-1 각 면의 모양이 모두 합동인 정다각형이고 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 같은 입체도형은 정다면체이다.
이때 면의 모양이 정삼각형이고 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 3인 정다면체는 정사면체이다.
답 정사면체

06 각 정다면체의 모서리의 개수는
① 6 ② 12 ③ 12
④ 30 ⑤ 30 답 ①

06-1 정팔면체의 꼭짓점의 개수는 6이므로
$a=6$
정십이면체의 면의 개수는 12이므로
$b=12$
$\therefore b-a=12-6=6$ 답 6

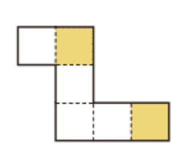
07 주어진 전개도로 정사면체를 만들면 오른쪽 그림과 같으므로 점 A와 겹치는 꼭짓점은 점 E이다.



답 ④

> 전개도가 주어졌을 때 위치 관계는 입체도형으로 접은 모양을 생각한다.

07-1 ⑤ 오른쪽 그림과 같이 색칠한 면이 겹치므로 정육면체를 만들 수 없다.

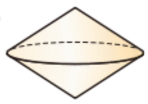


답 ⑤

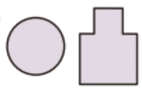
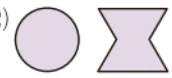
LECTURE 31~33 — 91~93쪽

01 답 ㈀, ㈁, ㈃

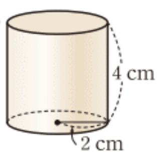
01-1 ③ 오각기둥은 다면체이다. 답 ③

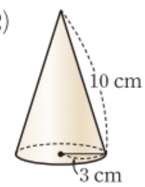
01-2 답 (1)  (2) 

02 답 원, 원

02-1 답 (1)  (2) 

02-2 답 (1) 원 (2) 오각형

03 답 (1) 

(2) 

03-1 답 $a=6$, $b=12$, $c=9$

03-2 (부채꼴의 호의 길이)=(밑면의 $\boxed{\text{둘레}}$의 길이)

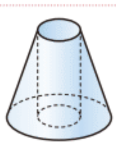
$=2\pi\times\boxed{2}$

$=\boxed{4\pi}$ (cm)

답 둘레, 2, 4π

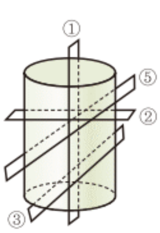
핵심유형 익히기 — 94~95쪽

01 ④ 회전축에서 떨어져 있는 직각삼각형을 회전시키면 오른쪽 그림과 같은 입체도형이 만들어진다.



답 ④

01-1 답 ④

02 

답 ④

02-1 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면이 항상 합동인 회전체는 원기둥이다. 답 ③

02-2 주어진 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면은 네 변의 길이가 모두 같은 사각형이므로 마름모이다. 답 ④

Q BOX

원기둥을 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면
➡ 직사각형

회전체
➡ 평면도형을 한 직선을 축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형

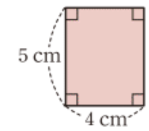
구를 자를 때 생기는 단면은 항상 원이다.

원뿔의 전개도에서
(부채꼴의 호의 길이)
=(밑면의 둘레의 길이)

원기둥의 전개도에서
(직사각형의 가로의 길이)
=(밑면의 둘레의 길이)

평면도형이 회전축에서 떨어져 있으면 가운데가 빈 회전체가 만들어진다.

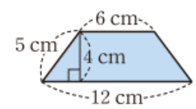
03 원기둥을 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면은 오른쪽 그림과 같은 직사각형이다.



$\therefore$ (단면의 넓이)$=4\times5$

$=20$ (cm^2) 답 20 cm^2

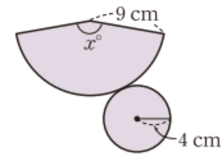
03-1 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면은 오른쪽 그림과 같은 사다리꼴이다.



$\therefore$ (단면의 둘레의 길이)

$=6+5+12+5=28$ (cm) 답 28 cm

04 오른쪽 그림과 같이 원뿔의 전개도에서 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라 하면



$2\pi\times9\times\frac{x}{360}$

$=2\pi\times4$

$\therefore x=160$

따라서 구하는 중심각의 크기는 160°이다. 답 ⑤

04-1 원의 반지름의 길이는 원기둥의 밑면의 반지름의 길이와 같으므로 $a=9$

직사각형의 세로의 길이는 원기둥의 모선의 길이와 같으므로 $b=15$

직사각형의 가로의 길이는 밑면의 둘레의 길이와 같으므로 $c=2\pi\times9=18\pi$

답 $a=9$, $b=15$, $c=18\pi$

05 ⑤ 구는 전개도를 그릴 수 없다. 답 ⑤

05-1 ② 원뿔을 회전축에 수직인 평면으로 자르면 원뿔대가 생긴다.

③ 두 밑면은 서로 평행하지만 합동은 아니다.

⑤ 원뿔대의 전개도에서 옆면을 이루는 도형은 부채꼴의 일부분이다. 답 ①, ④

중단원 마무리 — 96~99쪽

01 ④	**02** ②	**03** ②	**04** ③	**05** ①
06 ③, ④	**07** ⑤	**08** ③	**09** ④	**10** ②
11 ④	**12** ⑤	**13** ③	**14** ③	**15** ④
16 23	**17** 구각기둥, 27		**18** 363	**19** 6
20 (1) 점 G (2) $\overline{\text{FE}}$			**21** $\overline{\text{BC}}$	
22 $18\pi\text{ cm}^2$		**23** (1) 원뿔 (2) 32 cm		
24 64π				

01 ④ 원뿔대는 곡면으로 둘러싸인 입체도형이므로 다면체가 아니다. 답 ④

Q BOX

02 ㈀ 육면체 ㈂ 육면체 ㈅ 팔면체
이상에서 칠면체인 것은 ㈁, ㈃, ㈄이다.
답 ②

03 개수를 각각 구해 보면
① $2\times6=12$ ② $3\times6=18$ ③ $2\times7=14$
④ $9+1=10$ ⑤ $10+2=12$ 답 ②

04 밑면과 옆면의 모양은 각각 다음과 같다.
① 삼각형, 사각형 ② 삼각형, 사다리꼴
③ 삼각형, 삼각형 ④ 사각형, 사각형
⑤ 사각형, 사다리꼴 답 ③

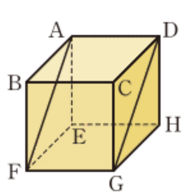
05 ② 두 밑면은 합동이 아니다.
③ 옆면의 모양은 사다리꼴이다.
④ 옆면과 밑면은 수직이 아니다.
⑤ n각뿔대의 모서리의 개수는 $3n$이다.
답 ①

06 ③ 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 4인 정다면체는 정팔면체뿐이다.
④ 직육면체는 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 3으로 같지만 각 면의 모양이 합동인 정다각형이 아니므로 정다면체가 아니다.
답 ③, ④

07 ㈎ 정이십면체의 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 $\boxed{5}$이다.
㈏ 정팔면체의 모서리의 개수는 $\boxed{12}$이다.
㈐ 정십이면체의 꼭짓점의 개수는 $\boxed{20}$이다.
따라서 구하는 합은
$5+12+20=37$ 답 ⑤

08 a와 6, b와 3, 2와 8이 적힌 면이 각각 마주 보게 되므로 마주 보는 면에 적힌 수의 합은 10이다.
$2+8=10$
$a+6=10$에서 $a=4$
$b+3=10$에서 $b=7$
$\therefore 2a-b=2\times4-7=1$ 답 ③

09 오른쪽 그림과 같이 세 점 A, F, G를 지나는 평면으로 자른 단면은 직사각형 AFGD이다.



답 ④

10 회전체는 원뿔, 구, 원기둥, 반구의 4개이다.
답 ②

11 답 ④

12 ㈂ 원뿔대를 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면의 모양은 사다리꼴이다.
이상에서 단면의 모양이 원인 것은 ㈀, ㈁, ㈃이다. 답 ⑤

13 답 ③

14 부채꼴의 호의 길이는 $2\pi\times9=18\pi\ (\text{cm})$이므로
(부채꼴의 넓이)$=\frac{1}{2}\times12\times18\pi$
$=108\pi\ (\text{cm}^2)$ 답 ③

원뿔의 전개도에서
(부채꼴의 호의 길이)
=(밑면의 둘레의 길이)

반지름의 길이가 r이고 호의 길이가 l인 부채꼴의 넓이를 S라 하면
$S=\frac{1}{2}rl$

15 ④ 원뿔대를 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 모두 원이지만 합동은 아니다. 답 ④

16 주어진 각뿔대를 n각뿔대라 하면
$3n=21 \quad \therefore n=7$
칠각뿔대의 면의 개수는
$7+2=9 \quad \therefore a=9$
칠각뿔대의 꼭짓점의 개수는
$2\times7=14 \quad \therefore b=14$
$\therefore a+b=9+14=23$ 답 23

n각뿔대의 모서리의 개수
➡ $3n$

17 두 밑면이 서로 평행하고 옆면의 모양이 직사각형인 다면체는 각기둥이다.
이때 면의 개수가 11인 각기둥은 구각기둥이다.
십일면체
··· ❶
따라서 구각기둥의 모서리의 개수는
$3\times9=27$ ··· ❷
답 구각기둥, 27

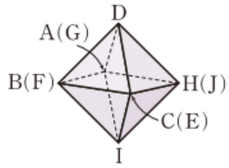
채점 기준	배점
❶ 다면체의 이름을 알 수 있다.	4점
❷ 다면체의 모서리의 개수를 구할 수 있다.	2점

18 $a=3$, $b=360$이므로
$a+b=3+360=363$ 답 363

19 각 면의 모양이 정사각형인 정다면체는 정육면체이다. ··· ❶
정육면체의 면의 개수는 6이므로
$a=6$
정육면체의 모서리의 개수는 12이므로
$b=12$ ··· ❷
$\therefore b-a=12-6=6$ ··· ❸
답 6

채점 기준	배점
❶ 정다면체의 이름을 알 수 있다.	3점
❷ a, b의 값을 구할 수 있다.	2점
❸ $b-a$의 값을 구할 수 있다.	1점

20 주어진 전개도로 정팔면체를 만들면 오른쪽 그림과 같다.



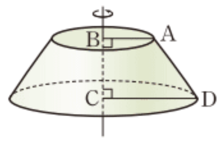
(1) 점 A와 겹치는 꼭짓점은 점 G이다. ···➊

(2) $\overline{BC}$와 겹치는 모서리는 $\overline{FE}$이다. ···➋

답 (1) 점 G (2) $\overline{FE}$

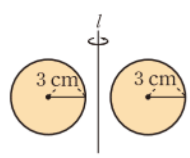
채점 기준	배점
➊ 점 A와 겹치는 꼭짓점을 구할 수 있다.	3점
➋ $\overline{BC}$와 겹치는 모서리를 구할 수 있다.	3점

21 $\overline{BC}$를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 오른쪽 그림과 같은 원뿔대가 만들어진다.



답 $\overline{BC}$

22 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면은 오른쪽 그림과 같다.



∴ (단면의 넓이)

$=2\times(\pi\times3^2)=18\pi\ (\text{cm}^2)$

답 $18\pi\ \text{cm}^2$

23 (1) 직각삼각형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 원뿔이다. ···➊

(2) 직선 l을 포함하는 평면으로 자른 단면의 넓이가 가장 크므로 구하는 둘레의 길이는

$10+12+10=32\ (\text{cm})$ ···➋

답 (1) 원뿔 (2) 32 cm

채점 기준	배점
➊ 회전체의 이름을 말할 수 있다.	2점
➋ 단면의 둘레의 길이를 구할 수 있다.	4점

24 직사각형의 가로의 길이는 밑면의 둘레의 길이와 같으므로

$a=2\pi\times4=8\pi$ ···➊

직사각형의 세로의 길이는 원기둥의 높이와 같으므로 $b=8$ ···➋

∴ $ab=8\pi\times8=64\pi$ ···➌

답 64π

채점 기준	배점
➊ a의 값을 구할 수 있다.	3점
➋ b의 값을 구할 수 있다.	2점
➌ ab의 값을 구할 수 있다.	1점

Q BOX

n각기둥의 모서리의 개수 ➡ $3n$

n각기둥의 면의 개수 ➡ $n+2$

n각뿔대의 꼭짓점의 개수 ➡ $2n$

n각뿔대의 면의 개수 ➡ $n+2$

한 꼭짓점에 모인 면의 개수에 따른 정다면체의 분류
① 3 ➡ 정사면체, 정육면체, 정십이면체
② 4 ➡ 정팔면체
③ 5 ➡ 정이십면체

원기둥의 전개도에서
(직사각형의 가로의 길이)
=(밑면의 둘레의 길이)

서술형 완성하기

100~101쪽

예제1 1단계 주어진 각기둥을 n각기둥이라 하면

$3n=18$ ∴ $n=6$

따라서 육각기둥이다. ··· 50%

2단계 육각기둥의 면의 개수는

$6+2=8$

따라서 팔면체이다. ··· 50%

답 팔면체

채점 기준	비율
각기둥의 이름을 알 수 있다.	50%
몇 면체인지 말할 수 있다.	50%

유제1 1단계 주어진 각뿔대를 n각뿔대라 하면

$2n=16$ ∴ $n=8$

따라서 팔각뿔대이다. ··· 50%

2단계 팔각뿔대의 면의 개수는

$8+2=10$

따라서 십면체이다. ··· 50%

답 십면체

채점 기준	비율
각뿔대의 이름을 알 수 있다.	50%
몇 면체인지 말할 수 있다.	50%

예제2 1단계 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 4인 정다면체는 정팔면체이다. ··· 40%

2단계 정팔면체의 모서리의 개수는 12이므로

$x=12$

정팔면체의 꼭짓점의 개수는 6이므로

$y=6$ ··· 40%

3단계 ∴ $x-y=12-6=6$ ··· 20%

답 6

채점 기준	비율
정다면체의 이름을 알 수 있다.	40%
x, y의 값을 구할 수 있다.	40%
$x-y$의 값을 구할 수 있다.	20%

유제2 1단계 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 5인 정다면체는 정이십면체이다. ··· 40%

2단계 정이십면체의 모서리의 개수는 30이므로

$x=30$

정이십면체의 꼭짓점의 개수는 12이므로

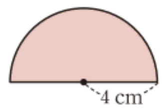
$y=12$ ··· 40%

3단계 ∴ $x+y=30+12=42$ ··· 20%

답 42

채점 기준	비율
정다면체의 이름을 알 수 있다.	40%
x, y의 값을 구할 수 있다.	40%
$x+y$의 값을 구할 수 있다.	20%

예제3 1단계 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면은 오른쪽 그림과 같은 반원이다. ···› 50%



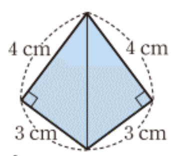
2단계 따라서 구하는 단면의 넓이는

$\frac{1}{2}\times\pi\times4^2=8\pi\ (\mathrm{cm}^2)$ ···› 50%

답 $8\pi\ \mathrm{cm}^2$

채점 기준	비율
단면의 모양을 알 수 있다.	50%
단면의 넓이를 구할 수 있다.	50%

유제3 1단계 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면은 오른쪽 그림과 같다. ···› 50%



2단계 따라서 구하는 단면의 넓이는

$2\times\left(\frac{1}{2}\times3\times4\right)=12\ (\mathrm{cm}^2)$ ···› 50%

답 $12\ \mathrm{cm}^2$

채점 기준	비율
단면의 모양을 알 수 있다.	50%
단면의 넓이를 구할 수 있다.	50%

예제4 1단계 원기둥의 높이는 직사각형의 세로의 길이와 같으므로 $a=6$ ···› 30%

2단계 원기둥의 밑면의 둘레의 길이는 직사각형의 가로의 길이와 같으므로

$2\pi\times b=4\pi$

$\therefore b=2$ ···› 50%

3단계 $\therefore ab=6\times2=12$ ···› 20%

답 12

채점 기준	비율
a의 값을 구할 수 있다.	30%
b의 값을 구할 수 있다.	50%
ab의 값을 구할 수 있다.	20%

유제4 1단계 원뿔대의 모선의 길이는 큰 부채꼴의 반지름의 길이에서 작은 부채꼴의 반지름의 길이를 뺀 것과 같으므로 $a=4$ ···› 30%

2단계 원뿔대의 두 밑면 중 큰 원의 둘레의 길이는 큰 부채꼴의 호의 길이와 같으므로

$2\pi\times b=2\pi\times8\times\frac{90}{360}$

$\therefore b=2$ ···› 50%

3단계 $\therefore a+b=4+2=6$ ···› 20%

답 6

채점 기준	비율
a의 값을 구할 수 있다.	30%
b의 값을 구할 수 있다.	50%
$a+b$의 값을 구할 수 있다.	20%

Q BOX

회전시키기 전의 평면도형의 넓이의 2배이다.

(기둥의 겉넓이)
=(밑넓이)×2+(옆넓이)

2×(직각삼각형의 넓이)

밑면의 반지름의 길이가 r, 높이가 h인 원기둥의 겉넓이 ➡ $2\pi r^2+2\pi rh$

(기둥의 부피)
=(밑넓이)×(높이)

밑면의 반지름의 길이가 r, 높이가 h인 원기둥의 부피 ➡ πr^2h

❷ 입체도형의 겉넓이와 부피

LECTURE 34~35 ········ Ⓛ 102~103쪽

01 (2) $3\times2=6\ (\mathrm{cm}^2)$

(3) $10\times4=40\ (\mathrm{cm}^2)$

(4) $6\times2+40=52\ (\mathrm{cm}^2)$

답 (1) $a=3,\ b=10,\ c=4$ (2) $6\ \mathrm{cm}^2$ (3) $40\ \mathrm{cm}^2$ (4) $52\ \mathrm{cm}^2$

01-1 (1) $(5\times3)\times2+(5+3+5+3)\times8$

$=30+128=158\ (\mathrm{cm}^2)$

(2) $\left(\frac{1}{2}\times8\times6\right)\times2+(6+8+10)\times10$

$=48+240=288\ (\mathrm{cm}^2)$

답 (1) $158\ \mathrm{cm}^2$ (2) $288\ \mathrm{cm}^2$

02 (2) $\pi\times2^2=4\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

(3) $4\pi\times5=20\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

(4) $4\pi\times2+20\pi=28\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

답 (1) $a=2,\ b=4\pi,\ c=5$ (2) $4\pi\ \mathrm{cm}^2$ (3) $20\pi\ \mathrm{cm}^2$ (4) $28\pi\ \mathrm{cm}^2$

02-1 (1) $(\pi\times3^2)\times2+2\pi\times3\times6=18\pi+36\pi$

$=54\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

(2) $(\pi\times4^2)\times2+2\pi\times4\times10=32\pi+80\pi$

$=112\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

답 (1) $54\pi\ \mathrm{cm}^2$ (2) $112\pi\ \mathrm{cm}^2$

03 (1) $5\times6=30\ (\mathrm{cm}^2)$

(2) $30\times7=210\ (\mathrm{cm}^3)$

답 (1) $30\ \mathrm{cm}^2$ (2) $210\ \mathrm{cm}^3$

03-1 (1) $(7\times4)\times10=280\ (\mathrm{cm}^3)$

(2) $\left(\frac{1}{2}\times4\times3\right)\times4=24\ (\mathrm{cm}^3)$

답 (1) $280\ \mathrm{cm}^3$ (2) $24\ \mathrm{cm}^3$

04 (1) $\pi\times5^2=25\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

(2) $25\pi\times8=200\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

답 (1) $25\pi\ \mathrm{cm}^2$ (2) $200\pi\ \mathrm{cm}^3$

04-1 (1) $(\pi\times4^2)\times10=160\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

(2) $(\pi\times3^2)\times9=81\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

답 (1) $160\pi\ \mathrm{cm}^3$ (2) $81\pi\ \mathrm{cm}^3$

핵심유형 익히기 ········ Ⓛ 104~105쪽

01 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times(9+3)\times4=24\ (\mathrm{cm}^2)$

(옆넓이)$=(9+5+3+5)\times10=220\ (\mathrm{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=24\times2+220=268$ (cm^2)

답 ⑤

01-1 원기둥의 높이를 h cm라 하면

$(\pi\times5^2)\times2+2\pi\times5\times h=200\pi$

$50\pi+10\pi h=200\pi,\quad 10\pi h=150\pi$

$\therefore h=15$

따라서 원기둥의 높이는 15 cm이다.

답 15 cm

02 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times(4+7)\times4=22$ (cm^2)

$\therefore$ (부피)$=22\times7=154$ (cm^3) 답 ③

02-1 $(\pi\times2^2)\times4+(\pi\times3^2)\times4$

$=16\pi+36\pi=52\pi$ (cm^3)

답 52π cm^3

03 $\left(\frac{1}{2}\times8\times6\right)\times10=240$ (cm^3)

답 ③

03-1 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi\times r=10\pi \qquad \therefore r=5$

$\therefore$ (겉넓이)$=(\pi\times5^2)\times2+10\pi\times12$

$=50\pi+120\pi=170\pi$ (cm^2)

(부피)$=(\pi\times5^2)\times12=300\pi$ (cm^3)

답 170π cm^2, 300π cm^3

04 (밑넓이)$=\pi\times6^2\times\frac{120}{360}=12\pi$ (cm^2)

(옆넓이)$=\left(2\pi\times6\times\frac{120}{360}+6\times2\right)\times8$

$=32\pi+96$ (cm^2)

$\therefore$ (겉넓이)$=12\pi\times2+(32\pi+96)$

$=56\pi+96$ (cm^2) 답 ④

04-1 (밑넓이)$=\pi\times4^2\times\frac{225}{360}=10\pi$ (cm^2)

$\therefore$ (부피)$=10\pi\times9=90\pi$ (cm^3)

답 90π cm^3

05 (겉넓이)$=(4\times4-1\times1)\times2+(4\times4)\times4$

$+(1\times4)\times4$

$=30+64+16=110$ (cm^2)

(부피)$=(4\times4)\times4-(1\times1)\times4$

$=64-4=60$ (cm^3)

답 110 cm^2, 60 cm^3

05-1 $(\pi\times4^2)\times10-(\pi\times2^2)\times10$

$=160\pi-40\pi=120\pi$ (cm^3) 답 ③

06 밑면의 반지름의 길이가 3 cm, 높이가 5 cm인 원기둥이 되므로

(겉넓이)$=(\pi\times3^2)\times2+2\pi\times3\times5$

$=18\pi+30\pi=48\pi$ (cm^2) 답 ③

Q BOX

(작은 원기둥의 부피)
$+$(큰 원기둥의 부피)

(뿔의 겉넓이)
$=$(밑넓이)$+$(옆넓이)

(부채꼴의 넓이)
$=\frac{1}{2}\times$(반지름의 길이)
$\times$(호의 길이)

반지름의 길이가 6 cm이고 중심각의 크기가 120°인 부채꼴의 둘레의 길이

밑면의 반지름의 길이가 r, 모선의 길이가 l인 원뿔의 겉넓이 ➡ $\pi r^2+\pi rl$

반지름의 길이가 4 cm이고 중심각의 크기가 225°인 부채꼴의 넓이

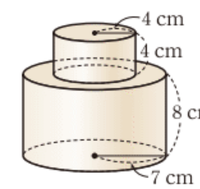
안쪽의 옆넓이

(뿔의 부피)
$=\frac{1}{3}\times$(밑넓이)$\times$(높이)

직사각형을 한 변을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형
➡ 원기둥

밑면의 반지름의 길이가 r, 높이가 h인 원뿔의 부피
➡ $\frac{1}{3}\pi r^2h$

06-1 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



(부피)

$=(\pi\times4^2)\times4$

$+(\pi\times7^2)\times8$

$=64\pi+392\pi$

$=456\pi$ (cm^3)

답 456π cm^3

LECTURE 36~37 Ⓛ 106~107쪽

01 (2) $10\times10=100$ (cm^2)

(3) $\left(\frac{1}{2}\times10\times12\right)\times4=240$ (cm^2)

(4) $100+240=340$ (cm^2)

답 (1) $a=10,\ b=10,\ c=12$ (2) 100 cm^2 (3) 240 cm^2 (4) 340 cm^2

01-1 (1) $6\times6+\left(\frac{1}{2}\times6\times7\right)\times4=36+84$

$=120$ (cm^2)

(2) $4\times4+\left(\frac{1}{2}\times4\times6\right)\times4=16+48$

$=64$ (cm^2)

답 (1) 120 cm^2 (2) 64 cm^2

02 (2) $\pi\times3^2=9\pi$ (cm^2)

(3) $\frac{1}{2}\times9\times6\pi=27\pi$ (cm^2)

(4) $9\pi+27\pi=36\pi$ (cm^2)

답 (1) $a=9,\ b=6\pi,\ c=3$ (2) 9π cm^2 (3) 27π cm^2 (4) 36π cm^2

02-1 (1) $\pi\times2^2+\pi\times2\times5=4\pi+10\pi=14\pi$ (cm^2)

(2) $\pi\times4^2+\pi\times4\times11=16\pi+44\pi=60\pi$ (cm^2)

답 (1) 14π cm^2 (2) 60π cm^2

03 (1) $4\times5=20$ (cm^2)

(2) $\frac{1}{3}\times20\times6=40$ (cm^3)

답 (1) 20 cm^2 (2) 40 cm^3

03-1 (1) $\frac{1}{3}\times(3\times3)\times7=21$ (cm^3)

(2) $\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times6\times8\right)\times8=64$ (cm^3)

답 (1) 21 cm^3 (2) 64 cm^3

04 (1) $\pi\times7^2=49\pi$ (cm^2)

(2) $\frac{1}{3}\times49\pi\times9=147\pi$ (cm^3)

답 (1) 49π cm^2 (2) 147π cm^3

Q BOX

04-1 (1) $\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times6=18\pi\ (\text{cm}^3)$

(2) $\frac{1}{3}\times(\pi\times5^2)\times12=100\pi\ (\text{cm}^3)$

답 (1) $18\pi\ \text{cm}^3$ (2) $100\pi\ \text{cm}^3$

핵심유형 익히기

108~109쪽

01 $5\times5+\left(\frac{1}{2}\times5\times9\right)\times4=115\ (\text{cm}^2)$

답 ②

01-1 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\pi\times r\times7=21\pi \quad \therefore r=3$

$\therefore$ (겉넓이)$=\pi\times3^2+21\pi$

$=9\pi+21\pi=30\pi\ (\text{cm}^2)$

답 $30\pi\ \text{cm}^2$

02 밑면의 한 변의 길이를 x cm라 하면

$\frac{1}{3}\times x^2\times10=120$

$x^2=36 \quad \therefore x=6$

따라서 밑면의 한 변의 길이는 6 cm이다.

답 ③

02-1 $\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times8+\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times4$

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

03 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi\times r=2\pi\times12\times\frac{120}{360} \quad \therefore r=4$

$\therefore$ (겉넓이)$=\pi\times4^2+\pi\times4\times12$

$=16\pi+48\pi=64\pi\ (\text{cm}^2)$

답 ③

03-1 주어진 전개도로 만들어지는 입체도형은 밑면이 한 변의 길이가 6 cm인 정사각형이고, 높이가 6 cm인 사각뿔이므로

(부피)$=\frac{1}{3}\times(6\times6)\times6=72\ (\text{cm}^3)$

답 $72\ \text{cm}^3$

04 (겉넓이)$=\pi\times3^2+\pi\times6^2$

$+(\pi\times6\times10-\pi\times3\times5)$

$=9\pi+36\pi+45\pi$

$=90\pi\ (\text{cm}^2)$

(부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times8-\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times4$

$=96\pi-12\pi=84\pi\ (\text{cm}^3)$

답 $90\pi\ \text{cm}^2$, $84\pi\ \text{cm}^3$

04-1 $\frac{1}{3}\times(9\times9)\times12-\frac{1}{3}\times(3\times3)\times4$

$=324-12=312\ (\text{cm}^3)$ 답 $312\ \text{cm}^3$

잘라 낸 삼각뿔 C$-$BGD의 부피는 정육면체의 부피의 $\frac{1}{6}$이다.

반지름의 길이가 r인 구의 겉넓이 ➡ $4\pi r^2$

원뿔의 전개도에서
(밑면의 둘레의 길이)
=(부채꼴의 호의 길이)

반지름의 길이가 r인 구의 부피 ➡ $\frac{4}{3}\pi r^3$

잘라 낸 단면의 넓이는 반지름의 길이가 3 cm인 원의 넓이와 같다.

(뿔대의 부피)
=(큰 뿔의 부피)
$-$(작은 뿔의 부피)

(반구의 부피)
+(원뿔의 부피)

05 밑면이 $\triangle$BCD이고 높이가 $\overline{\text{CG}}$인 삼각뿔의 부피를 구하면 되므로

(부피)$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times12\times12\right)\times12$

$=288\ (\text{cm}^3)$ 답 ⑤

05-1 (부피)=(삼각기둥의 부피)$-$(사각뿔의 부피)

$=\left(\frac{1}{2}\times5\times3\right)\times5-\frac{1}{3}\times(3\times2)\times5$

$=\frac{75}{2}-10=\frac{55}{2}\ (\text{cm}^3)$ 답 $\frac{55}{2}\ \text{cm}^3$

06 밑면의 반지름의 길이가 12 cm, 높이가 9 cm, 모선의 길이가 15 cm인 원뿔이 되므로

(겉넓이)$=\pi\times12^2+\pi\times12\times15$

$=144\pi+180\pi=324\pi\ (\text{cm}^2)$

(부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times12^2)\times9=432\pi\ (\text{cm}^3)$

답 $324\pi\ \text{cm}^2$, $432\pi\ \text{cm}^3$

06-1 $\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times9-\frac{1}{3}\times(\pi\times2^2)\times3$

$=108\pi-4\pi=104\pi\ (\text{cm}^3)$ 답 ①

LECTURE 38

110쪽

01 $4\pi\times5^2=100\pi\ (\text{cm}^2)$

답 $100\pi\ \text{cm}^2$

01-1 $(4\pi\times7^2)\times\frac{1}{2}+\pi\times7^2=98\pi+49\pi$

$=147\pi\ (\text{cm}^2)$

답 $147\pi\ \text{cm}^2$

02 $\frac{4}{3}\pi\times3^3=36\pi\ (\text{cm}^3)$ 답 $36\pi\ \text{cm}^3$

02-1 $\left(\frac{4}{3}\pi\times2^3\right)\times\frac{1}{2}=\frac{16}{3}\pi\ (\text{cm}^3)$

답 $\frac{16}{3}\pi\ \text{cm}^3$

핵심유형 익히기

111쪽

01 (겉넓이)$=(4\pi\times3^2)\times\frac{3}{4}+\pi\times3^2$

$=27\pi+9\pi=36\pi\ (\text{cm}^2)$

(부피)$=\left(\frac{4}{3}\pi\times3^3\right)\times\frac{3}{4}=27\pi\ (\text{cm}^3)$

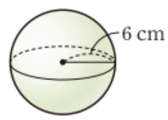
답 $36\pi\ \text{cm}^2$, $27\pi\ \text{cm}^3$

01-1 $\left(\frac{4}{3}\pi\times6^3\right)\times\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times10$

$=144\pi+120\pi=264\pi\ (\text{cm}^3)$

답 ②

02 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



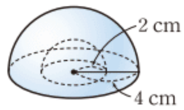
(겉넓이) $=4\pi\times6^2$

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

답 ③

> 반원을 지름을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형 ➡ 구

02-1 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



(부피)

$=\left(\frac{4}{3}\pi\times4^3\right)\times\frac{1}{2}-\left(\frac{4}{3}\pi\times2^3\right)\times\frac{1}{2}$

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

$=\frac{112}{3}\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

따라서 $a=3$, $b=112$이므로

$a+b=3+112=115$ 답 115

03 구의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{4}{3}\pi\times r^3=288\pi \qquad \therefore r^3=216$

$\therefore$ (원뿔의 부피) $=\frac{1}{3}\times(\pi\times r^2)\times2r$

$=\frac{2}{3}\pi r^3$

$=\frac{2}{3}\pi\times216$

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

(원기둥의 부피) $=(\pi\times r^2)\times2r$

$=2\pi r^3$

$=2\pi\times216$

$=432\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

답 $144\pi\ \mathrm{cm}^3$, $432\pi\ \mathrm{cm}^3$

> 원뿔의 높이는 구의 지름의 길이와 같다.

다른 풀이

(원뿔의 부피) : (구의 부피) : (원기둥의 부피)

$=1:2:3$

이므로

(원뿔의 부피) $=$ (구의 부피) $\times\frac{1}{2}$

$=288\pi\times\frac{1}{2}$

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

(원기둥의 부피) $=$ (원뿔의 부피) $\times3$

$=144\pi\times3$

$=432\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

03-1 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\pi r^2\times4r=108\pi \qquad \therefore r^3=27$

$\therefore$ (구 한 개의 부피) $=\frac{4}{3}\pi r^3$

$=\frac{4}{3}\pi\times27$

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

답 ③

> 원기둥의 높이는 구의 반지름의 길이의 4배, 즉 밑면의 반지름의 길이의 4배이다.

중단원 마무리 Ⓛ 112~115쪽

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

16 $264\,\mathrm{cm}^2$ 17 $56\,\mathrm{cm}^2$

18 $120\pi\,\mathrm{cm}^3$ 19 11 20 $544\pi\,\mathrm{cm}^3$

21 6분 22 $9\,\mathrm{cm}^3$

23 (1) $117\pi\,\mathrm{cm}^2$ (2) $162\pi\,\mathrm{cm}^3$ 24 $36\,\mathrm{cm}^3$

01 $(\pi\times6^2)\times2+2\pi\times2\times3+2\pi\times6\times4$

$=72\pi+12\pi+48\pi$

$=132\pi\ (\mathrm{cm}^2)$ 답 ⑤

02 (밑넓이) $=\left(\frac{1}{2}\times9\times4\right)\times2+6\times9$

$=36+54=90\ (\mathrm{cm}^2)$

$\therefore$ (부피) $=90\times8=720\ (\mathrm{cm}^3)$ 답 ③

03 $\left\{\frac{1}{2}\times(3+9)\times4\right\}\times10=240\ (\mathrm{cm}^3)$

답 ①

04 $\left(\pi\times3^2\times\frac{240}{360}\right)\times10=60\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

답 ④

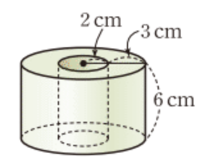
> 반지름의 길이가 3 cm이고 중심각의 크기가 240°인 부채꼴의 넓이

05 $(4\times4)\times6-\left(\frac{1}{2}\times2\times2\right)\times6=96-12$

$=84\ (\mathrm{cm}^3)$

답 ②

06 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



(겉넓이)

$=(\pi\times5^2-\pi\times2^2)\times2$

$+2\pi\times5\times6$

$+2\pi\times2\times6$

$=42\pi+60\pi+24\pi$

$=126\pi\ (\mathrm{cm}^2)$ 답 ③

07 원뿔의 모선의 길이를 l cm라 하면

$\pi\times6^2+\pi\times6\times l=150\pi$

$6\pi l=114\pi \qquad \therefore l=19$

따라서 원뿔의 모선의 길이는 19 cm이다.

답 ④

> 밑면의 반지름의 길이가 r, 모선의 길이가 l인 원뿔의 겉넓이 ➡ $\pi r^2+\pi rl$

08 (사각뿔의 부피) $=\frac{1}{3}\times(5\times7)\times9$

$=105\ (\mathrm{cm}^3)$

(원뿔의 부피) $=\frac{1}{3}\times(\pi\times5^2)\times12$

$=100\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

따라서 $a=105$, $b=100$이므로

$a+b=105+100=205$ 답 ④

> (뿔의 부피)
> $=\frac{1}{3}\times$(밑넓이)$\times$(높이)

Q BOX

09 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$2\pi\times r=2\pi\times 9\times\frac{140}{360}\qquad \therefore r=\frac{7}{2}$$

$$\therefore (\text{겉넓이})=\pi\times\left(\frac{7}{2}\right)^2+\pi\times\frac{7}{2}\times 9$$

$$=\frac{49}{4}\pi+\frac{63}{2}\pi$$

$$=\frac{175}{4}\pi\ (\text{cm}^2)$$ 답 ②

> 원뿔의 전개도에서
> (밑면의 둘레의 길이)
> =(부채꼴의 호의 길이)

10 $4\times4+8\times8+\left\{\frac{1}{2}\times(4+8)\times6\right\}\times4$

$=16+64+144=224\ (\text{cm}^2)$

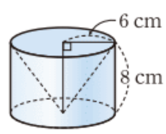
답 ③

11 남아 있는 물의 부피는 삼각뿔의 부피와 같으므로

$(\text{물의 부피})=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times9\times6\right)\times3$

$=27\ (\text{cm}^3)$ 답 ②

12 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



(부피)

$=(\pi\times6^2)\times8-\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times8$

$=288\pi-96\pi=192\pi\ (\text{cm}^3)$ 답 ①

13 $(4\pi\times3^2)\times\frac{1}{2}+2\pi\times3\times5+\pi\times3^2$

$=18\pi+30\pi+9\pi=57\pi\ (\text{cm}^2)$ 답 ③

14 $\frac{4}{3}\pi\times6^3-\frac{4}{3}\pi\times3^3=288\pi-36\pi$

$=252\pi\ (\text{cm}^3)$ 답 ⑤

> (반지름의 길이가 6 cm 인 구의 부피)
> −(반지름의 길이가 3 cm 인 구의 부피)

15 $(\text{원기둥의 부피})=(\pi\times3^2)\times18=162\pi\ (\text{cm}^3)$

$(\text{공 3개의 부피})=\left(\frac{4}{3}\pi\times3^3\right)\times3=108\pi\ (\text{cm}^3)$

$\therefore (\text{부피})=162\pi-108\pi=54\pi\ (\text{cm}^3)$

답 ④

> 원기둥의 높이는 구의 반지름의 길이의 6배, 즉 밑면의 반지름의 길이의 6배이다.

16 $(\text{밑넓이})=5\times6-2\times4=22\ (\text{cm}^2)$ ⋯ ❶

$(\text{옆넓이})=(6+3+4+2+2+5)\times10$

$=220\ (\text{cm}^2)$ ⋯ ❷

$\therefore (\text{겉넓이})=22\times2+220=264\ (\text{cm}^2)$

⋯ ❸

답 $264\ \text{cm}^2$

채점 기준	배점
❶ 입체도형의 밑넓이를 구할 수 있다.	2점
❷ 입체도형의 옆넓이를 구할 수 있다.	2점
❸ 입체도형의 겉넓이를 구할 수 있다.	2점

17 정육면체의 한 면의 넓이는

$2\times2=4\ (\text{cm}^2)$

주어진 입체도형의 겉넓이는 정육면체의 한 면의 넓이의 14배와 같으므로

$(\text{겉넓이})=4\times14=56\ (\text{cm}^2)$ 답 $56\ \text{cm}^2$

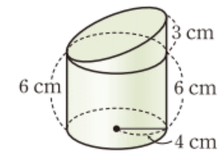
다른 풀이 정육면체 1개의 겉넓이는

$(2\times2)\times6=24\ (\text{cm}^2)$

맞닿아 있는 면의 넓이는 $2\times2=4\ (\text{cm}^2)$이므로 구하는 입체도형의 겉넓이는

$24\times3-4\times4=72-16=56\ (\text{cm}^2)$

18 주어진 입체도형을 오른쪽 그림과 같이 두 부분으로 나누어 생각하면 윗부분은 밑면의 반지름의 길이가 4 cm, 높이가 3 cm인 원기둥의 절반이고, 아랫부분은 밑면의 반지름의 길이가 4 cm, 높이가 6 cm인 원기둥이다.



$\therefore (\text{부피})$

$=\{(\pi\times4^2)\times3\}\times\frac{1}{2}+(\pi\times4^2)\times6$

$=24\pi+96\pi=120\pi\ (\text{cm}^3)$ 답 $120\pi\ \text{cm}^3$

19 $7\times7+\left(\frac{1}{2}\times7\times h\right)\times4=203$이므로 ⋯ ❶

$49+14h=203,\quad 14h=154$

$\therefore h=11$ ⋯ ❷

답 11

채점 기준	배점
❶ h에 대한 식을 세울 수 있다.	3점
❷ h의 값을 구할 수 있다.	3점

20 $\left\{\frac{1}{3}\times(\pi\times8^2)\times12-\frac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times6\right\}$

$+\frac{1}{3}\times(\pi\times8^2)\times15$

$=(256\pi-32\pi)+320\pi$

$=544\pi\ (\text{cm}^3)$ 답 $544\pi\ \text{cm}^3$

21 원뿔 모양의 컵의 부피는

$\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times8=24\pi\ (\text{cm}^3)$ ⋯ ❶

이때 1분에 $4\pi\ \text{cm}^3$씩 물을 넣으므로 빈 컵에 물을 가득 채우려면

$24\pi\div4\pi=6\,(\text{분})$

동안 물을 넣어야 한다. ⋯ ❷

답 6분

채점 기준	배점
❶ 컵의 부피를 구할 수 있다.	3점
❷ 빈 컵에 물을 가득 채우려면 몇 분이 걸리는지 구할 수 있다.	3점

22 정육면체의 부피는

$3\times3\times3=27\ (\text{cm}^3)$ ⋯ ❶

삼각뿔 A−EFH의 부피는

$\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times3\times3\right)\times3=\frac{9}{2}\ (\text{cm}^3)$ ⋯ ❷

이때 삼각뿔 A−CFH의 부피는 정육면체의 부피에서 네 삼각뿔 A−EFH, C−FGH, C−ABF, C−DAH의 부피를 뺀 것과 같으므로 구하는 부피는

$27-\frac{9}{2}\times 4=9\ (\text{cm}^3)$ ··· ❸

네 삼각뿔 A−EFH, C−FGH, C−ABF, C−DAH의 부피는 모두 같다.

답 $9\ \text{cm}^3$

채점 기준	배점
❶ 정육면체의 부피를 구할 수 있다.	1점
❷ 삼각뿔 A−EFH의 부피를 구할 수 있다.	2점
❸ 삼각뿔 A−CFH의 부피를 구할 수 있다.	3점

23 (1) $(4\pi\times 3^2)\times\frac{1}{2}+(4\pi\times 6^2)\times\frac{1}{2}$

$+(\pi\times 6^2-\pi\times 3^2)$

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

$=117\pi\ (\text{cm}^2)$ ··· ❶

(2) $\left(\frac{4}{3}\pi\times 3^3\right)\times\frac{1}{2}+\left(\frac{4}{3}\pi\times 6^3\right)\times\frac{1}{2}$

(반지름의 길이가 3 cm인 반구의 부피) +(반지름의 길이가 6 cm인 반구의 부피)

$=18\pi+144\pi$

$=162\pi\ (\text{cm}^3)$ ··· ❷

답 (1) $117\pi\ \text{cm}^2$ (2) $162\pi\ \text{cm}^3$

채점 기준	배점
❶ 회전체의 겉넓이를 구할 수 있다.	3점
❷ 회전체의 부피를 구할 수 있다.	3점

24 구의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{4}{3}\pi r^3=36\pi \qquad \therefore r^3=27$

∴ (정팔면체의 부피)

$=\left\{\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times 2r\times 2r\right)\times r\right\}\times 2$

(사각뿔의 부피)×2

$=\frac{4}{3}r^3$

$=\frac{4}{3}\times 27=36\ (\text{cm}^3)$ 답 $36\ \text{cm}^3$

서술형 완성하기 Ⓛ 116~117쪽

예제1 1단계 $(\text{밑넓이})=\pi\times 6^2\times\frac{60}{360}-\pi\times 3^2\times\frac{60}{360}$

$=6\pi-\frac{3}{2}\pi=\frac{9}{2}\pi\ (\text{cm}^2)$ ··· 30%

2단계 $(\text{옆넓이})=\left(2\pi\times 6\times\frac{60}{360}\right)\times 8$

$+\left(2\pi\times 3\times\frac{60}{360}\right)\times 8$

$+(3\times 8)\times 2$

$=16\pi+8\pi+48$

$=24\pi+48\ (\text{cm}^2)$ ··· 40%

3단계 $\therefore (\text{겉넓이})=\frac{9}{2}\pi\times 2+(24\pi+48)$

$=33\pi+48\ (\text{cm}^2)$ ··· 30%

답 $(33\pi+48)\ \text{cm}^2$

채점 기준	비율
입체도형의 밑넓이를 구할 수 있다.	30%
입체도형의 옆넓이를 구할 수 있다.	40%
입체도형의 겉넓이를 구할 수 있다.	30%

유제1 1단계 $(\text{밑넓이})=\pi\times 4^2\times\frac{120}{360}-\pi\times 2^2\times\frac{120}{360}$

$=\frac{16}{3}\pi-\frac{4}{3}\pi=4\pi\ (\text{cm}^2)$

··· 30%

2단계 $(\text{옆넓이})=\left(2\pi\times 4\times\frac{120}{360}\right)\times 5$

$+\left(2\pi\times 2\times\frac{120}{360}\right)\times 5$

$+(2\times 5)\times 2$

$=\frac{40}{3}\pi+\frac{20}{3}\pi+20$

$=20\pi+20\ (\text{cm}^2)$ ··· 40%

3단계 $\therefore (\text{겉넓이})=4\pi\times 2+(20\pi+20)$

$=28\pi+20\ (\text{cm}^2)$ ··· 30%

답 $(28\pi+20)\ \text{cm}^2$

채점 기준	비율
입체도형의 밑넓이를 구할 수 있다.	30%
입체도형의 옆넓이를 구할 수 있다.	40%
입체도형의 겉넓이를 구할 수 있다.	30%

(기둥의 부피) =(밑넓이)×(높이)

(뿔의 부피) $=\frac{1}{3}\times$(밑넓이)×(높이)

예제2 1단계 $(\text{삼각뿔의 부피})=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times 6\times 4\right)\times 2$

$=8\ (\text{cm}^3)$ ··· 30%

2단계 $(\text{삼각기둥의 부피})=\left(\frac{1}{2}\times 4\times x\right)\times 2$

$=4x\ (\text{cm}^3)$ ··· 30%

3단계 (삼각뿔의 부피)=(삼각기둥의 부피)이므로

$8=4x \qquad \therefore x=2$ ··· 40%

답 2

채점 기준	비율
삼각뿔의 부피를 구할 수 있다.	30%
삼각기둥의 부피를 x에 대한 식으로 나타낼 수 있다.	30%
x의 값을 구할 수 있다.	40%

유제2 1단계 $(\text{원뿔의 부피})=\frac{1}{3}\times(\pi\times 4^2)\times 9$

$=48\pi\ (\text{cm}^3)$ ··· 30%

2단계 (원기둥에 들어 있는 물의 부피)

$=(\pi\times 6^2)\times x=36\pi x\ (\text{cm}^3)$ ··· 30%

3단계 (원뿔의 부피)

=(원기둥에 들어 있는 물의 부피)

이므로

$48\pi=36\pi x \qquad \therefore x=\frac{4}{3}$ ··· 40%

답 $\frac{4}{3}$

채점 기준	비율
원뿔의 부피를 구할 수 있다.	30%
원기둥에 들어 있는 물의 부피를 x에 대한 식으로 나타낼 수 있다.	30%
x의 값을 구할 수 있다.	40%

예제3 1단계 원뿔의 모선의 길이를 l cm라 하면

$(2\pi\times3)\times2=2\pi\times l$

$\therefore l=6$ ⋯ 50%

2단계 따라서 원뿔의 옆넓이는

$\pi\times3\times6=18\pi\ (\mathrm{cm}^2)$ ⋯ 50%

답 $18\pi\ \mathrm{cm}^2$

채점 기준	비율
원뿔의 모선의 길이를 구할 수 있다.	50%
원뿔의 옆넓이를 구할 수 있다.	50%

유제3 1단계 원뿔의 모선의 길이를 l cm라 하면

$(2\pi\times5)\times3=2\pi\times l$

$\therefore l=15$ ⋯ 50%

2단계 따라서 원뿔의 겉넓이는

$\pi\times5^2+\pi\times5\times15$

$=25\pi+75\pi=100\pi\ (\mathrm{cm}^2)$ ⋯ 50%

답 $100\pi\ \mathrm{cm}^2$

채점 기준	비율
원뿔의 모선의 길이를 구할 수 있다.	50%
원뿔의 겉넓이를 구할 수 있다.	50%

예제4 1단계 (원기둥 모양의 그릇의 부피)

$=(\pi\times9^2)\times12=972\pi\ (\mathrm{cm}^3)$ ⋯ 30%

2단계 (쇠구슬 3개의 부피)

$=\left(\frac{4}{3}\pi\times3^3\right)\times3=108\pi\ (\mathrm{cm}^3)$ ⋯ 30%

3단계 따라서 그릇에 남아 있는 물의 부피는

$972\pi-108\pi=864\pi\ (\mathrm{cm}^3)$ ⋯ 40%

답 $864\pi\ \mathrm{cm}^3$

채점 기준	비율
원기둥 모양의 그릇의 부피를 구할 수 있다.	30%
쇠구슬 3개의 부피를 구할 수 있다.	30%
그릇에 남아 있는 물의 부피를 구할 수 있다.	40%

유제4 1단계 (반구 모양의 그릇의 부피)

$=\left(\frac{4}{3}\pi\times6^3\right)\times\frac{1}{2}=144\pi\ (\mathrm{cm}^3)$ ⋯ 30%

2단계 (쇠구슬 3개의 부피)

$=\left(\frac{4}{3}\pi\times1^3\right)\times3=4\pi\ (\mathrm{cm}^3)$ ⋯ 30%

3단계 따라서 그릇에 남아 있는 물의 부피는

$144\pi-4\pi=140\pi\ (\mathrm{cm}^3)$ ⋯ 40%

답 $140\pi\ \mathrm{cm}^3$

채점 기준	비율
반구 모양의 그릇의 부피를 구할 수 있다.	30%
쇠구슬 3개의 부피를 구할 수 있다.	30%
그릇에 남아 있는 물의 부피를 구할 수 있다.	40%

Q BOX

2바퀴 회전하였다.

밑면의 반지름의 길이가 r, 모선의 길이가 l인 원뿔의 옆넓이 ➡ πrl

3바퀴 회전하였다.

도수분포표에서
계급 ➡ 변량을 일정한 간격으로 나눈 구간
도수 ➡ 각 계급에 속하는 자료의 수

(도수의 총합)
=(전체 학생 수)

$(\text{계급값})=\frac{(\text{계급의 양 끝 값의 합})}{2}$

Ⅶ 통계

1 자료의 정리

LECTURE 39~40 ········ 120~121쪽

01 (1) (7|0은 70점)

줄기	잎
6	2 5 8
7	0 2 6 6 9
8	1 4 4 4 6 6 8 9
9	0 2 2 5

답 (1) 풀이 참조 (2) 8 (3) 3 (4) 4 (5) 62점

01-1 답 (1) 5 (2) 2 (3) 5 (4) 44 (5) 12개

02 (1)

시간(시간)	도수(명)	
$3^{이상}$ ~ $6^{미만}$	///	3
6 ~ 9	卌 //	7
9 ~ 12	卌	5
12 ~ 15	///	3
15 ~ 18	//	2
합계		20

(4) 도수가 5명인 계급은 9시간 이상 12시간 미만이므로

$(\text{계급값})=\frac{9+12}{2}=10.5\,(\text{시간})$

답 (1) 풀이 참조 (2) 5 (3) 15시간 이상 18시간 미만 (4) 10.5시간

02-1 (1) $4-2=6-4=\cdots=12-10=2\,(\text{권})$

(4) 도수가 가장 작은 계급은 10권 이상 12권 미만이므로

$(\text{계급값})=\frac{10+12}{2}=11\,(\text{권})$

답 (1) 2권 (2) 8명 (3) 6권 이상 8권 미만 (4) 11권

핵심유형 익히기 ········ 122~123쪽

01 ① $6+9+7+6+4=32$

③ 통학 시간이 23분인 학생은 3명이다.

⑤ 통학 시간이 10번째로 긴 학생의 통학 시간은 30분이다.

답 ②, ④

01-1 (2) 최저 기온이 16 °C 이상인 지역은 5개이므로

$$\frac{5}{20}\times100=25\ (\%)$$

답 (1) 9 (2) 25 %

02 (1) $A=40-(4+10+16+3+1)=6$

(2) $16+6=22$

(4) 계급값이 147.5 cm인 계급은 145 cm 이상 150 cm 미만이므로 구하는 도수는 10명이다.

(5) 상은이가 속하는 계급은 160 cm 이상 165 cm 미만이므로

$$(\text{계급값})=\frac{160+165}{2}=162.5\ (\text{cm})$$

답 (1) 6 (2) 22 (3) 150 cm 이상 155 cm 미만 (4) 10명 (5) 162.5 cm

02-1 ⑤ 나이가 20번째로 많은 관람객이 속하는 계급은 40세 이상 50세 미만이므로

$$(\text{계급값})=\frac{40+50}{2}=45\ (\text{세})$$

답 ⑤

03 (1) 수학 성적이 80점 이상인 학생 수는 $2+1=3$이므로

$$\frac{3}{25}\times100=12\ (\%)$$

(2) $A=25-(4+7+2+1)=11$

(3) 수학 성적이 60점 이상 80점 미만인 학생 수는 $11+7=18$이므로

$$\frac{18}{25}\times100=72\ (\%)$$

답 (1) 12 % (2) 11 (3) 72 %

03-1 무게가 90 g 이상 100 g 미만인 감의 개수는

$40-(3+7+14+6)=10$

따라서 무게가 80 g 이상 100 g 미만인 감의 개수는 $14+10=24$이므로

$$\frac{24}{40}\times100=60\ (\%)$$ 답 60 %

03-2 $\frac{A}{50}\times100=6$이므로 $A=3$

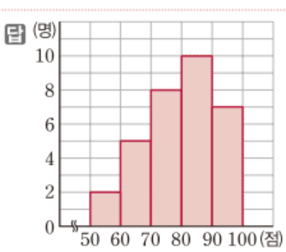
$\therefore B=50-(3+6+5+14+8+2)=12$

답 $A=3$, $B=12$

LECTURE 41~42

124~125쪽

01 답



Q BOX

(백분율) $=\frac{(\text{특정 계급의 도수})}{(\text{도수의 총합})}\times100\ (\%)$

도수가 가장 작은 계급의 도수는 2명이다.

턱걸이 횟수가 5회 미만인 학생 수는 A이다.

히스토그램에서 (직사각형의 넓이의 합) = (계급의 크기) × (도수의 총합)

히스토그램에서 직사각형의 가로의 길이 ➡ 계급의 크기
세로의 길이 ➡ 도수

도수가 가장 큰 계급의 도수는 10곳이다.

01-1 (3) $2+6+10+7+3=28$

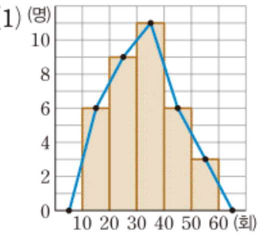
(4) $7+3=10$

(5) 도수가 가장 큰 계급은 230 mm 이상 235 mm 미만이므로

$$(\text{계급값})=\frac{230+235}{2}=232.5\ (\text{mm})$$

답 (1) 5 mm (2) 5 (3) 28 (4) 10 (5) 232.5 mm

02 (1)



(2) $6+9+11+6+3=35$

답 (1) 풀이 참조 (2) 35 (3) 20회 이상 30회 미만

02-1 (3) $5+8+10+5+2=30$

(5) 도수가 가장 작은 계급은 25시간 이상 30시간 미만이므로

$$(\text{계급값})=\frac{25+30}{2}=27.5\ (\text{시간})$$

답 (1) 5시간 (2) 5 (3) 30 (4) 8명 (5) 27.5시간

핵심유형 익히기

126~127쪽

01 (2) $4+10+9+5+2=30$

(3) 국어 성적이 70점 이상 80점 미만인 학생 수는 9이므로

$$\frac{9}{30}\times100=30\ (\%)$$

(4) $10\times2=20$

(5) $10\times30=300$

답 (1) 10점 (2) 30 (3) 30 % (4) 20 (5) 300

01-1 (2) $4+5+8+10+7+2=36$ (곳)

(3) 소음도가 높은 쪽에서 5번째인 지역이 속하는 계급은 70 dB 이상 80 dB 미만이므로

$$(\text{계급값})=\frac{70+80}{2}=75\ (\text{dB})$$

(4) $10\times10=100$

(5) $10\times36=360$

답 (1) 6 (2) 36곳 (3) 75 dB (4) 100 (5) 360

02 ① 계급의 크기는 1초, 계급의 개수는 6이다.

② $5+10+11+7+4+3=40$

Q BOX

③ 기록이 18초 이상인 학생 수는 4+3=7이므로

$\frac{7}{40}\times100=17.5\ (\%)$

④ 기록이 좋은 쪽에서 10번째인 학생이 속하는 계급은 15초 이상 16초 미만이므로

(계급값)$=\frac{15+16}{2}=15.5$(초)

⑤ $1\times40=40$ 답 ④

70점 이상 80점 미만인 계급

(도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이)
=(계급의 크기)
×(도수의 총합)

02-1 (1) $3+7+12+10+6+2=40$

(2) 계급값이 9개인 계급은 8개 이상 10개 미만이므로 구하는 도수는 10명이다.

(3) 자유투 성공 개수가 8개 이상 12개 미만인 학생 수는 $10+6=16$이므로

$\frac{16}{40}\times100=40\ (\%)$

(4) $2\times40=80$

답 (1) 40 (2) 10명 (3) 40 % (4) 80

히스토그램 또는 도수분포다각형이 찢어진 경우
➡ 도수의 총합을 이용한다.

03 (1) 전체 학생 수를 x라 하면 패스트푸드점을 6회 이상 8회 미만 이용한 학생 수는 9이므로

$\frac{9}{x}\times100=25$ $\therefore x=36$

따라서 전체 학생 수는 36이다.

(2) $36-(3+5+9+12+2)=5$

답 (1) 36 (2) 5

03-1 (1) $40-(8+11+10+4+1)=6$(권)

(2) 대여 기간이 10일 이상 14일 미만인 책의 수는 $6+4=10$이므로

$\frac{10}{40}\times100=25\ (\%)$

답 (1) 6권 (2) 25 %

04 (ㄱ) 여학생 수는

$2+8+12+7+4+2=35$

남학생 수는

$1+3+10+11+7+3=35$

따라서 여학생 수와 남학생 수는 같다.

(ㄴ) 남학생의 그래프가 여학생의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 남학생이 여학생보다 몸무게가 더 많이 나가는 편이다.

(ㄷ) 여학생 수와 남학생 수가 같으므로 두 부분의 넓이는 서로 같다.

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄴ)이다.

답 ③

계급의 크기와 도수의 총합이 각각 같은 두 도수분포다각형
➡ 각 도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 서로 같다.

04-1 ① 1반 학생 수: $2+5+6+8+4+3+2=30$

2반 학생 수: $1+2+5+7+8+4+3=30$

② 수학 성적이 50점 이상 70점 미만인 학생 수를 각각 구해 보면

1반: $6+8=14$, 2반: $5+7=12$

이므로 1반이 2반보다 더 많다.

③ 계급값이 75점인 계급에 속하는 학생은 1반이 4명, 2반이 8명이므로 1반이 2반보다 4명 더 적다.

④ 2반의 그래프가 1반의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 2반이 1반보다 수학 성적이 더 좋은 편이다.

⑤ 주어진 도수분포다각형만으로는 수학 성적이 가장 우수한 학생이 어느 반에 있는지 알 수 없다.

답 ⑤

중단원 마무리

128~131쪽

01 ②	02 ④	03 ②	04 ③	05 ②
06 ④	07 ①, ⑤	08 ②	09 ⑤	10 ②
11 ⑤	12 ③	13 ③	14 ②	15 ⑤
16 20	17 120분 이상 130분 미만			
18 $A=8$, $B=4$, $C=12$			19 30 %	20 37
21 (1) 풀이 참조 (2) 9			22 7명	
23 55 kg	24 2			

01 답 ②

02 답 ④

메일의 개수가 적은 것부터 순서대로 나열하면 12개, 13개, 17개, 17개, 19개, 20개, 20개, 21개, …이므로 8번째 변량은 21개이다.

03 ② A나무에서 수확한 사과의 개수는

$3+4+5+8+5=25$

B나무에서 수확한 사과의 개수는

$4+6+8+4+3=25$

따라서 A, B 두 나무에서 수확한 사과의 개수는 같다.

⑤ $3+4=7$(개) 답 ②

04 • 계급의 개수는 $\boxed{5}$이다.

• 1.4 L 이상 1.6 L 미만인 계급의 도수는

$34-(2+4+13+4)=\boxed{11}$(명)

• 하루에 마시는 물의 양이 6번째로 적은 학생이 속하는 계급은 1.0 L 이상 1.2 L 미만이므로 그 도수는 $\boxed{4}$명이다.

따라서 $a=5$, $b=11$, $c=4$이므로

$a+b-c=5+11-4=12$ 답 ③

05 $A=25-(1+3+8+5+2)=6$ 답 ②

06 수학 성적이 50점 이상 70점 미만인 학생 수는 $3+6=9$이므로

$\frac{9}{25}\times100=36\ (\%)$ 답 ④

07 ① 계급의 크기는 0.5시간, 즉 30분이다.

② 전체 학생 수는

$2+4+6+12+9+5+2=40$

③ 도수가 가장 큰 계급은 1.5시간 이상 2시간 미만이므로

$(\text{계급값})=\dfrac{1.5+2}{2}=1.75\,(\text{시간})$

④ 하루에 2시간 이상 라디오를 청취하는 학생 수는 $9+5+2=16$이므로 전체의 절반이 되지 않는다.

⑤ 하루 동안의 라디오 청취 시간이 50분인 학생이 속하는 계급은 0.5시간 이상 1시간 미만이므로 그 도수는 4명이다.

답 ①, ⑤

Q BOX

$(\text{계급값})=\dfrac{(\text{계급의 양 끝 값의 합})}{2}$

히스토그램에서 (직사각형의 넓이) = (계급의 크기) × (그 계급의 도수)

08 도수가 가장 큰 계급의 직사각형의 넓이는

$0.5\times12=6$

도수가 5명인 계급의 직사각형의 넓이는

$0.5\times5=2.5$

따라서 구하는 넓이의 차는

$6-2.5=3.5$

답 ②

1.5시간 이상 2시간 미만인 계급

09 전력 소비량이 200 kwh 이상 250 kwh 미만인 가구 수를 x라 하면

$\dfrac{80+x}{400}\times100=50 \qquad \therefore x=120$

따라서 전력 소비량이 200 kwh 이상 250 kwh 미만인 가구 수는 120이다.

답 ⑤

$(\text{백분율})=\dfrac{(\text{특정 계급의 도수})}{(\text{도수의 총합})}\times100\,(\%)$

10 계급값이 275 kwh인 계급은 250 kwh 이상 300 kwh 미만이므로 구하는 도수는

$400-(80+120+60+40)=100\,(\text{가구})$

답 ②

11 ② 전체 학생 수는 $6+8+7+4+2+1=28$

④ 통학 시간이 37분인 학생이 속하는 계급은 30분 이상 40분 미만이므로 그 도수는 7명이다.

⑤ $10\times28=280$

답 ⑤

12 통학 시간이 40분 이상인 학생 수는 $4+2+1=7$이므로

$\dfrac{7}{28}\times100=25\,(\%)$

답 ③

13 ③ 점의 개수가 계급의 개수보다 2개 더 많다.

답 ③

14 유통기한이 6개월 이상 8개월 미만인 과자의 개수를 x라 하면

$x:80=5:4$

$4x=400 \qquad \therefore x=100$

따라서 전체 과자의 개수는

$20+60+100+80+40+20=320$

답 ②

$a:b=c:d$
➡ $ad=bc$

15 (ㄱ) 여학생 수는

$2+5+9+11+9+4=40$

남학생 수는

$4+6+9+10+8+3=40$

따라서 여학생 수와 남학생 수는 같다.

(ㄴ) 남학생의 그래프가 여학생의 그래프보다 왼쪽으로 치우쳐 있으므로 남학생의 성적이 여학생의 성적보다 낮은 편이다.

(ㄷ) 여학생 중 성적이 12번째로 좋은 학생이 속한 계급은 80점 이상 90점 미만이므로 그 도수는 9명이다.

이상에서 옳은 것은 (ㄴ), (ㄷ)이다.

답 ⑤

16 잎이 가장 적은 줄기는 5이므로

$a=5$ ⋯ ❶

전체 회원 수는 $4+6+3+2=15$이므로

$b=15$ ⋯ ❷

$\therefore a+b=5+15=20$ ⋯ ❸

답 20

채점 기준	배점
❶ a의 값을 구할 수 있다.	2점
❷ b의 값을 구할 수 있다.	3점
❸ $a+b$의 값을 구할 수 있다.	1점

17 130분 이상 140분 미만인 계급의 도수는 4편, 120분 이상 130분 미만인 계급의 도수는 7편이므로 상영 시간이 5번째로 긴 영화가 속하는 계급은 120분 이상 130분 미만이다.

답 120분 이상 130분 미만

18 $A=38-(2+4+6+11+7)=8$

급식 만족도가 40점 이상 70점 미만인 학생 수는 $2+4+6=12$이므로

$B+8=12 \qquad \therefore B=4$

$\therefore C=38-(4+8+14)=12$

답 $A=8$, $B=4$, $C=12$

19 전체 해바라기 수를 x라 하면 키가 180 cm 미만인 해바라기 수가 $5+8=13$이므로

$\dfrac{13}{x}\times100=26$

$\therefore x=50$ ⋯ ❶

키가 200 cm 이상인 해바라기 수는

$50-(5+8+12+10)=15$이므로 ⋯ ❷

$\dfrac{15}{50}\times100=30\,(\%)$ ⋯ ❸

답 30 %

키가 200 cm 이상 210 cm 미만인 해바라기 수는
$15-6=9$

채점 기준	배점
❶ 전체 해바라기 수를 구할 수 있다.	2점
❷ 키가 200 cm 이상인 해바라기 수를 구할 수 있다.	2점
❸ 전체의 몇 %인지 구할 수 있다.	2점

20 $a=3$, $b=7$
도수가 가장 큰 계급은 12회 이상 15회 미만이므로 $c=12$, $d=15$
$\therefore a+b+c+d=3+7+12+15=37$
답 37

21 (1) 공부 시간이 40분 이상 60분 미만인 계급의 도수는 $2x$명, 60분 이상 80분 미만인 계급의 도수는 $3x$명, 80분 이상 100분 미만인 계급의 도수는 $2x$명, 100분 이상 120분 미만인 계급의 도수는 x명이므로
$x+2x+3x+2x+x=27$ ··· ❶
$9x=27 \quad \therefore x=3$ ··· ❷
(2) 공부 시간이 1시간, 즉 60분 미만인 학생 수는 $3+6=9$ ··· ❸
답 (1) 풀이 참조 (2) 9

채점 기준	배점
❶ 방정식을 세울 수 있다.	3점
❷ 방정식을 풀 수 있다.	1점
❸ 공부 시간이 1시간 미만인 학생 수를 구할 수 있다.	2점

22 도수가 가장 큰 계급의 도수는 9명, 도수가 가장 작은 계급의 도수는 2명이므로 구하는 차는
$9-2=7$(명)
답 7명

23 전체 학생 수가 $3+6+9+5+2=25$이므로 상위 20 % 이내에 속하는 학생 수는
$25\times\frac{20}{100}=5$ ··· ❶
몸무게가 무거운 쪽에서 5번째인 학생은 55 kg 이상 60 kg 미만인 계급에 속한다.
따라서 몸무게는 최소 55 kg이다. ··· ❷
답 55 kg

채점 기준	배점
❶ 상위 20 % 이내에 속하는 학생 수를 구할 수 있다.	3점
❷ 몸무게가 최소 몇 kg인지 구할 수 있다.	3점

24 운동 시간이 6시간 미만인 학생이 전체의 40 %이므로
$\frac{2+6+x}{40}\times100=40 \quad \therefore x=8$ ··· ❶
$\therefore y=40-(2+6+8+6+5+3)$
$=10$ ··· ❷
$\therefore y-x=10-8=2$ ··· ❸
답 2

채점 기준	배점
❶ x의 값을 구할 수 있다.	3점
❷ y의 값을 구할 수 있다.	2점
❸ $y-x$의 값을 구할 수 있다.	1점

Q BOX

식사 시간이 짧은 계급부터 도수를 차례로 더하여 그 합이 처음으로 10명 이상이 되는 계급을 찾는다.
$2+6+8=16$(명)이므로 구하는 계급은 15분 이상 20분 미만이다.

(도수의 총합)
=(전체 학생 수)

$x+2x=3x=3\times3=9$

히스토그램에서
(직사각형의 넓이)
=(계급의 크기)
×(그 계급의 도수)

직사각형의 세로의 길이가 가장 긴 계급

직사각형의 세로의 길이가 가장 짧은 계급

서술형 완성하기 132~133쪽

예제1 1단계 식사 시간이 10분 이상 15분 미만인 학생 수는
$30-(2+8+10+4)=6$ ··· 40%
2단계 식사 시간이 10번째로 짧은 학생이 속하는 계급은 15분 이상 20분 미만이므로
(계급값)$=\frac{15+20}{2}=17.5$(분)
··· 60%
답 17.5분

채점 기준	비율
식사 시간이 10분 이상 15분 미만인 학생 수를 구할 수 있다.	40%
식사 시간이 10번째로 짧은 학생이 속하는 계급의 계급값을 구할 수 있다.	60%

유제1 1단계 제기차기 횟수가 14회 이상 18회 미만인 학생 수는
$40-(5+7+13+6)=9$ ··· 40%
2단계 제기차기 횟수가 15번째로 많은 학생이 속하는 계급은 14회 이상 18회 미만이므로
(계급값)$=\frac{14+18}{2}=16$(회)
··· 60%
답 16회

채점 기준	비율
제기차기 횟수가 14회 이상 18회 미만인 학생 수를 구할 수 있다.	40%
제기차기 횟수가 15번째로 많은 학생이 속하는 계급의 계급값을 구할 수 있다.	60%

예제2 1단계 도수가 가장 큰 계급은 70점 이상 80점 미만이므로 직사각형의 넓이는
$10\times10=100$
$\therefore a=100$ ··· 40%
2단계 도수가 가장 작은 계급은 50점 이상 60점 미만이므로 직사각형의 넓이는
$10\times3=30$
$\therefore b=30$ ··· 40%
3단계 $\therefore a+b=100+30=130$ ··· 20%
답 130

채점 기준	비율
a의 값을 구할 수 있다.	40%
b의 값을 구할 수 있다.	40%
$a+b$의 값을 구할 수 있다.	20%

유제2 1단계 도수가 가장 큰 계급은 45 kg 이상 50 kg 미만이므로 직사각형의 넓이는
$5\times11=55$
$\therefore a=55$ ··· 40%

2단계 도수가 가장 작은 계급은 60 kg 이상 65 kg 미만이므로 직사각형의 넓이는

$5\times2=10$

$\therefore b=10$ ···→ 40%

3단계 $\therefore a-b=55-10=45$ ···→ 20%

답 45

채점 기준	비율
a의 값을 구할 수 있다.	40%
b의 값을 구할 수 있다.	40%
$a-b$의 값을 구할 수 있다.	20%

예제3 1단계 전체 학생 수는

$3+5+10+6+1=25$ ···→ 30%

2단계 편의점을 이용한 횟수가 4회 이상 8회 미만인 학생 수는

$5+10=15$ ···→ 30%

3단계 $\therefore \frac{15}{25}\times100=60\ (\%)$ ···→ 40%

답 60 %

채점 기준	비율
전체 학생 수를 구할 수 있다.	30%
편의점을 이용한 횟수가 4회 이상 8회 미만인 학생 수를 구할 수 있다.	30%
전체의 몇 %인지 구할 수 있다.	40%

(백분율) $=\frac{(\text{특정 계급의 도수})}{(\text{도수의 총합})}\times100\ (\%)$

유제3 1단계 전체 회원 수는

$2+6+9+12+8+3=40$ ···→ 30%

2단계 헌혈 횟수가 6회 미만인 회원 수는

$2+6=8$ ···→ 30%

3단계 $\therefore \frac{8}{40}\times100=20\ (\%)$ ···→ 40%

답 20 %

채점 기준	비율
전체 회원 수를 구할 수 있다.	30%
헌혈 횟수가 6회 미만인 회원 수를 구할 수 있다.	30%
전체의 몇 %인지 구할 수 있다.	40%

히스토그램 또는 도수분포다각형이 찢어진 경우
➡ 도수의 총합을 이용한다.

예제4 1단계 전체 학생 수를 x라 하면

$\frac{10}{x}\times100=25$

$\therefore x=40$ ···→ 50%

2단계 전체 학생 수가 40이므로 키가 150 cm 이상 155 cm 미만인 학생 수는

$40-(4+10+6+4+2)=14$

···→ 50%

답 14

채점 기준	비율
전체 학생 수를 구할 수 있다.	50%
키가 150 cm 이상 155 cm 미만인 학생 수를 구할 수 있다.	50%

유제4 1단계 사회 성적이 80점 이상인 학생 수는

$5+2=7$

따라서 전체 학생 수를 x라 하면

$\frac{7}{x}\times100=20$

$\therefore x=35$ ···→ 50%

2단계 전체 학생 수가 35이므로 사회 성적이 70점 이상 80점 미만인 학생 수는

$35-(2+6+9+5+2)=11$ ···→ 50%

답 11

채점 기준	비율
전체 학생 수를 구할 수 있다.	50%
사회 성적이 70점 이상 80점 미만인 학생 수를 구할 수 있다.	50%

② 자료의 해석

LECTURE 43~44 134~135쪽

01 (1) $\frac{15}{60}=0.25$　　(2) $0.4\times60=24$

답 (1) 0.25　(2) 24

01-1 $\frac{12}{0.3}=40$이므로 전체 학생 수는 40이다.

답 40

02 (1)

기록(cm)	도수(명)	상대도수
$180^{이상}$ ~ $190^{미만}$	3	0.15
190 ~ 200	6	0.3
200 ~ 210	7	0.35
210 ~ 220	4	0.2
합계	20	1

답 (1) 풀이 참조　(2) 200 cm 이상 210 cm 미만

02-1 (1) $A=\frac{6}{40}=0.15$, $B=0.35\times40=14$,

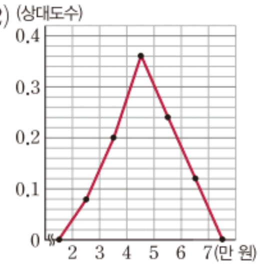
$C=\frac{8}{40}=0.2$, $D=0.05\times40=2$, $E=1$

(2) $0.2+0.05=0.25$

답 (1) $A=0.15$, $B=14$, $C=0.2$, $D=2$, $E=1$
(2) 0.25

03 (1)

용돈(만 원)	도수(명)	상대도수
$2^{이상}$ ~ $3^{미만}$	2	0.08
3 ~ 4	5	0.2
4 ~ 5	9	0.36
5 ~ 6	6	0.24
6 ~ 7	3	0.12
합계	25	1

(2)


답 (1) 풀이 참조　(2) 풀이 참조

03-1 (4) $0.35\times40=14$(명)

답 (1) 5세　　(2) 5
(3) 30세 이상 35세 미만　(4) 14명

핵심유형 익히기 136~137쪽

01 (1) $\frac{10}{0.25}=40$

Q BOX

(계급의 상대도수) $=\frac{(\text{계급의 도수})}{(\text{도수의 총합})}$

(계급의 도수) $=$(계급의 상대도수) $\times$(도수의 총합)

(도수의 총합) $=\frac{(\text{계급의 도수})}{(\text{계급의 상대도수})}$

(백분율) $=$(상대도수)$\times100$(%)

상대도수의 총합은 항상 1이다.

도수의 총합이 다른 두 집단을 비교하는 경우
➡ 상대도수를 이용한다.

40세 이상 45세 미만인 계급의 상대도수는 0.35이다.

(2) $A=0.1\times40=4$, $B=\frac{6}{40}=0.15$,

$C=0.3\times40=12$, $D=1$

(3) 공부 시간이 10번째로 많은 학생이 속하는 계급은 6시간 이상 8시간 미만이므로 구하는 상대도수는 0.3이다.

답 (1) 40　(2) $A=4$, $B=0.15$, $C=12$, $D=1$
(3) 0.3

01-1 (1) $A=\frac{4}{20}=0.2$,

$B=1-(0.05+0.2+0.25+0.15)=0.35$,

$C=1$

(2) 무게가 70 g 이상 90 g 미만인 자두의 상대도수는

$0.25+0.35=0.6$

이므로 구하는 자두의 개수는

$0.6\times20=12$

(3) 무게가 70 g 미만인 자두의 상대도수는

$0.05+0.2=0.25$

이므로　$0.25\times100=25$(%)

답 (1) $A=0.2$, $B=0.35$, $C=1$　(2) 12
(3) 25 %

02 10시간 이상 12시간 미만인 계급의 상대도수는

남학생: $\frac{20}{80}=0.25$

여학생: $\frac{22}{100}=0.22$

이므로 남학생의 비율이 더 높다.

답 남학생

02-1 각 계급의 상대도수를 구하여 상대도수의 분포표를 만들면 다음과 같다.

횟수(회)	상대도수	
	1반	2반
$0^{이상}$ ~ $3^{미만}$	0.4	0.35
3 ~ 6	0.3	0.3
6 ~ 9	0.1	0.2
9 ~ 12	0.2	0.15
합계	1	1

따라서 1반보다 2반의 상대도수가 더 큰 계급은 6회 이상 9회 미만이다.

답 6회 이상 9회 미만

03 (1) 기록이 10초 이상 15초 미만인 계급의 상대도수가 0.16이므로 행사에 참가한 1학년 전체 학생 수는

$\frac{4}{0.16}=25$

(2) $\frac{5}{25}=0.2$이므로 구하는 계급은 20초 이상 25초 미만이다.

(3) 기록이 25초 이상인 학생의 상대도수는

$0.16+0.08=0.24$

이므로 $0.24\times100=24\ (\%)$

답 (1) 25 (2) 20초 이상 25초 미만 (3) 24 %

03-1 (1) 도수가 가장 큰 계급은 150 cm 이상 160 cm 미만이므로 구하는 도수는

$0.4\times400=160$ (명)

(2) 키가 160 cm 이상인 학생의 상대도수는

$0.26+0.1=0.36$

이므로 $0.36\times100=36\ (\%)$

답 (1) 160명 (2) 36 %

03-2 기록이 40회 이상 50회 미만인 계급의 상대도수가 0.25이므로 전체 학생 수는

$\frac{10}{0.25}=40$

기록이 30회 이상 40회 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.1+0.15+0.25+0.1+0.05)=0.35$

이므로 구하는 학생 수는

$0.35\times40=14$ 답 14

04 (ㄱ) 남학생의 그래프가 여학생의 그래프보다 왼쪽으로 치우쳐 있으므로 남학생이 여학생보다 대화 시간이 더 적은 편이다.

(ㄴ) 대화 시간이 4시간 이상 5시간 미만인 남학생, 여학생 수는

남학생: $0.25\times200=50$

여학생: $0.3\times180=54$

따라서 대화 시간이 4시간 이상 5시간 미만인 학생은 여학생이 남학생보다 4명 더 많다.

(ㄷ) 두 부분의 넓이는 모두

(계급의 크기) × (상대도수의 총합)

이고, 상대도수의 총합은 항상 1이므로 넓이가 서로 같다.

이상에서 (ㄱ), (ㄴ), (ㄷ) 모두 옳다.

답 (ㄱ), (ㄴ), (ㄷ)

04-1 (2) B중학교에서 80점 미만인 학생의 상대도수가

$0.02+0.04=0.06$

이고 도수가 12명이므로 전체 학생 수는

$\frac{12}{0.06}=200$

(3) B중학교의 그래프가 A중학교의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 B중학교의 성적이 더 좋다고 할 수 있다.

답 (1) 90점 이상 95점 미만, 95점 이상 100점 미만 (2) 200 (3) B중학교

Q BOX

상대도수가 가장 큰 계급이 도수가 가장 큰 계급이다.

어떤 계급의 도수가 0이면 상대도수는 0이고, 어떤 계급의 도수가 도수의 총합과 같으면 상대도수는 1이다.

상대도수의 분포를 나타낸 그래프에서 계급의 크기가 같으면 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 항상 같다.

중단원 마무리

L 138~140쪽

01 ③	02 ②	03 ②	04 ④	05 ③
06 ⑤	07 ③	08 ⑤	09 ④	10 ①
11 ③	12 ④	13 0.15	14 12	15 16
16 56	17 20, 36	18 B학교		

01 전체 학생 수는

$2+4+6+10+3=25$

책을 10권 읽은 학생이 속하는 계급은 10권 이상 14권 미만이므로 구하는 상대도수는

$\frac{6}{25}=0.24$ 답 ③

02 ② 각 계급의 상대도수는 0 이상 1 이하이다.

답 ②

03 도수의 총합은

$\frac{9}{0.3}=30$

따라서 도수가 12인 계급의 상대도수는

$\frac{12}{30}=0.4$ 답 ②

다른 풀이 상대도수는 그 계급의 도수에 정비례하므로 도수가 12인 계급의 상대도수를 x라 하면

$9:12=0.3:x \quad \therefore x=0.4$

04 ① $A=\frac{600}{4000}=0.15$

② $B=0.2\times4000=800$

③ $C=\frac{1200}{4000}=0.3$

④ $D=0.1\times4000=400$

⑤ $E=1$ 답 ④

05 수명이 1050시간 이상 1100시간 미만인 전구의 상대도수는

$1-(0.05+0.15+0.2+0.1)=0.5$

이므로 $0.5\times100=50\ (\%)$ 답 ③

06 70점 이상 80점 미만인 학생이 8명이므로 전체 학생 수는

$\frac{8}{0.2}=40$

80점 이상 90점 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.15+0.2+0.25)=0.4$

이므로 구하는 학생 수는

$0.4\times40=16$ 답 ⑤

07 (ㄱ) $A=200-(12+38+70+18)=62$

$B=300-(33+93+48+102)=24$

(ㄴ) 각 계급의 상대도수를 구하여 상대도수의 분포표를 만들면 다음과 같다.

기록(회)	상대도수	
	남학생	여학생
$10^{이상} \sim 20^{미만}$	0.06	0.11
20 ~ 30	0.31	0.31
30 ~ 40	0.19	0.16
40 ~ 50	0.35	0.34
50 ~ 60	0.09	0.08
합계	1	1

따라서 남학생과 여학생의 상대도수가 같은 계급은 20회 이상 30회 미만이다.

(ㄷ) 기록이 40회 이상인 남학생, 여학생의 비율은

남학생: $0.35+0.09=0.44$

여학생: $0.34+0.08=0.42$

이므로 여학생이 남학생보다 낮다.

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄴ)이다. 답 ③

08 A반과 B반의 전체 학생 수를 각각 $5a$, $4a$라 하고, 안경을 쓴 학생 수를 각각 $2b$, $3b$라 하면 안경을 쓴 학생의 상대도수의 비는

$\frac{2b}{5a} : \frac{3b}{4a} = 8 : 15$ 답 ⑤

(계급의 상대도수) $= \frac{(\text{계급의 도수})}{(\text{도수의 총합})}$

09 지성이네 반 전체 학생 수를 x라 하면 도수가 가장 큰 계급과 가장 작은 계급의 도수는 각각

$0.4x$명, $0.05x$명

두 계급의 도수의 차가 14명이므로

$0.4x-0.05x=14$

$0.35x=14 \qquad \therefore x=40$

따라서 지성이네 반 전체 학생 수는 40이다. 답 ④

상대도수가 가장 큰 계급이 도수가 가장 큰 계급이고, 상대도수가 가장 작은 계급이 도수가 가장 작은 계급이다.

10 통학 시간이 25분 이상인 학생의 상대도수는

$0.25+0.05=0.3$

이므로 구하는 학생 수는

$0.3 \times 40=12$ 답 ①

(계급의 도수) $=$(계급의 상대도수) $\times$(도수의 총합)

11 8회 이상 10회 미만인 계급의 상대도수는 0.28이므로 10회 이상 12회 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.04+0.12+0.14+0.28+0.18)=0.24$

따라서 구하는 계급의 도수는

$0.24 \times 50=12$(명) 답 ③

$0.14 \times 2=0.28$

상대도수의 총합은 항상 1이다.

12 ① B지역의 그래프가 A지역의 그래프보다 전체적으로 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 B지역이 A지역보다 나이가 많은 편이다.

② A지역에서 도수가 가장 큰 계급은 40세 이상 50세 미만이므로 상대도수는 0.4이다.

③ B지역에서 나이가 40세 미만인 성인의 상대도수는 $\quad 0.1+0.1=0.2$

이므로 $\quad 0.2 \times 100=20$ (%)

④ A지역에서 나이가 56세인 성인은 50세 이상 60세 미만인 계급에 속하고, A지역에서 나이가 50세 이상인 성인은 A지역 전체의

$(0.3+0.1) \times 100=40$ (%)

이므로 A지역에서 나이가 56세인 성인은 A지역 중 나이가 많은 쪽에서 40 % 이내에 든다.

⑤ 나이가 50세 이상 60세 미만인 계급의 상대도수는 B지역이 A지역보다 크지만 A지역 성인 수와 B지역 성인 수를 알 수 없으므로 나이가 50세 이상 60세 미만인 성인 수는 비교할 수 없다.

답 ④

13 도수의 총합은

$2+7+10+12+6+3=40$(명)

편의점을 이용한 횟수가 8번째로 많은 학생이 속하는 계급은 12회 이상 14회 미만이므로 그 계급의 도수는 $\quad$ 6명

따라서 구하는 상대도수는

$\frac{6}{40}=0.15$

답 0.15

14 속력이 50 km/h 이상 60 km/h 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.15+0.25+0.2+0.1)=0.3$ ··· ❶

따라서 속력이 50 km/h 이상 60 km/h 미만인 자동차 수는

$0.3 \times 40=12$ ··· ❷

답 12

채점 기준	배점
❶ 속력이 50 km/h 이상 60 km/h 미만인 계급의 상대도수를 구할 수 있다.	4점
❷ 속력이 50 km/h 이상 60 km/h 미만인 자동차 수를 구할 수 있다.	4점

15 전체 학생 수는

$\frac{4}{0.08}=50$ ··· ❶

스마트폰 사용 시간이 60분 이상 90분 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.08+0.6)=0.32$ ··· ❷

이므로 구하는 학생 수는

$0.32 \times 50=16$ ··· ❸

답 16

채점 기준	배점
❶ 전체 학생 수를 구할 수 있다.	2점
❷ 스마트폰 사용 시간이 60분 이상 90분 미만인 계급의 상대도수를 구할 수 있다.	3점
❸ 스마트폰 사용 시간이 60분 이상 90분 미만인 학생 수를 구할 수 있다.	3점

16 키가 160 cm 이상인 학생의 상대도수는

$\frac{60}{200}=0.3$ ⋯ ❶

이므로 키가 155 cm 이상 160 cm 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.04+0.14+0.24+0.3)=0.28$ ⋯ ❷

따라서 키가 155 cm 이상 160 cm 미만인 학생 수는

$0.28\times200=56$ ⋯ ❸

답 56

채점 기준	배점
❶ 키가 160 cm 이상인 학생의 상대도수를 구할 수 있다.	2점
❷ 키가 155 cm 이상 160 cm 미만인 계급의 상대도수를 구할 수 있다.	3점
❸ 키가 155 cm 이상 160 cm 미만인 학생 수를 구할 수 있다.	3점

17 근속 연수가 20년 이상 25년 미만인 교사 수는

A학교: $0.4\times50=20$

B학교: $0.36\times100=36$

답 20, 36

18 근속 연수가 25년 이상인 교사의 상대도수는

A학교: $0.16+0.02=0.18$

B학교: $0.18+0.08=0.26$

따라서 B학교의 비율이 더 높다.

답 B학교

서술형 완성하기

L 141쪽

예제1 1단계 전체 학생 수는

$\frac{4}{0.1}=40$ ⋯ 50%

2단계 따라서 몸무게가 50 kg 이상 55 kg 미만인 계급의 상대도수는

$\frac{10}{40}=0.25$ ⋯ 50%

답 0.25

채점 기준	비율
전체 학생 수를 구할 수 있다.	50%
몸무게가 50 kg 이상 55 kg 미만인 계급의 상대도수를 구할 수 있다.	50%

유제1 1단계 전체 학생 수는

$\frac{6}{0.12}=50$ ⋯ 50%

2단계 따라서 도덕 성적이 70점 이상 80점 미만인 계급의 도수는

$0.3\times50=15$(명) ⋯ 50%

답 15명

Q BOX

상대도수가 가장 큰 계급의 도수

용돈이 6만 원 이상 7만 원 미만인 계급의 상대도수

상대도수가 가장 작은 계급의 도수

도수의 총합이 다른 두 집단을 비교하는 경우
➡ 상대도수를 이용한다.

봉사 활동 시간이 8시간 이상 10시간 미만인 계급의 상대도수

채점 기준	비율
전체 학생 수를 구할 수 있다.	50%
도덕 성적이 70점 이상 80점 미만인 계급의 도수를 구할 수 있다.	50%

예제2 1단계 상대도수가 가장 큰 계급의 상대도수는 0.3이므로 전체 학생 수는

$\frac{12}{0.3}=40$ ⋯ 50%

2단계 따라서 용돈이 6만 원 이상 7만 원 미만인 학생 수는

$0.15\times40=6$ ⋯ 50%

답 6

채점 기준	비율
전체 학생 수를 구할 수 있다.	50%
용돈이 6만 원 이상 7만 원 미만인 학생 수를 구할 수 있다.	50%

유제2 1단계 상대도수가 가장 작은 계급의 상대도수는 0.04이므로 전체 학생 수는

$\frac{2}{0.04}=50$ ⋯ 50%

2단계 따라서 봉사 활동 시간이 8시간 이상 10시간 미만인 학생 수는

$0.26\times50=13$ ⋯ 50%

답 13

채점 기준	비율
전체 학생 수를 구할 수 있다.	50%
봉사 활동 시간이 8시간 이상 10시간 미만인 학생 수를 구할 수 있다.	50%

Ⅳ 기본 도형

1 기본 도형 ⓦ 2~10쪽

01 (2) 입체도형은 점, 선, 면으로 이루어져 있다.
(3) 교점은 선과 선 또는 선과 면이 만날 때 생긴다.
(4) 면과 면이 만나면 직선 또는 곡선이 생긴다.
답 (1) ○ (2) × (3) × (4) × (5) ○

02 답 (1) 점 E (2) 점 C (3) 모서리 CF

03 답 (1) 7 (2) 12

평면으로만 둘러싸인 입체도형에서
(교점의 개수)
=(꼭짓점의 개수)
(교선의 개수)
=(모서리의 개수)

04 답 (1) $\overrightarrow{XY}$ (2) $\overleftrightarrow{XY}$ (3) $\overrightarrow{YX}$ (4) $\overline{XY}$

05 답 (1) $=$ (2) $\neq$ (3) $=$

두 반직선이 같으려면 시작점과 방향이 모두 같아야 한다.

06 답 (1) $\overleftrightarrow{BD}$ (2) $\overrightarrow{BC}$ (3) $\overrightarrow{CB}$ (4) $\overline{CD}$

07 답 (1) 8 cm (2) 16 cm (3) 12 cm
(4) 13 cm (5) 5 cm

08 답 (1) 6 (2) 3

09 답 (1) 2 (2) 2 (3) 3 (4) $\frac{1}{2}$

10 답 (1) 점 D (2) 점 F (3) 모서리 CD
(4) 8 (5) 12

11 답 ③

12 $a=6$, $b=0$이므로
$a+b=6+0=6$ 답 6

13 ③ $\overrightarrow{BC}$와 $\overrightarrow{CB}$는 시작점과 방향이 모두 다르므로
$\overrightarrow{BC}\neq\overrightarrow{CB}$
④ $\overrightarrow{CB}$와 $\overrightarrow{CD}$는 방향이 다르므로
$\overrightarrow{CB}\neq\overrightarrow{CD}$ 답 ⑤

14 $\overleftrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{CB}$, $\overrightarrow{DB}$의 3개 답 ③

15 ④ $\overrightarrow{BA}$와 $\overrightarrow{BC}$는 방향이 다르므로 서로 다른 반직선이다. 답 ④

16 직선은 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AC}$, $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{BD}$, $\overleftrightarrow{CD}$의 6개
반직선은 $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{DA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{CB}$, $\overrightarrow{BD}$, $\overrightarrow{DB}$, $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{DC}$의 12개
선분은 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{BD}$, $\overline{CD}$의 6개
답 직선: 6, 반직선: 12, 선분: 6

17 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AC}$, $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{AE}$, $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{BD}$, $\overleftrightarrow{BE}$, $\overleftrightarrow{CD}$의 8개
답 8

18 ⑤ $\overline{AB}=\frac{3}{2}\overline{MB}$ 답 ⑤

19 (ㄴ) $\overline{AM}=2\overline{NM}$
(ㄹ) $\overline{NM}=\frac{1}{4}\overline{AB}$
(ㅁ) $\overline{NB}=\overline{NM}+\overline{MB}=\overline{AN}+2\overline{AN}=3\overline{AN}$
이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄷ), (ㅁ)이다.
답 (ㄱ), (ㄷ), (ㅁ)

20 ③ $\overline{BD}=2\overline{CD}=2\times2\overline{CM}=4\overline{CM}$
⑤ $\overline{AM}=\overline{AB}+\overline{BM}=\frac{2}{3}\overline{BM}+\overline{BM}=\frac{5}{3}\overline{BM}$
답 ③, ⑤

21 $\overline{AB}=2\overline{MB}$, $\overline{BC}=2\overline{BN}$이므로
$\overline{AC}=\overline{AB}+\overline{BC}=2\overline{MB}+2\overline{BN}$
$=2(\overline{MB}+\overline{BN})=2\overline{MN}$
$=2\times10=20\ (\mathrm{cm})$ 답 ⑤

22 $\overline{AD}=3\overline{BC}$이므로 $a=3$
$\overline{BD}=\overline{AC}=8\ (\mathrm{cm})$이므로 $b=8$
$\therefore b-a=8-3=5$ 답 5

23 $\overline{AB}=2\overline{AM}=2\times9=18\ (\mathrm{cm})$
$\overline{AB}=3\overline{BC}$이므로
$\overline{BC}=\frac{1}{3}\overline{AB}=\frac{1}{3}\times18=6\ (\mathrm{cm})$
$\therefore \overline{BN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times6=3\ (\mathrm{cm})$
$\therefore \overline{MN}=\overline{MB}+\overline{BN}=\overline{AM}+\overline{BN}$
$=9+3=12\ (\mathrm{cm})$ 답 12 cm

24 $\overline{BN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times40=20\ (\mathrm{cm})$
$\overline{AB}:40=1:4$이므로 $\overline{AB}=10\ (\mathrm{cm})$
$\therefore \overline{MB}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times10=5\ (\mathrm{cm})$
$\therefore \overline{MN}=\overline{MB}+\overline{BN}=5+20=25\ (\mathrm{cm})$
답 25 cm

(평각)$=180°$
(직각)$=90°$
$0°<$(예각)$<90°$
$90°<$(둔각)$<180°$

25 답 (1) $\angle AOB$, $\angle COD$ (2) $\angle BOC$
(3) $\angle AOC$, $\angle BOD$ (4) $\angle AOD$

26 답 (1) (ㄱ), (ㅁ) (2) (ㄴ), (ㄷ) (3) (ㄹ) (4) (ㅂ)

27 답 (1) $\angle DOC$ (2) $\angle EOF$ (3) $\angle AOB$

맞꼭지각의 크기는 서로 같고, 평각의 크기는 180°이다.

28 (2) $\angle y=180°-(90°+50°)=40°$
(3) $\angle x=180°-130°=50°$
(4) $\angle y=180°-(70°+60°)=50°$
답 (1) $\angle x=60°$, $\angle y=35°$
(2) $\angle x=50°$, $\angle y=40°$
(3) $\angle x=50°$, $\angle y=130°$
(4) $\angle x=70°$, $\angle y=50°$

29 답 (1) $\perp$ (2) 수선 (3) H (4) $\overline{\mathrm{CH}}$

> 점과 직선 사이의 거리
> ➡ 직선 위에 있지 않은 점에서 직선에 내린 수선의 발까지의 거리

30 답 (1) $\overline{\mathrm{AD}}$, $\overline{\mathrm{BC}}$ (2) 점 C (3) 6 cm

31 $x+(3x-14)=90$이므로

$4x=104$ $\quad\therefore x=26$ 답 ①

32 $(x-30)+50+(y+24)=180$이므로

$x+y=136$ 답 ③

33 $3x+90+2x=180$이므로

$5x=90$ $\quad\therefore x=18$

$\therefore \angle\mathrm{AOC}=3x°=54°$ 답 ②

34 $\angle\mathrm{AOB}+\angle\mathrm{BOC}=90°$이므로

> $\angle\mathrm{AOC}=90°$

$5\angle\mathrm{BOC}+\angle\mathrm{BOC}=90°$

$6\angle\mathrm{BOC}=90°$ $\quad\therefore \angle\mathrm{BOC}=15°$

$\therefore \angle\mathrm{AOB}=90°-15°=75°$ 답 75°

다른 풀이 $\angle\mathrm{BOC}=15°$이므로

$\angle\mathrm{AOB}=5\angle\mathrm{BOC}=5\times15°=75°$

35 $\angle x+\angle y=180°-33°=147°$이므로

$\angle y=147°\times\dfrac{4}{3+4}=147°\times\dfrac{4}{7}=84°$ 답 ④

36 $\quad\angle\mathrm{AOB}+\angle\mathrm{BOC}+\angle\mathrm{COD}+\angle\mathrm{DOE}$

$=\dfrac{1}{3}\angle\mathrm{BOC}+\angle\mathrm{BOC}+\angle\mathrm{COD}+\dfrac{1}{3}\angle\mathrm{COD}$

$=\dfrac{4}{3}(\angle\mathrm{BOC}+\angle\mathrm{COD})$

$=180°$

이므로

$\angle\mathrm{BOC}+\angle\mathrm{COD}=\dfrac{3}{4}\times180°=135°$

$\therefore \angle\mathrm{BOD}=\angle\mathrm{BOC}+\angle\mathrm{COD}=135°$

답 ②

37 $5x-70=2x+50$이므로

$3x=120$ $\quad\therefore x=40$ 답 ①

38 $(x-5)+90=3x+15$이므로

$2x=70$ $\quad\therefore x=35$ 답 35

39 $5x+4x+3x=180$이므로

$12x=180$ $\quad\therefore x=15$ 답 ③

40 $90+x+(3x+10)=180$이므로

$4x=80$ $\quad\therefore x=20$ 답 20

41 $(3x-25)+(x+15)+(4x+30)=180$이므로

$8x=160$ $\quad\therefore x=20$

$\therefore y=4\times20+30=110$ 답 110

42 직선 AB와 CD, AB와 EF, CD와 EF로 만들어지는 맞꼭지각이 각각 2쌍이므로

$2\times3=6$(쌍) 답 ③

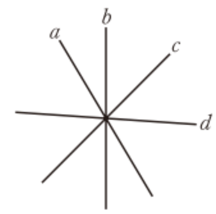
> 두 직선이 한 점에서 만나면 2쌍의 맞꼭지각이 생긴다.

다른 풀이 $3\times(3-1)=6$(쌍)

> 서로 다른 n개의 직선이 한 점에서 만날 때 생기는 맞꼭지각
> ➡ $n(n-1)$쌍

43 직선 a와 b, a와 c, a와 d, b와 c, b와 d, c와 d로 만들어지는 맞꼭지각이 각각 2쌍이므로

$2\times6=12$(쌍)



답 ③

다른 풀이 $4\times(4-1)=12$(쌍)

44 (ㄷ) 점 A에서 $\overline{\mathrm{BC}}$에 내린 수선의 발이 점 B이다.
이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄴ)이다. 답 (ㄱ), (ㄴ)

45 점 A와 $\overline{\mathrm{BC}}$ 사이의 거리는 $\overline{\mathrm{DE}}$의 길이와 같으므로 12 cm이다. 답 12 cm

서술형

46 교선의 개수는 12, 교점의 개수는 8이므로

$a=12$, $b=8$ ⋯ ❶

$\therefore a+b=12+8=20$ ⋯ ❷

답 20

채점 기준	비율
❶ a, b의 값을 구할 수 있다.	80%
❷ $a+b$의 값을 구할 수 있다.	20%

47 직선은 $\overleftrightarrow{\mathrm{AB}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{AC}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{AD}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{AE}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{BC}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{BE}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{CE}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{DE}}$의 8개이므로 $\quad p=8$ ⋯ ❶

반직선은 $\overrightarrow{\mathrm{AB}}$, $\overrightarrow{\mathrm{AC}}$, $\overrightarrow{\mathrm{AD}}$, $\overrightarrow{\mathrm{AE}}$, $\overrightarrow{\mathrm{BA}}$, $\overrightarrow{\mathrm{BC}}$, $\overrightarrow{\mathrm{BE}}$, $\overrightarrow{\mathrm{CA}}$, $\overrightarrow{\mathrm{CB}}$, $\overrightarrow{\mathrm{CD}}$, $\overrightarrow{\mathrm{CE}}$, $\overrightarrow{\mathrm{DA}}$, $\overrightarrow{\mathrm{DB}}$, $\overrightarrow{\mathrm{DE}}$, $\overrightarrow{\mathrm{EA}}$, $\overrightarrow{\mathrm{EB}}$, $\overrightarrow{\mathrm{EC}}$, $\overrightarrow{\mathrm{ED}}$의 18개이므로 $\quad q=18$ ⋯ ❷

$\therefore q-p=18-8=10$ ⋯ ❸

답 10

채점 기준	비율
❶ p의 값을 구할 수 있다.	40%
❷ q의 값을 구할 수 있다.	40%
❸ $q-p$의 값을 구할 수 있다.	20%

48 $\overline{\mathrm{AM}}=\overline{\mathrm{MB}}$이므로

> 선분의 중점
> ➡ 선분을 이등분하는 점

$\overline{\mathrm{NB}}=\overline{\mathrm{NM}}+\overline{\mathrm{MB}}=\dfrac{1}{2}\overline{\mathrm{AM}}+\overline{\mathrm{AM}}=\dfrac{3}{2}\overline{\mathrm{AM}}$ ⋯ ❶

$\therefore \overline{\mathrm{AM}}=\dfrac{2}{3}\overline{\mathrm{NB}}=\dfrac{2}{3}\times15=10$ (cm) ⋯ ❷

답 10 cm

채점 기준	비율
❶ $\overline{\mathrm{NB}}=\dfrac{3}{2}\overline{\mathrm{AM}}$임을 알 수 있다.	50%
❷ $\overline{\mathrm{AM}}$의 길이를 구할 수 있다.	50%

49 $30° + \angle x = 90°$이므로

$\angle x = 60°$ ⋯ ❶

$55° + 90° + \angle y = 180°$이므로

$\angle y = 35°$ ⋯ ❷

$\therefore \angle x - \angle y = 60° - 35° = 25°$ ⋯ ❸

답 $25°$

채점 기준	비율
❶ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	40%
❷ $\angle y$의 크기를 구할 수 있다.	40%
❸ $\angle x - \angle y$의 크기를 구할 수 있다.	20%

50 $\angle COD = \frac{1}{4}\angle COE$에서 $\angle COE = 4\angle COD$이므로

$\angle DOE = \angle COE - \angle COD$

$= 4\angle COD - \angle COD$

$= 3\angle COD$

즉 $3\angle COD = 90°$이므로

$\angle COD = 30°$ ⋯ ❶

$\therefore \angle BOC = 90° - \angle AOB - \angle COD$

$= 90° - 35° - 30°$

$= 25°$ ⋯ ❷

답 $25°$

채점 기준	비율
❶ $\angle COD$의 크기를 구할 수 있다.	50%
❷ $\angle BOC$의 크기를 구할 수 있다.	50%

51 $3x - 40 = x + 30$이므로

$2x = 70$ $\quad \therefore x = 35$ ⋯ ❶

$(y+25) + (x+30) = 180$이므로

$y = 90$ ⋯ ❷

$\therefore y - x = 90 - 35 = 55$ ⋯ ❸

답 55

채점 기준	비율
❶ x의 값을 구할 수 있다.	40%
❷ y의 값을 구할 수 있다.	40%
❸ $y - x$의 값을 구할 수 있다.	20%

Q BOX

평면에서 두 직선의 위치 관계
① 한 점에서 만난다.
② 일치한다.
③ 평행하다.

공간에서 두 직선의 위치 관계
① 한 점에서 만난다.
② 일치한다.
③ 평행하다.
④ 꼬인 위치에 있다.

꼬인 위치
➡ 공간에서 두 직선이 만나지도 않고 평행하지도 않다.

직선과 평면의 위치 관계
① 한 점에서 만난다.
② 포함된다.
③ 평행하다.

두 평면의 위치 관계
① 한 직선에서 만난다.
② 일치한다.
③ 평행하다.

❷ 위치 관계 ······ W 11~19쪽

01 답 (1) 점 A, 점 D, 점 E (2) 점 B, 점 C
(3) 점 B, 점 E (4) 점 E

02 답 (1) 점 A, 점 C (2) 점 B, 점 D, 점 E

03 답 (1) $\overline{AB}$, $\overline{AD}$, $\overline{AE}$ (2) 점 D, 점 H
(3) 점 B, 점 F, 점 G, 점 C

04 답 (1) 한 점에서 만난다. (2) 점 B

05 답 (1) 변 AB, 변 DC (2) 변 AD
(3) 변 BC, 변 DC

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

07 답 (1) $\overline{AD}$, $\overline{AE}$, $\overline{BC}$, $\overline{BF}$ (2) $\overline{AE}$, $\overline{BF}$, $\overline{CG}$
(3) $\overline{AE}$, $\overline{DH}$, $\overline{AB}$, $\overline{DC}$

08 답 $\overline{OC}$, $\overline{OD}$

09 답 (1) $\overline{AD}$, $\overline{BE}$, $\overline{CF}$ (2) $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CA}$
(3) $\overline{DE}$, $\overline{EF}$, $\overline{FD}$ (4) $\overline{AD}$, $\overline{BE}$, $\overline{CF}$

10 답 (1) 면 ABCD, 면 EFGH
(2) 면 ABCD, 면 BFGC
(3) 면 BFGC, 면 EFGH
(4) 면 AEHD, 면 BFGC

11 답 (1) 면 ABED, 면 BCFE, 면 ACFD
(2) 면 ABC
(3) 면 ABC, 면 DEF, 면 BCFE
(4) $\overline{AC}$ (5) 면 BCFE, 면 DEF

12 ④ 꼬인 위치는 공간에서의 두 직선의 위치 관계이다. 답 ④

13 $\overleftrightarrow{AH}$와 한 점에서 만나는 직선은 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{EF}$, $\overleftrightarrow{FG}$, $\overleftrightarrow{GH}$의 6개이다. 답 ④

14 답 평행하다.

15 ⑤ 모서리 AE와 모서리 EH는 수직으로 만나지 않는다. 답 ⑤

16 $\overline{BC}$와 평행한 모서리는 $\overline{AD}$, $\overline{EH}$, $\overline{FG}$의 3개이므로 $\quad a=3$
$\overline{AC}$와 수직으로 만나는 모서리는 $\overline{AE}$, $\overline{CG}$의 2개이므로 $\quad b=2$
$\therefore a+b=3+2=5$ 답 ③

17 ② 공간에서 만나지 않는 두 직선은 평행하거나 꼬인 위치에 있다.
⑤ 꼬인 위치에 있는 두 직선은 한 평면 위에 있지 않다. 답 ②, ⑤

18 모서리 AB와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{CF}$, $\overline{DF}$, $\overline{EF}$의 3개이므로 $\quad a=3$
모서리 AD와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{BC}$, $\overline{EF}$의 2개이므로 $\quad b=2$
$\therefore a+b=3+2=5$ 답 ②

> Q BOX: 모서리 AB와 만나지도 않고 평행하지도 않은 모서리

19 $\overline{BH}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AD}$, $\overline{CD}$, $\overline{AE}$, $\overline{CG}$, $\overline{EF}$, $\overline{FG}$의 6개이다. 답 6

20 답 ⑤

21 모서리 AD와 평행한 면은 면 BFGC, 면 EFGH의 2개이므로 $\quad a=2$
모서리 BF와 수직인 면은 면 ABCD, 면 EFGH의 2개이므로 $\quad b=2$
모서리 DH와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{EF}$, $\overline{FG}$의 4개이므로 $\quad c=4$
$\therefore a+b+c=2+2+4=8$ 답 8

22 답 (1) 5 cm (2) 15 cm (3) 6 cm

23 점 C와 면 EFGH 사이의 거리는 $\overline{DH}$의 길이와 같으므로 3 cm이다. 답 3 cm

> Q BOX: 점 C에서 면 EFGH에 내린 수선의 발까지의 거리

24 답 면 ABED, 면 BEFC

25 ① $\overline{AB}$와 평행한 모서리는 $\overline{FG}$의 1개이다.
② 면 ABCDE와 수직인 모서리는 $\overline{AF}$, $\overline{BG}$, $\overline{CH}$, $\overline{DI}$, $\overline{EJ}$의 5개이다.
④ 면 BGHC와 수직인 면은 면 ABCDE, 면 FGHIJ의 2개이다.
⑤ 면 ABGF와 면 AFJE는 수직이 아니다.
답 ⑤

26 답 (1) $\angle e$ (2) $\angle f$ (3) $\angle f$ (4) $\angle c$

> Q BOX: 동위각
> ➡ 서로 같은 위치에 있는 두 각
> 엇각
> ➡ 서로 엇갈린 위치에 있는 두 각

27 (1) ($\angle x$의 동위각)$=180^\circ-87^\circ=93^\circ$
답 (1) 93° (2) 87°

28 (2) ($\angle f$의 동위각)$=\angle c=180^\circ-80^\circ=100^\circ$
(3) ($\angle c$의 엇각)$=\angle d=180^\circ-105^\circ=75^\circ$
(4) ($\angle e$의 엇각)$=\angle b=80^\circ$
답 (1) 105° (2) 100° (3) 75° (4) 80°

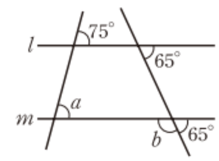
29 (1) $\angle y=180^\circ-70^\circ=110^\circ$
(2) $\angle x=180^\circ-55^\circ=125^\circ$
(4) $\angle y=45^\circ+75^\circ=120^\circ$
답 (1) $\angle x=70^\circ$, $\angle y=110^\circ$
(2) $\angle x=125^\circ$, $\angle y=55^\circ$
(3) $\angle x=60^\circ$, $\angle y=80^\circ$
(4) $\angle x=45^\circ$, $\angle y=120^\circ$

> Q BOX: 두 직선이 평행하면
> ① 동위각의 크기는 같다.
> ② 엇각의 크기는 같다.

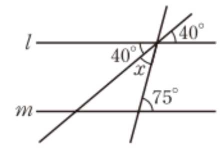
30 (ㄱ), (ㄹ), (ㅂ) 동위각(또는 엇각)의 크기가 같으므로 두 직선 l, m은 평행하다. 답 (ㄱ), (ㄹ), (ㅂ)

> Q BOX: 두 직선이 평행할 조건
> ① 동위각의 크기가 같을 때
> ② 엇각의 크기가 같을 때

31 $\angle a=75^\circ$
$\angle b=180^\circ-65^\circ=115^\circ$
$\therefore \angle a+\angle b$
$=75^\circ+115^\circ$
$=190^\circ$ 답 ②



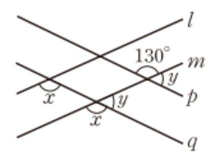
32 $\angle x+40^\circ=75^\circ$이므로
$\angle x=35^\circ$
답 35°



33 $(3x+5)+(6x-5)=180$이므로 $\quad x=20$
$\therefore y=3x+5=3\times20+5=65$ 답 65

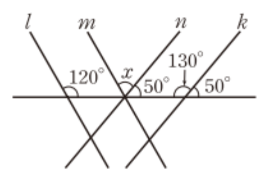
> Q BOX: y°와 $3x^\circ+5^\circ$는 동위각이다.

34 $\angle y=180^\circ-130^\circ=50^\circ$
$\angle x=180^\circ-50^\circ=130^\circ$
$\therefore \angle x-\angle y$
$=130^\circ-50^\circ$
$=80^\circ$
답 80°

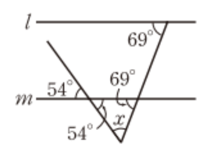


> Q BOX: $\angle x+50^\circ$와 120°는 동위각이다.

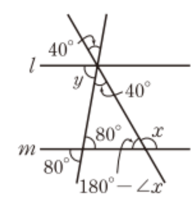
35 $\angle x+50^\circ=120^\circ$
이므로
$\angle x=70^\circ$
답 70°



36 $\angle x+69^\circ+54^\circ=180^\circ$
이므로
$\angle x=57^\circ$ 답 ④

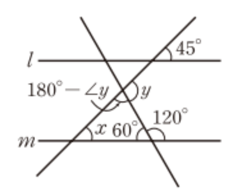


37 $\angle y=80^\circ$
$40^\circ+80^\circ+(180^\circ-\angle x)$
$=180^\circ$
이므로 $\quad \angle x=120^\circ$
답 $\angle x=120^\circ$, $\angle y=80^\circ$

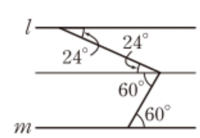


다른 풀이 $\angle x=40^\circ+\angle y=40^\circ+80^\circ=120^\circ$

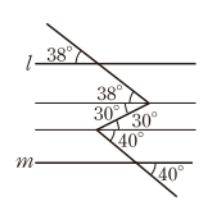
38 $\angle x=45^\circ$
$45^\circ+60^\circ+(180^\circ-\angle y)$
$=180^\circ$
이므로 $\quad \angle y=105^\circ$
$\therefore \angle x+\angle y$
$=45^\circ+105^\circ=150^\circ$ 답 ④



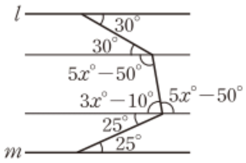
39 오른쪽 그림과 같이 직선 l, m과 평행한 직선을 그으면
$\angle x=24^\circ$ 답 ③



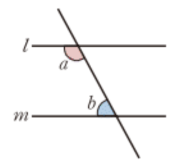
40 오른쪽 그림과 같이 직선 l, m과 평행한 직선을 그으면
$\angle x=30^\circ+40^\circ$
$=70^\circ$ 답 ③



41 오른쪽 그림과 같이 직선 l, m과 평행한 직선을 그으면

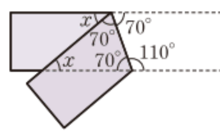


$(5x-50)$
$+(3x-10)$
$=180$
$8x=240$ $\quad\therefore\ x=30$ 답 30



$l /\!/ m$이면
$\angle a+\angle b=180^\circ$

42 $\angle x+70^\circ+70^\circ=180^\circ$
이므로 $\quad\angle x=40^\circ$
답 ③



종이를 접었을 때, 접은 각의 크기는 같다.

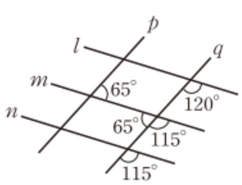
43 $\angle \mathrm{EBC}=\angle \mathrm{AEB}=\frac{1}{2}\times(180^\circ-62^\circ)=59^\circ$
답 ②

평각의 크기는 180°이다.

44 ② 엇각의 크기가 같으므로 $l /\!/ m$이다. 답 ②

두 직선이 평행할 조건
① 동위각의 크기가 같을 때
② 엇각의 크기가 같을 때

45 두 직선 m, n은 동위각의 크기가 같으므로 $m /\!/ n$이다.
두 직선 p, q는 엇각의 크기가 같으므로 $p /\!/ q$이다.



답 $m /\!/ n$, $p /\!/ q$

서술형

46 직선 BC와 평행한 직선은 $\overleftrightarrow{\mathrm{FE}}$의 1개이므로
$a=1$ ⋯ ❶
직선 CD와 한 점에서 만나는 직선은 $\overleftrightarrow{\mathrm{AB}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{BC}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{DE}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{EF}}$의 4개이므로 $\quad b=4$ ⋯ ❷
$\therefore\ a+b=1+4=5$ ⋯ ❸
답 5

채점 기준	비율
❶ a의 값을 구할 수 있다.	40%
❷ b의 값을 구할 수 있다.	40%
❸ $a+b$의 값을 구할 수 있다.	20%

평행선 사이의 선이 꺾인 경우
➡ 꺾인 점을 지나고 주어진 평행선에 평행한 보조선을 긋는다.

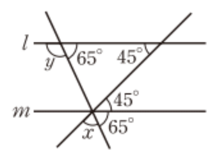
47 $\overline{\mathrm{DE}}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는
$\overline{\mathrm{AB}}$, $\overline{\mathrm{BC}}$, $\overline{\mathrm{BF}}$, $\overline{\mathrm{CG}}$, $\overline{\mathrm{FG}}$ ⋯ ❶
$\overline{\mathrm{DG}}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는
$\overline{\mathrm{AB}}$, $\overline{\mathrm{AE}}$, $\overline{\mathrm{BC}}$, $\overline{\mathrm{BF}}$, $\overline{\mathrm{EF}}$ ⋯ ❷
따라서 구하는 모서리는 $\overline{\mathrm{AB}}$, $\overline{\mathrm{BC}}$, $\overline{\mathrm{BF}}$이다. ⋯ ❸
답 $\overline{\mathrm{AB}}$, $\overline{\mathrm{BC}}$, $\overline{\mathrm{BF}}$

채점 기준	비율
❶ $\overline{\mathrm{DE}}$와 꼬인 위치에 있는 모서리를 구할 수 있다.	40%
❷ $\overline{\mathrm{DG}}$와 꼬인 위치에 있는 모서리를 구할 수 있다.	40%
❸ $\overline{\mathrm{DE}}$, $\overline{\mathrm{DG}}$와 동시에 꼬인 위치에 있는 모서리를 구할 수 있다.	20%

48 모서리 BF와 평행한 면은
면 AEHD, 면 CGHD ⋯ ❶
면 BFGC와 수직인 면은
면 ABCD, 면 ABFE,
면 EFGH, 면 CGHD ⋯ ❷
따라서 구하는 면은 면 CGHD이다. ⋯ ❸
답 면 CGHD

채점 기준	비율
❶ 모서리 BF와 평행한 면을 구할 수 있다.	40%
❷ 면 BFGC와 수직인 면을 구할 수 있다.	40%
❸ 모서리 BF와 평행하면서 면 BFGC와 수직인 면을 구할 수 있다.	20%

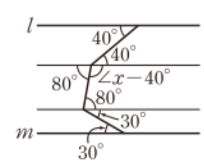
49 $\angle x+65^\circ+45^\circ=180^\circ$
이므로
$\angle x=70^\circ$ ⋯ ❶
$\angle y=180^\circ-65^\circ=115^\circ$
⋯ ❷
$\therefore\ \angle x+\angle y=70^\circ+115^\circ=185^\circ$ ⋯ ❸



답 185°

채점 기준	비율
❶ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	40%
❷ $\angle y$의 크기를 구할 수 있다.	40%
❸ $\angle x+\angle y$의 크기를 구할 수 있다.	20%

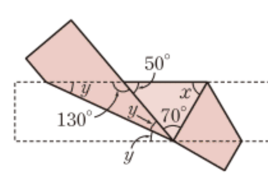
50 오른쪽 그림과 같이 직선 l, m과 평행한 직선을 그으면 ⋯ ❶
$80^\circ+(\angle x-40^\circ)$
$=180^\circ$ ⋯ ❷
$\therefore\ \angle x=140^\circ$ ⋯ ❸



답 140°

채점 기준	비율
❶ 직선 l, m과 평행한 직선을 그을 수 있다.	30%
❷ $\angle x$에 대한 식을 세울 수 있다.	50%
❸ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	20%

51



$50^\circ+70^\circ+\angle x=180^\circ$이므로
$\angle x=60^\circ$ ⋯ ❶
$2\angle y=50^\circ$이므로 $\quad\angle y=25^\circ$ ⋯ ❷
$\therefore\ \angle x+\angle y=60^\circ+25^\circ=85^\circ$ ⋯ ❸
답 85°

채점 기준	비율
❶ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	40%
❷ $\angle y$의 크기를 구할 수 있다.	40%
❸ $\angle x+\angle y$의 크기를 구할 수 있다.	20%

❸ 작도와 합동 ········ Ⓦ 20~29쪽

01 답 (1) 작도 (2) 눈금 없는 자 (3) 컴퍼스

02 답 (ㄴ) → (ㄷ) → (ㄱ)

03 답 Y, $\overline{CD}$, $\overline{CD}$, $\angle XPY$

04 답 A, Q, $\overline{BC}$, $\overline{BC}$, $\overleftrightarrow{PR}$

'동위각의 크기가 같으면 두 직선은 평행하다.'는 성질을 이용하여 평행선을 작도한 것이다.

05 ⑤ 선분의 길이를 옮길 때는 컴퍼스를 사용한다.
답 ⑤

06 ②, ⑤ 컴퍼스의 용도이다. 답 ①, ④

07 (ㄴ) $\overline{OB}$와 $\overline{AB}$의 길이가 같은지는 알 수 없다.
이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄷ), (ㄹ)이다.
답 (ㄱ), (ㄷ), (ㄹ)

08 ③ 점 P를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{CD}$인 원을 그려 점 Q를 잡는다. 답 ③

09 답 ⑤

10 ② $\overline{PR}$와 $\overline{QR}$의 길이가 같은지는 알 수 없다.
답 ②

11 답 (1) $\overline{BC}$ (2) $\overline{AC}$ (3) $\angle A$ (4) $\angle B$

12 답 (1) 10 cm (2) 100°

세 변의 길이가 주어졌을 때 삼각형이 될 수 있는 조건
➡ (가장 긴 변의 길이) < (나머지 두 변의 길이의 합)

13 (2) $9>3+4$이므로 삼각형을 만들 수 없다.
(4) $15>5+9$이므로 삼각형을 만들 수 없다.
(5) $13=6+7$이므로 삼각형을 만들 수 없다.
답 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) × (5) × (6) ○ (7) ○ (8) ○

14 답 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○

삼각형이 하나로 정해질 조건
① 세 변의 길이가 주어질 때
② 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어질 때
③ 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어질 때

15 (2) ∠A는 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.
(5) $18>6+10$이므로 삼각형이 만들어지지 않는다.
(6) 삼각형이 무수히 많이 만들어진다.
답 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○ (5) × (6) ×

16 (ㄱ) $3=1+2$ (ㄴ) $5<2+4$ (ㄷ) $10>3+5$
(ㄹ) $7<4+6$ (ㅁ) $9<5+6$ (ㅂ) $13<7+7$
이상에서 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 있는 것은 (ㄴ), (ㄹ), (ㅁ), (ㅂ)의 4개이다. 답 ③

17 ① $6>1+4$ ② $7=2+5$ ③ $8<3+6$
④ $9<4+7$ ⑤ $10<5+8$
답 ①, ②

18 답 컴퍼스, c, b

19 (ㄷ) 길이가 a, b인 선분을 두 변으로 하고 그 끼인 각이
$180^\circ-(65^\circ+50^\circ)=65^\circ=\angle A$
인 삼각형이다.
(ㄹ) 길이가 b인 선분을 한 변으로 하고 그 양 끝 각이 ∠B와
$180^\circ-(50^\circ+65^\circ)=65^\circ=\angle A$
인 삼각형이다.
이상에서 구하는 삼각형을 차례로 고르면 (ㄷ), (ㄹ)이다. 답 ④

20 ① ∠B는 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.
③ 삼각형이 무수히 많이 만들어진다.
④ $\angle B+\angle C=85^\circ+95^\circ=180^\circ$이므로 삼각형이 만들어지지 않는다.
⑤ 어떤 변의 길이가 5 cm인지에 따라 3개의 삼각형이 만들어진다. 답 ②

21 ② ∠C는 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다. 답 ②

22 (ㄴ) ∠B는 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.
(ㄷ) ∠C의 크기를 알 수 있으므로 삼각형이 하나로 정해진다.
이상에서 나머지 한 조건이 될 수 있는 것은 (ㄱ), (ㄷ), (ㄹ)이다. 답 (ㄱ), (ㄷ), (ㄹ)

23 답 ∠ADE, ∠AED, ∠A

24 답 (1) 점 D (2) 변 DE (3) ∠C

합동인 두 도형에서 대응변의 길이와 대응각의 크기는 각각 같다.

25 (1) $\overline{AB}$의 대응변은 $\overline{DE}$이므로
$\overline{AB}=\overline{DE}=4$ cm
(2) ∠D의 대응각은 ∠A이므로
$\angle D=\angle A=48^\circ$
답 (1) 4 cm (2) 48°

26 (1) $\overline{BC}$의 대응변은 $\overline{FG}$이므로
$\overline{BC}=\overline{FG}=8$ cm
(2) ∠G의 대응각은 ∠C이므로
$\angle G=\angle C=60^\circ$
$\therefore \angle H=360^\circ-(85^\circ+90^\circ+60^\circ)=125^\circ$
답 (1) 8 cm (2) 125°

삼각형의 합동 조건
① 세 쌍의 대응변의 길이가 각각 같을 때 (SSS 합동)
② 두 쌍의 대응변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같을 때 (SAS 합동)
③ 한 쌍의 대응변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같을 때 (ASA 합동)

27 답 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○ (5) ×

28 답 (ㄱ)과 (ㄹ): SAS 합동, (ㄴ)과 (ㅁ): SSS 합동, (ㄷ)과 (ㅂ): ASA 합동

29 답 ③

30 답 ③, ⑤

31 ⑤ $\angle B=\angle F=80^\circ$이므로

$\angle H=\angle D$

$=360^\circ-(120^\circ+80^\circ+60^\circ)$

$=100^\circ$ 답 ⑤

32 (ㄹ) 합동인 두 도형의 크기는 같다.

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄴ), (ㄷ), (ㅁ)이다.

답 (ㄱ), (ㄴ), (ㄷ), (ㅁ)

33 (ㄷ), (ㄹ): 한 변의 길이가 8 cm이고, 그 양 끝 각의 크기가 40°, 60°이므로 ASA 합동이다.

답 ⑤

> 평각의 크기는 180°이다.
>
> $180^\circ-(40^\circ+80^\circ)=60^\circ$
>
> 삼각형의 세 각의 크기의 합은 180°이다.

34 ① 나머지 한 각의 크기는

$180^\circ-(95^\circ+55^\circ)=30^\circ$

④ 나머지 한 각의 크기는

$180^\circ-(30^\circ+55^\circ)=95^\circ$

따라서 ①, ②와 ①, ④의 삼각형은 ASA 합동, ①, ⑤의 삼각형은 SAS 합동이다. 답 ③

35 $\triangle ABC$와 $\triangle CDA$에서

$\overline{AB}=\overline{CD}=6$ cm, $\overline{BC}=\overline{DA}=8$ cm,

$\overline{AC}$는 공통

$\therefore \triangle ABC\equiv\triangle CDA$ (SSS 합동)

답 SSS 합동

> 두 도형이 합동임을 기호로 나타낼 때는 두 도형의 대응하는 꼭짓점의 순서를 맞추어 쓴다.

36 답 $\overline{PC}$, $\overline{CD}$, SSS

37 $\triangle ABC$와 $\triangle ADC$에서 사각형 ABCD가 마름모이므로

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

$\therefore \triangle ABC\equiv\triangle ADC$ (SSS 합동)

답 풀이 참조

> 마름모는 네 변의 길이가 모두 같은 사각형이다.

38 $\triangle ABE$와 $\triangle DCE$에서

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

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

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

답 풀이 참조

39 ④ (ㄹ) SAS 답 ④

40 $\triangle ABE$와 $\triangle ACD$에서

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

$\overline{AE}=\overline{AC}-\overline{EC}=\overline{AB}-\overline{DB}=\overline{AD}$,

$\angle A$는 공통

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

답 $\triangle ACD$, SAS 합동

41 $\triangle ABC$와 $\triangle DBE$에서

$\overline{BA}=\overline{BD}$, $\angle BAC=\angle BDE$, $\angle B$는 공통

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

답 $\triangle ABC\equiv\triangle DBE$ (ASA 합동)

42 $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$에서

$\overline{AC}/\!/\overline{FD}$이므로 $\angle CAB=\angle FDE$ (엇각)

$\overline{CB}/\!/\overline{EF}$이므로 $\angle CBA=\angle FED$ (엇각)

$\overline{AE}=\overline{DB}$이므로

$\overline{AB}=\overline{AE}+\overline{EB}=\overline{DB}+\overline{EB}=\overline{DE}$

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

답 풀이 참조

43 (1) $\angle DAB+90^\circ+\angle CAE=180^\circ$

$\angle CAE+90^\circ+\angle ECA=180^\circ$

$\therefore \angle DAB=\angle ECA$

(2) $\triangle ABD$와 $\triangle CAE$에서

$\overline{AB}=\overline{CA}$, $\angle DAB=\angle ECA$,

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

$=90^\circ-\angle ECA$

$=\angle CAE$

$\therefore \triangle ABD\equiv\triangle CAE$ (ASA 합동)

답 (1) $\angle ECA$

(2) $\triangle ABD\equiv\triangle CAE$ (ASA 합동)

서술형

44 (1) 작도 순서는 ㉠ → ㉤ → ㉡ → ㉥ → ㉣ → ㉢ 이다. ··· ❶

(2) $\angle AQB$와 크기가 같은 각은 $\angle CPD$이다. ··· ❷

답 (1) ㉠ → ㉤ → ㉡ → ㉥ → ㉣ → ㉢

(2) $\angle CPD$

채점 기준	비율
❶ 작도 순서를 나열할 수 있다.	60%
❷ $\angle AQB$와 크기가 같은 각을 구할 수 있다.	40%

45 $9<4+6$, $12>4+6$, $12<4+9$, $12<6+9$ 이므로 삼각형을 만들 수 있는 경우는

(4 cm, 6 cm, 9 cm), (4 cm, 9 cm, 12 cm),

(6 cm, 9 cm, 12 cm) ··· ❶

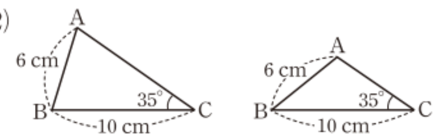
따라서 만들 수 있는 서로 다른 삼각형의 개수는 3이다. ··· ❷

답 3

채점 기준	비율
❶ 삼각형을 만들 수 있는 경우를 구할 수 있다.	80%
❷ 삼각형의 개수를 구할 수 있다.	20%

46 (1) 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우이므로 만들 수 있는 삼각형은 1개이다. ··· ❶

(2)



위의 그림과 같이 만들 수 있는 삼각형은 2개이다. ···➋

답 (1) 1 (2) 2

채점 기준	비율
➊ $\angle B=35°$일 때 만들 수 있는 삼각형의 개수를 구할 수 있다.	30%
➋ $\angle C=35°$일 때 만들 수 있는 삼각형의 개수를 구할 수 있다.	70%

47 $\angle F=\angle C=180°-(30°+60°)=90°$이므로

$x=90$ ···➊

$\overline{DE}=\overline{AB}=18$ cm이므로 $y=18$ ···➋

$\therefore x+y=90+18=108$ ···➌

답 108

채점 기준	비율
➊ x의 값을 구할 수 있다.	40%
➋ y의 값을 구할 수 있다.	40%
➌ $x+y$의 값을 구할 수 있다.	20%

48 $\triangle ABP$와 $\triangle ACQ$에서

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

$\angle BAP=60°+\angle CAP=\angle CAQ$

$\therefore \triangle ABP\equiv\triangle ACQ$ (SAS 합동) ···➊

$\therefore \overline{CQ}=\overline{BP}=2+5=7$ (cm) ···➋

답 7 cm

채점 기준	비율
➊ $\triangle ABP\equiv\triangle ACQ$임을 알 수 있다.	60%
➋ $\overline{CQ}$의 길이를 구할 수 있다.	40%

49 (1) $\triangle ABE$와 $\triangle BCD$에서

$\angle A=\angle CBD$, $\angle AEB=\angle D$,

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

$\therefore \triangle ABE\equiv\triangle BCD$ (ASA 합동) ···➊

(2) $\angle AEB=60°$, $\angle CBD=30°$이므로 $\triangle BEF$에서

$\angle BFE=180°-(30°+60°)=90°$

$\therefore \angle AFD=\angle BFE=90°$ ···➋

답 (1) ASA 합동 (2) 90°

채점 기준	비율
➊ 삼각형의 합동 조건을 말할 수 있다.	50%
➋ $\angle AFD$의 크기를 구할 수 있다.	50%

Q BOX

다각형
➡ 여러 개의 선분으로 둘러싸인 평면도형

다각형의 한 꼭짓점에서의 내각과 외각의 크기의 합은 180°이다.

삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같다.

n각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수
➡ $n-3$

$\angle CBD=90°-60°=30°$

$\angle AEB=90°-30°=60°$

n각형의 대각선의 개수
➡ $\dfrac{n(n-3)}{2}$

맞꼭지각의 크기는 서로 같다.

V 평면도형

1 다각형 ····· W 30~42쪽

01 답 (ㄱ), (ㄴ), (ㄹ)

02 (1) $180°-105°=75°$ (2) $180°-40°=140°$

답 (1) 75° (2) 140°

03 (1) $\angle x=180°-100°=80°$

(2) $\angle x=180°-85°=95°$

답 (1) 80° (2) 95°

04 (1) $\angle x+30°+45°=180°$ $\therefore \angle x=105°$

(2) $70°+\angle x+35°=180°$ $\therefore \angle x=75°$

(3) $25°+120°+\angle x=180°$ $\therefore \angle x=35°$

(4) $50°+90°+\angle x=180°$ $\therefore \angle x=40°$

답 (1) 105° (2) 75° (3) 35° (4) 40°

05 (1) $\angle x+62°=134°$ $\therefore \angle x=72°$

(2) $75°+\angle x=125°$ $\therefore \angle x=50°$

(3) $\angle x=30°+(180°-140°)=70°$

(4) $\angle x+(180°-115°)=130°$ $\therefore \angle x=65°$

답 (1) 72° (2) 50° (3) 70° (4) 65°

06 (1) $5-3=2$ (2) $8-3=5$

답 (1) 2 (2) 5

07 (1) 구하는 다각형을 n각형이라 하면

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

따라서 구하는 다각형은 육각형이다.

(2) 구하는 다각형을 n각형이라 하면

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

따라서 구하는 다각형은 구각형이다.

답 (1) 육각형 (2) 구각형

08 (1) $\dfrac{5\times(5-3)}{2}=5$

(2) $\dfrac{14\times(14-3)}{2}=77$

답 (1) 5 (2) 77

09 (1) 주어진 다각형을 n각형이라 하면

$n-3=4$ $\therefore n=7$

따라서 칠각형의 대각선의 개수는

$\dfrac{7\times(7-3)}{2}=14$

(2) 주어진 다각형을 n각형이라 하면

$n-3=9$ $\therefore n=12$

따라서 십이각형의 대각선의 개수는

$\dfrac{12\times(12-3)}{2}=54$

답 (1) 14 (2) 54

Q BOX

10 대각선이 9개인 다각형을 n각형이라 하면

$\dfrac{n(n-3)}{2}=\boxed{9}$

즉 $n(n-3)=\boxed{18}=6\times\boxed{3}$이므로

$n=\boxed{6}$

따라서 구하는 다각형은 $\boxed{\text{육각형}}$이다.

답 9, 18, 3, 6, 육각형

11 (1) 구하는 다각형을 n각형이라 하면

$\dfrac{n(n-3)}{2}=20$

즉 $n(n-3)=40=8\times5$이므로 $\quad n=8$

따라서 구하는 다각형은 팔각형이다.

(2) 구하는 다각형을 n각형이라 하면

$\dfrac{n(n-3)}{2}=65$

즉 $n(n-3)=130=13\times10$이므로 $\quad n=13$

따라서 구하는 다각형은 십삼각형이다.

답 (1) 팔각형 (2) 십삼각형

12 $180^\circ-80^\circ=100^\circ$ 답 100°

13 꼭짓점 C에서의 외각의 크기는

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

꼭짓점 F에서의 내각의 크기는

$180^\circ-54^\circ=126^\circ$

따라서 구하는 합은

$55^\circ+126^\circ=181^\circ$ 답 181°

14 ③ 네 내각의 크기가 같은 사각형은 직사각형이다.

④ 모든 변의 길이가 같고 모든 내각의 크기가 같은 다각형을 정다각형이라 한다.

⑤ 내각의 크기와 외각의 크기가 같은 정다각형은 정사각형뿐이다. 답 ①, ②

15 ④ 다각형의 한 꼭짓점에서의 내각과 외각의 크기의 합은 180°이다.

⑤ 오른쪽 그림과 같은 정팔각형에서 두 대각선의 길이는 다르다. 답 ④, ⑤

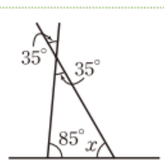
16 조건 (가)를 만족시키는 다각형은 십오각형이고, 조건 (나), (다)를 만족시키는 다각형은 정다각형이다. 따라서 구하는 다각형은 정십오각형이다.

답 정십오각형

17 $35^\circ+85^\circ+\angle x=180^\circ$이므로

$\angle x=60^\circ$

답 ④



18 $28+90=34+2x$이므로 $\quad 2x=84$

$\therefore\ x=42$ 답 ③

두 직선이 평행하면 엇각의 크기는 같다.

삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이다.

19 $\overleftrightarrow{DE}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로 $\quad \angle C=\angle x$ (엇각)

$\triangle ABC$에서 $\quad 50^\circ+70^\circ+\angle x=180^\circ$

$\therefore\ \angle x=60^\circ$ 답 ④

다른 풀이 $\overleftrightarrow{DE}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\angle DAB=\angle ABC=70^\circ$ (엇각)

평각의 크기는 180°이므로

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

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

20 $\triangle ABC$에서

$\angle ACB=180^\circ-(54^\circ+90^\circ)=36^\circ$

$\triangle BCD$에서

$\angle DBC=180^\circ-(90^\circ+70^\circ)=20^\circ$

$\triangle BCE$에서

$\angle x=180^\circ-(36^\circ+20^\circ)=124^\circ$

답 124°

다른 풀이 $\angle ACB=36^\circ$이므로

$\angle ECD=90^\circ-36^\circ=54^\circ$

$\triangle ECD$에서 $\quad \angle x=70^\circ+54^\circ=124^\circ$

21 $180^\circ\times\dfrac{3}{3+4+5}=45^\circ$ 답 ②

22 $5\angle A=4\angle B$에서 $\quad \angle B=\dfrac{5}{4}\angle A$

$3\angle A=2\angle C$에서 $\quad \angle C=\dfrac{3}{2}\angle A$

$\angle A+\angle B+\angle C=180^\circ$이므로

$\angle A+\dfrac{5}{4}\angle A+\dfrac{3}{2}\angle A=180^\circ$

$\dfrac{15}{4}\angle A=180^\circ \qquad \therefore\ \angle A=48^\circ$ 답 48°

23 $\angle A=3\angle B,\ \angle C=\angle B+20^\circ$이고

$\angle A+\angle B+\angle C=180^\circ$이므로

$3\angle B+\angle B+(\angle B+20^\circ)=180^\circ$

$5\angle B=160^\circ \qquad \therefore\ \angle B=32^\circ$ 답 ③

24 $(x+10)+x=114$이므로

$2x=104 \qquad \therefore\ x=52$ 답 ④

25 $\angle x+30^\circ=68^\circ$이므로 $\quad \angle x=38^\circ$

$\angle y=42^\circ+68^\circ=110^\circ$

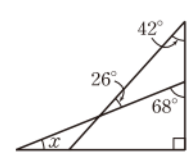
$\therefore\ \angle x+\angle y=38^\circ+110^\circ=148^\circ$ 답 148°

26 $\angle x+(26^\circ+42^\circ)+90^\circ$

$=180^\circ$

이므로 $\quad \angle x=22^\circ$

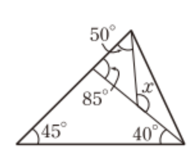
답 ②



27 $\angle x=50^\circ+(45^\circ+40^\circ)$

$=135^\circ$

답 ④



28 △DBC에서

$\angle DBC+\angle DCB=180°-125°=55°$

△ABC에서

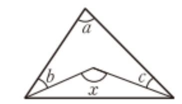
$\angle x=180°-(30°+35°+\angle DBC+\angle DCB)$

$=180°-(30°+35°+55°)$

$=60°$ 답 ③

다른 풀이 $\angle x+30°+35°=125°$이므로

$\angle x=60°$



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

29 △ADC에서

$\angle DAC+\angle DCA=180°-113°=67°$

△ABC에서

$\angle x=180°-(40°+45°+\angle DAC+\angle DCA)$

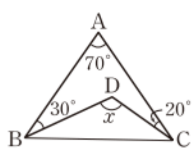
$=180°-(40°+45°+67°)$

$=28°$ 답 28°

다른 풀이 $45°+\angle x+40°=113°$이므로

$\angle x=28°$

30 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$를 그으면 △ABC에서



$\angle DBC+\angle DCB$

$=180°-(70°+30°+20°)$

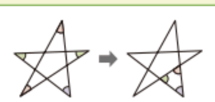
$=60°$

△DBC에서

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

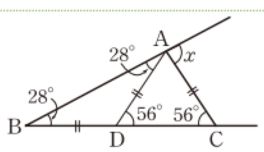
$=180°-60°=120°$ 답 ②

다른 풀이 $\angle x=70°+30°+20°=120°$



별 모양의 다각형에서 끝 각의 크기의 합은 항상 180°이다.

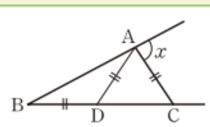
31



$\angle BAD=\angle ABD=28°$이므로

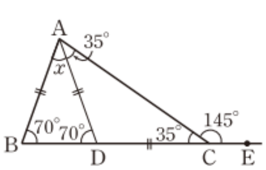
$\angle ACD=\angle ADC=28°+28°=56°$

△ABC에서 $\angle x=28°+56°=84°$ 답 ③



➡ $\angle x=3\angle B$

32



$\angle DAC=\angle DCA=180°-145°=35°$

$\angle ABD=\angle ADB=35°+35°=70°$

$\therefore \angle x=180°-(70°+70°)=40°$ 답 40°

33 $\angle BAD=\angle ABD=\angle x$

$\angle DAC=\angle DCA=180°-115°=65°$

△ABC에서

$\angle x+(\angle x+65°)=115°$

$2\angle x=50°$ $\therefore \angle x=25°$ 답 25°

다른 풀이

$\angle DAC=\angle DCA=180°-115°=65°$이므로

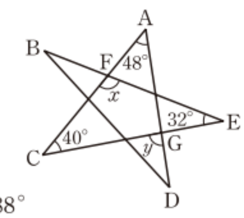
$\angle ADB=65°+65°=130°$

$\angle BAD=\angle ABD=\angle x$이므로

$\angle x+\angle x+130°=180°$

$2\angle x=50°$ $\therefore \angle x=25°$

34 △FCE에서



$\angle x=180°-(40°+32°)$

$=108°$

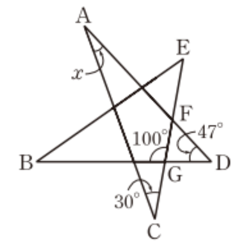
△ACG에서

$\angle y=40°+48°=88°$

$\therefore \angle x+\angle y=108°+88°$

$=196°$ 답 ④

35 △FGD에서



$\angle DFG$

$=100°-47°$

$=53°$

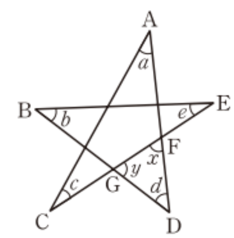
△ACF에서

$\angle x=53°-30°$

$=23°$

답 ②

36 △ACF에서



$\angle x=\angle a+\angle c$

△BGE에서

$\angle y=\angle b+\angle e$

△DFG에서

$\angle x+\angle y+\angle d$

$=180°$

이므로 $\angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e=180°$

답 180°

37 △ABC에서

$2\angle DCP=\angle x+2\angle DBC$

$\therefore \angle DCP=\frac{1}{2}\angle x+\angle DBC$ ······ ㉠

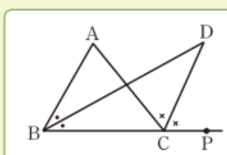
△DBC에서

$\angle DCP=26°+\angle DBC$ ······ ㉡

㉠, ㉡에서 $\frac{1}{2}\angle x=26°$

$\therefore \angle x=52°$ 답 ④

다른 풀이 $\angle x=2\angle D=2\times 26°=52°$



➡ $\angle D=\frac{1}{2}\angle A$

38 △ABC에서

$\angle ABC+\angle ACB=180°-64°=116°$

△IBC에서

$\angle x=180°-\frac{1}{2}(\angle ABC+\angle ACB)$

$=180°-\frac{1}{2}\times 116°$

$=122°$ 답 ④

Q BOX

39 △ABC에서

$\angle BAC+\angle ACB=180^\circ-80^\circ=100^\circ$이므로

$2(\angle PAC+\angle PCA)=360^\circ-100^\circ=260^\circ$

$\therefore\ \angle PAC+\angle PCA=130^\circ$

△ACP에서 $\angle x=180^\circ-130^\circ=50^\circ$

답 50°

40 주어진 다각형을 n각형이라 하면

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

따라서 십삼각형의 꼭짓점의 개수는 13이다.

답 ②

41 주어진 다각형을 n각형이라 하면

$n-2=9 \qquad \therefore\ n=11$

따라서 십일각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $11-3=8$

답 ③

n각형의 한 꼭짓점에서 대각선을 그었을 때 생기는 삼각형의 개수
➡ $n-2$

42 이십각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는

$20-3=17 \qquad \therefore\ x=17$

이십각형의 내부의 한 점에서 각 꼭짓점에 선분을 그었을 때 생기는 삼각형의 개수는 20이므로

$y=20 \qquad \therefore\ x+y=17+20=37$

답 ③

n각형의 내부의 한 점에서 각 꼭짓점에 선분을 그었을 때 생기는 삼각형의 개수
➡ n

43 주어진 다각형을 n각형이라 하면

$\dfrac{n(n-3)}{2}=35, \qquad n(n-3)=70$

$70=10\times7$

$\therefore\ n=10$

따라서 십각형의 꼭짓점의 개수는 10이다.

답 10

44 오각형의 대각선의 개수는

$\dfrac{5\times(5-3)}{2}=5$

구하는 다각형을 n각형이라 하면

$n-3=5 \qquad \therefore\ n=8$

따라서 구하는 다각형은 팔각형이다.

답 ③

45 필요한 도로의 개수는 팔각형의 대각선의 개수와 변의 개수의 합과 같으므로

$\dfrac{8\times(8-3)}{2}+8=28$

답 ⑤

46

	한 꼭짓점에서 대각선을 그어 만들어지는 삼각형의 개수	내각의 크기의 합
사각형	2	$180^\circ\times2=360^\circ$
오각형	3	$180^\circ\times3=540^\circ$
육각형	4	$180^\circ\times4=720^\circ$
칠각형	5	$180^\circ\times5=900^\circ$
⋮	⋮	⋮
n각형	$n-2$	$180^\circ\times(n-2)$

답 풀이 참조

47 (1) 사각형의 내각의 크기의 합은 360°이므로

$130^\circ+\angle x+65^\circ+80^\circ=360^\circ$

$\therefore\ \angle x=85^\circ$

(2) 육각형의 내각의 크기의 합은 720°이므로

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

$\angle x+110^\circ+100^\circ+145^\circ+130^\circ+120^\circ$
$=720^\circ$

$\therefore\ \angle x=115^\circ$

답 (1) 85° (2) 115°

48 구하는 다각형을 n각형이라 하면

$180^\circ\times(n-2)=\boxed{1260^\circ}$

$n-2=\boxed{7} \qquad \therefore\ n=\boxed{9}$

따라서 구하는 다각형은 $\boxed{\text{구각형}}$이다.

답 1260°, 7, 9, 구각형

49 (1) 구하는 다각형을 n각형이라 하면

$180^\circ\times(n-2)=1620^\circ$

$n-2=9 \qquad \therefore\ n=11$

따라서 구하는 다각형은 십일각형이다.

(2) 구하는 다각형을 n각형이라 하면

$180^\circ\times(n-2)=2160^\circ$

$n-2=12 \qquad \therefore\ n=14$

따라서 구하는 다각형은 십사각형이다.

답 (1) 십일각형 (2) 십사각형

50 답 (1) 360° (2) 360°

n각형의 외각의 크기의 합
➡ 360°

51 (1) $100^\circ+70^\circ+\angle x+80^\circ=360^\circ$이므로

$\angle x=110^\circ$

(2) $55^\circ+60^\circ+50^\circ+60^\circ+\angle x+63^\circ=360^\circ$이므로

$\angle x=72^\circ$

답 (1) 110° (2) 72°

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

(한 외각의 크기)$=\dfrac{360^\circ}{5}=72^\circ$

(2) (한 내각의 크기)$=\dfrac{180^\circ\times(10-2)}{10}=144^\circ$

(한 외각의 크기)$=\dfrac{360^\circ}{10}=36^\circ$

(3) (한 내각의 크기)$=\dfrac{180^\circ\times(15-2)}{15}=156^\circ$

(한 외각의 크기)$=\dfrac{360^\circ}{15}=24^\circ$

(4) (한 내각의 크기)$=\dfrac{180^\circ\times(24-2)}{24}=165^\circ$

(한 외각의 크기)$=\dfrac{360^\circ}{24}=15^\circ$

답 (1) 108°, 72° (2) 144°, 36°
(3) 156°, 24° (4) 165°, 15°

정n각형의 한 내각의 크기
➡ $\dfrac{180^\circ\times(n-2)}{n}$

정n각형의 한 외각의 크기
➡ $\dfrac{360^\circ}{n}$

Q BOX

53 (1) 구하는 정다각형을 정n각형이라 하면

$$\frac{180° \times (n-2)}{n}=140°$$

$180° \times n-360°=140° \times n$

$40° \times n=360° \qquad \therefore n=9$

따라서 구하는 정다각형은 정구각형이다.

(2) 구하는 정다각형을 정n각형이라 하면

$$\frac{180° \times (n-2)}{n}=150°$$

$180° \times n-360°=150° \times n$

$30° \times n=360° \qquad \therefore n=12$

따라서 구하는 정다각형은 정십이각형이다.

(3) 구하는 정다각형을 정n각형이라 하면

$$\frac{360°}{n}=18° \qquad \therefore n=20$$

따라서 구하는 정다각형은 정이십각형이다.

(4) 구하는 정다각형을 정n각형이라 하면

$$\frac{360°}{n}=45° \qquad \therefore n=8$$

따라서 구하는 정다각형은 정팔각형이다.

답 (1) 정구각형 (2) 정십이각형 (3) 정이십각형 (4) 정팔각형

54 주어진 다각형을 n각형이라 하면

$180° \times (n-2)=1080°$

$n-2=6 \qquad \therefore n=8$

따라서 팔각형의 대각선의 개수는

$$\frac{8 \times (8-3)}{2}=20$$

답 ②

55 오각형의 내각의 크기의 합은 540°이므로

$180° \times (5-2)=540°$

$90+80+3x+120+2x=540$

$5x=250 \qquad \therefore x=50$

답 ③

56 육각형의 내각의 크기의 합은 720°이므로

$(180°-98°)+130°+120°+(180°-52°)$
$+\angle x+105°=720°$

$\therefore \angle x=155°$

답 ②

57 다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로

$\angle x+(180°-90°)+\angle y+(180°-130°)$
$=360°$

$\therefore \angle x+\angle y=220°$

답 ⑤

58 다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로

$70°+(180°-90°)+(180°-115°)$
$+\angle x+40°=360°$

$\therefore \angle x=95°$

답 95°

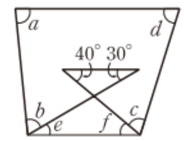
59 다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로

$55+40+(180-x)+75+80+(150-x)$
$=360$

$2x=220 \qquad \therefore x=110$

답 ④

60 오른쪽 그림과 같이 선분을 그으면



$40°+30°=\angle e+\angle f$

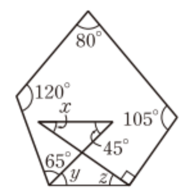
사각형의 내각의 크기의 합은 360°이므로

$\angle a+(\angle b+\angle e)+(\angle c+\angle f)+\angle d$
$=360°$

$\therefore \angle a+\angle b+\angle c+\angle d$
$=360°-(40°+30°)$
$=290°$

답 ③

61 오른쪽 그림과 같이 선분을 그으면



$\angle y+\angle z=\angle x+45°$

오각형의 내각의 크기의 합은 540°이므로

$80°+120°+65°+(\angle x+45°)+90°+105°$
$=540°$

$\therefore \angle x=35°$

답 35°

삼각형의 내각의 크기의 합은 180°이다.

사각형의 내각의 크기의 합은 360°이다.

62 $\angle a+\angle d+\angle f=180°$

$\angle b+\angle c+\angle e+\angle g=360°$

$\therefore \angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e+\angle f+\angle g$
$=180°+360°=540°$

답 540°

63 정구각형의 한 내각의 크기는

$$\frac{180° \times (9-2)}{9}=140° \qquad \therefore x=140$$

정구각형의 한 외각의 크기는

$$\frac{360°}{9}=40° \qquad \therefore y=40$$

$\therefore x-y=140-40=100$

답 100

64 주어진 정다각형을 정n각형이라 하면

$$\frac{360°}{n}=30° \qquad \therefore n=12$$

따라서 정십이각형의 대각선의 개수는

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

답 ④

n각형의 대각선의 개수 ➡ $\frac{n(n-3)}{2}$

65 (ㄱ) 정오각형의 한 외각의 크기는

$$\frac{360°}{5}=72°$$

정육각형의 한 외각의 크기는

$$\frac{360°}{6}=60°$$

(ㄴ) 정오각형의 한 내각의 크기는

$$\frac{180° \times (5-2)}{5}=108°$$

정육각형의 한 내각의 크기는

$$\frac{180° \times (6-2)}{6}=120°$$

(ㄷ) 정n각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{n}$이므로 n의 값이 클수록 한 외각의 크기는 작아진다.
즉 정다각형의 변의 개수가 많을수록 한 외각의 크기는 작아진다.

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄷ)이다. 답 ④

66 한 외각의 크기는 $180^\circ\times\frac{2}{3+2}=72^\circ$

구하는 정다각형을 정n각형이라 하면

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

따라서 구하는 정다각형은 정오각형이다. 답 ①

67 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 비가 8 : 1이므로 한 외각의 크기는

$180^\circ\times\frac{1}{8+1}=20^\circ$

주어진 정다각형을 정n각형이라 하면

$\frac{360^\circ}{n}=20^\circ \quad \therefore n=18$

따라서 정십팔각형의 꼭짓점의 개수는 18이다. 답 ④

68 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 비가 5 : 1이므로 한 외각의 크기는

$180^\circ\times\frac{1}{5+1}=30^\circ$

주어진 정다각형을 정n각형이라 하면

$\frac{360^\circ}{n}=30^\circ \quad \therefore n=12$

따라서 정십이각형의 내각의 크기의 합은

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

또 정십이각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로

$b=360$

$\therefore a-b=1440$ 답 1440

69 정오각형의 한 내각의 크기는

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

△ABE는 이등변삼각형이므로

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

마찬가지로 △CBD에서 $\angle CBD=36^\circ$

$\therefore \angle x=108^\circ-(36^\circ+36^\circ)=36^\circ$ 답 ④

70 정오각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{5}=72^\circ$이므로

$\angle FAE=\angle FEA=72^\circ$

따라서 △FAE에서

$\angle x=180^\circ-(72^\circ+72^\circ)=36^\circ$ 답 36°

71 정육각형의 한 내각의 크기는

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

△EFD는 이등변삼각형이므로

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

Q BOX

△AEF는 이등변삼각형이므로
$\angle AEF$
$=\frac{1}{2}\times(180^\circ-120^\circ)$
$=30^\circ$

정다각형의 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 합은 180°이다.

△CBD는 이등변삼각형이므로
$\angle CBD$
$=\frac{1}{2}\times(180^\circ-108^\circ)$
$=36^\circ$

마찬가지로 △AEF에서 $\angle AEF=30^\circ$

따라서 △EFG에서

$\angle x=30^\circ+30^\circ=60^\circ$ 답 ③

서술형

72 △ECD에서

$\angle ECB=67^\circ+54^\circ=121^\circ$ ⋯ ❶

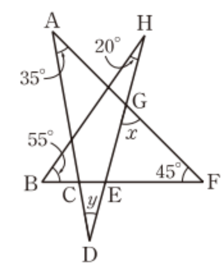
△ABC에서 $\angle x+25^\circ+121^\circ=180^\circ$

$\therefore \angle x=34^\circ$ ⋯ ❷

답 34°

채점 기준	비율
❶ ∠ECB의 크기를 구할 수 있다.	50%
❷ ∠x의 크기를 구할 수 있다.	50%

73 △ACF에서



$\angle DCE=35^\circ+45^\circ$
$=80^\circ$

△BEH에서

$\angle CED=55^\circ+20^\circ$
$=75^\circ$

△CDE에서

$\angle y=180^\circ-(80^\circ+75^\circ)=25^\circ$ ⋯ ❶

△ADG에서 $\angle x=35^\circ+25^\circ=60^\circ$ ⋯ ❷

$\therefore \angle x+\angle y=85^\circ$ ⋯ ❸

답 85°

채점 기준	비율
❶ ∠y의 크기를 구할 수 있다.	50%
❷ ∠x의 크기를 구할 수 있다.	30%
❸ ∠x+∠y의 크기를 구할 수 있다.	20%

74 주어진 다각형을 n각형이라 하면 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $n-3$이고, 한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그었을 때 생기는 삼각형의 개수는 $n-2$이다.

즉 $(n-3)+(n-2)=23$이므로

$n=14$ ⋯ ❶

따라서 십사각형의 대각선의 개수는

$\frac{14\times(14-3)}{2}=77$ ⋯ ❷

답 77

채점 기준	비율
❶ 다각형을 구할 수 있다.	70%
❷ 다각형의 대각선의 개수를 구할 수 있다.	30%

75 오각형의 내각의 크기의 합은 540°이므로 가장 큰 내각의 크기는

$540^\circ\times\frac{8}{3+4+6+6+8}=160^\circ$

$\therefore a=160$ ⋯ ❶

또 가장 작은 내각의 크기는

$540^\circ \times \dfrac{3}{3+4+6+6+8}=60^\circ$이므로 가장 큰 외각의 크기는 $180^\circ-60^\circ=120^\circ$

$\therefore\ b=120$ ⋯ ❷

$\therefore\ a+b=160+120=280$ ⋯ ❸

답 280

채점 기준	비율
❶ a의 값을 구할 수 있다.	40%
❷ b의 값을 구할 수 있다.	50%
❸ $a+b$의 값을 구할 수 있다.	10%

76 정사각형의 한 내각의 크기는 90° ⋯ ❶

정오각형의 한 내각의 크기는

$\dfrac{180^\circ \times (5-2)}{5}=108^\circ$ ⋯ ❷

정육각형의 한 내각의 크기는

$\dfrac{180^\circ \times (6-2)}{6}=120^\circ$ ⋯ ❸

$\therefore\ \angle x=360^\circ-(90^\circ+108^\circ+120^\circ)=42^\circ$ ⋯ ❹

답 42°

채점 기준	비율
❶ 정사각형의 한 내각의 크기를 구할 수 있다.	20%
❷ 정오각형의 한 내각의 크기를 구할 수 있다.	30%
❸ 정육각형의 한 내각의 크기를 구할 수 있다.	30%
❹ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	20%

77 $\angle ABE=\angle ABC-\angle EBC=90^\circ-60^\circ=30^\circ$

이므로 $\triangle ABE$에서

$\angle BEA=\dfrac{1}{2}\times(180^\circ-30^\circ)=75^\circ$

$\triangle ABE$는 $\overline{AB}=\overline{BE}$인 이등변삼각형이므로 $\angle BEA=\angle BAE$

마찬가지로 $\triangle ECD$에서

$\angle CED=75^\circ$ ⋯ ❶

$\therefore\ \angle x=360^\circ-(75^\circ+60^\circ+75^\circ)=150^\circ$ ⋯ ❷

답 150°

채점 기준	비율
❶ $\angle BEA$, $\angle CED$의 크기를 구할 수 있다.	70%
❷ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	30%

Q BOX

❷ 원과 부채꼴 ⓦ 43~52쪽

01 답 (1) ④ (2) ① (3) ③ (4) ②

02 (3) 부채꼴은 원에서 두 반지름과 호로 이루어진 도형이다.

(5) 반원은 활꼴인 동시에 부채꼴이다.

(6) 한 원에서 부채꼴과 활꼴이 같을 때, 부채꼴의 중심각의 크기는 180°이다.

반원

답 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ○ (5) × (6) ×

03 (1) $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{AB}$이므로 $\triangle OAB$는 정삼각형이다.

(2) 정삼각형의 한 내각의 크기는 60°이므로

$\angle AOB=60^\circ$

답 (1) 정삼각형 (2) 60°

04 (2) $40:120=6:x$이므로 $x=18$

(4) $x:35=14:7$이므로 $x=70$

답 (1) 4 (2) 18 (3) 80 (4) 70

한 원에서 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례한다.

05 (2) $30:90=5:x$이므로 $x=15$

(4) $x:100=3:15$이므로 $x=20$

답 (1) 7 (2) 15 (3) 70 (4) 20

한 원에서 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례한다.

06 답 (1) 8 (2) 40

한 원에서 중심각의 크기가 같은 두 현의 길이는 같다.

07 (ㄴ) 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례한다.

(ㄹ) 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않는다.

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄷ)이다. 답 (ㄱ), (ㄷ)

08 $30:x=5:15$이므로 $x=90$

$30:120=5:y$이므로 $y=20$

$\therefore\ x-y=90-20=70$ 답 ⑤

09 $360:x=72:11$이므로 $x=55$ 답 55

10 $\angle OCA=\angle OAC=10^\circ$이므로

$\triangle OAC$는 $\overline{OA}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이다.

$\angle AOC=180^\circ-(10^\circ+10^\circ)=160^\circ$

$\therefore\ \angle BOC=180^\circ-160^\circ=20^\circ$

$\therefore\ \widehat{AC}:\widehat{BC}=160:20=8:1$ 답 ③

11 $\angle AOC+\angle BOD=180^\circ-140^\circ=40^\circ$

따라서 $140:40=28:(\widehat{AC}+\widehat{BD})$이므로

$\widehat{AC}+\widehat{BD}=8\ (\mathrm{cm})$ 답 8 cm

12 $\widehat{AC}:\widehat{BC}=4:1$이므로

$\angle BOC=180^\circ \times \dfrac{1}{4+1}=36^\circ$ 답 36°

13 $\angle AOC+\angle BOD=180^\circ-75^\circ=105^\circ$이고

$\angle AOC:\angle BOD=\widehat{AC}:\widehat{BD}=2:3$이므로

$\angle BOD=105^\circ \times \dfrac{3}{2+3}=63^\circ$ 답 ④

14 $\overline{AO} /\!/ \overline{BC}$이므로

$\angle OBC = \angle AOB = 35°$ (엇각)

$\angle OCB = \angle OBC = 35°$이므로

$\angle BOC = 180° - (35° + 35°) = 110°$

따라서 $35 : 110 = 7 : \widehat{BC}$이므로

$\widehat{BC} = 22$ (cm) 답 ③

15 $\triangle AOB$에서 $\overline{OA} = \overline{OB}$이므로

$\angle OAB = \frac{1}{2} \times (180° - 120°) = 30°$

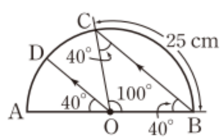
$\overline{AB} /\!/ \overline{CD}$이므로

$\angle AOC = \angle OAB = 30°$ (엇각)

$\therefore \widehat{AC} : \widehat{AB} = 30 : 120 = 1 : 4$

따라서 $\widehat{AB} = 4\widehat{AC}$이므로 $\widehat{AB}$의 길이는 $\widehat{AC}$의 길이의 4배이다. 답 4배

16 $\overline{OD} /\!/ \overline{BC}$이므로



$\angle OBC$

$= \angle AOD$

$= 40°$ (동위각)

$\overline{OC}$를 그으면

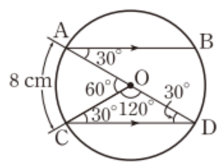
$\angle OCB = \angle OBC = 40°$

$\therefore \angle BOC = 180° - (40° + 40°) = 100°$

따라서 $40 : 100 = \widehat{AD} : 25$이므로

$\widehat{AD} = 10$ (cm) 답 10 cm

17 $\overline{AB} /\!/ \overline{CD}$이므로



$\angle ODC$

$= \angle OAB$

$= 30°$ (엇각)

$\overline{OC}$를 그으면

$\angle OCD = \angle ODC = 30°$

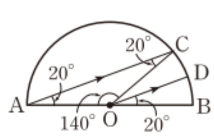
$\therefore \angle COD = 180° - (30° + 30°) = 120°$

$\angle AOC = 180° - 120° = 60°$

따라서 $60 : 120 = 8 : \widehat{CD}$이므로

$\widehat{CD} = 16$ (cm) 답 ⑤

18 $\overline{AC} /\!/ \overline{OD}$이므로



$\angle OAC$

$= \angle BOD$

$= 20°$ (동위각)

$\overline{OC}$를 그으면 $\angle OCA = \angle OAC = 20°$

$\therefore \angle AOC = 180° - (20° + 20°) = 140°$

$\angle COD = 180° - (140° + 20°) = 20°$

$\therefore \widehat{AC} : \widehat{CD} : \widehat{DB} = 140 : 20 : 20$

$= 7 : 1 : 1$ 답 ③

19 부채꼴 AOB의 넓이를 x cm²라 하면

$32 : 96 = x : 24 \quad \therefore x = 8$

따라서 부채꼴 AOB의 넓이는 8 cm²이다.

답 8 cm²

Q BOX

20 $\angle BOE : \angle GOL = \widehat{BE} : \widehat{GL} = 3 : 5$이므로 부채꼴 BOE의 넓이를 x cm²라 하면

$3 : 5 = x : 25 \quad \therefore x = 15$

따라서 부채꼴 BOE의 넓이는 15 cm²이다.

답 15 cm²

21 부채꼴 모양의 세 조각의 중심각의 크기의 비가 $4 : 9 : 7$이므로 넓이가 가장 큰 조각의 중심각의 크기는 $360° \times \frac{9}{4+9+7} = 162°$ 답 162°

22 ①, ⑤ 부채꼴의 호의 길이와 넓이는 각각 중심각의 크기에 정비례하므로 $\angle AOB = 2\angle COD$에서

$\frac{1}{2}\widehat{AB} = \widehat{CD}$,

(부채꼴 AOB의 넓이)

$= 2 \times$(부채꼴 COD의 넓이)

②, ④ 현의 길이와 삼각형의 넓이는 각각 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

$\overline{AB} \neq 2\overline{CD}$, $\triangle AOB \neq 2\triangle COD$

현과 두 반지름으로 이루어진 삼각형의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하지 않는다.

③ $\angle AOB$와 $\angle BOC$의 크기가 같은지는 알 수 없다. 답 ①, ⑤

23 $\angle AOB = \angle COD$이므로

$\overline{AB} = \overline{CD} = 6$ (cm) 답 ④

24 $\widehat{AB} = \widehat{BC}$이므로 $\overline{BC} = \overline{AB} = 7$ (cm)

$\overline{CO} = \overline{AO} = 4$ (cm)이므로 구하는 둘레의 길이는

$\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{AO} + \overline{CO} = 7 + 7 + 4 + 4$

$= 22$ (cm)

답 22 cm

25 (둘레의 길이) $= 2\pi \times 5 = 10\pi$ (cm)

(넓이) $= \pi \times 5^2 = 25\pi$ (cm²)

답 10π cm, 25π cm²

반지름의 길이가 r인 원에서
(둘레의 길이) $= 2\pi r$
(넓이) $= \pi r^2$

26 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

(1) $2\pi r = 16\pi \quad \therefore r = 8$

따라서 원의 반지름의 길이는 8 cm이다.

(2) $2\pi r = 28\pi \quad \therefore r = 14$

따라서 원의 반지름의 길이는 14 cm이다.

답 (1) 8 cm (2) 14 cm

27 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

(1) $\pi r^2 = 49\pi$, $\quad r^2 = 49 \quad \therefore r = 7$

따라서 원의 반지름의 길이는 7 cm이다.

(2) $\pi r^2 = 100\pi$, $\quad r^2 = 100 \quad \therefore r = 10$

따라서 원의 반지름의 길이는 10 cm이다.

답 (1) 7 cm (2) 10 cm

28 (1) (둘레의 길이) $= 2\pi \times 6 \times \frac{1}{2} + 6 \times 2$

$= 6\pi + 12$ (cm)

(넓이) $= \pi \times 6^2 \times \frac{1}{2} = 18\pi$ (cm²)

Q BOX

(2) (둘레의 길이) $=2\pi\times10+2\pi\times5$

$=30\pi$ (cm)

(넓이) $=\pi\times10^2-\pi\times5^2=75\pi$ (cm^2)

(3) (둘레의 길이) $=2\pi\times5+2\pi\times3=16\pi$ (cm)

(넓이) $=\pi\times5^2-\pi\times3^2=16\pi$ (cm^2)

(4) (둘레의 길이) $=2\pi\times4+(2\pi\times2)\times2$

$=8\pi+8\pi=16\pi$ (cm)

(넓이) $=\pi\times4^2-(\pi\times2^2)\times2$

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

답 (1) $(6\pi+12)$ cm, $18\pi\ \text{cm}^2$

(2) 30π cm, $75\pi\ \text{cm}^2$

(3) 16π cm, $16\pi\ \text{cm}^2$

(4) 16π cm, $8\pi\ \text{cm}^2$

반지름의 길이가 r이고 중심각의 크기가 $x°$인 부채꼴에서

(호의 길이) $=2\pi r\times\frac{x}{360}$

(넓이) $=\pi r^2\times\frac{x}{360}$

29 (1) $2\pi\times6\times\frac{30}{360}=\pi$ (cm)

(2) $\pi\times6^2\times\frac{30}{360}=3\pi$ (cm^2)

답 (1) π cm (2) $3\pi\ \text{cm}^2$

30 (1) (호의 길이) $=2\pi\times9\times\frac{20}{360}=\pi$ (cm)

(넓이) $=\pi\times9^2\times\frac{20}{360}=\frac{9}{2}\pi$ (cm^2)

(2) (호의 길이) $=2\pi\times8\times\frac{45}{360}=2\pi$ (cm)

(넓이) $=\pi\times8^2\times\frac{45}{360}=8\pi$ (cm^2)

(3) (호의 길이) $=2\pi\times6\times\frac{150}{360}=5\pi$ (cm)

(넓이) $=\pi\times6^2\times\frac{150}{360}=15\pi$ (cm^2)

$360°-120°=240°$

(4) (호의 길이) $=2\pi\times4\times\frac{240}{360}=\frac{16}{3}\pi$ (cm)

(넓이) $=\pi\times4^2\times\frac{240}{360}=\frac{32}{3}\pi$ (cm^2)

답 (1) π cm, $\frac{9}{2}\pi\ \text{cm}^2$ (2) 2π cm, $8\pi\ \text{cm}^2$

(3) 5π cm, $15\pi\ \text{cm}^2$ (4) $\frac{16}{3}\pi$ cm, $\frac{32}{3}\pi\ \text{cm}^2$

31 $\frac{1}{2}\times16\times12\pi=96\pi$ (cm^2) 답 $96\pi\ \text{cm}^2$

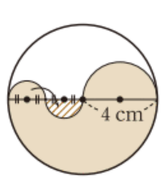
반지름의 길이가 r이고 호의 길이가 l인 부채꼴의 넓이 ➡ $\frac{1}{2}rl$

32 (1) $\frac{1}{2}\times6\times4\pi=12\pi$ (cm^2)

(2) $\frac{1}{2}\times8\times12\pi=48\pi$ (cm^2)

답 (1) $12\pi\ \text{cm}^2$ (2) $48\pi\ \text{cm}^2$

33 오른쪽 그림과 같이 도형을 이동시키면



(넓이)

$=\pi\times4^2\times\frac{1}{2}+\pi\times2^2\times\frac{1}{2}$

$=8\pi+2\pi=10\pi$ (cm^2) 답 ②

34 작은 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\pi r^2=9\pi$, $r^2=9$ $\therefore r=3$

작은 원의 반지름의 길이의 3배

따라서 큰 원의 반지름의 길이는 9 cm이므로

(큰 원의 둘레의 길이) $=2\pi\times9=18\pi$ (cm)

답 18π cm

35 트랙 A의 길이는

$2\pi\times5+40\times2=10\pi+80$ (m)

트랙 B의 길이는

$2\pi\times7+40\times2=14\pi+80$ (m)

$\therefore$ (길이의 차) $=14\pi+80-(10\pi+80)$

$=4\pi$ (m) 답 4π m

36 (1) (둘레의 길이)

$=2\pi\times7\times\frac{120}{360}+2\pi\times5\times\frac{120}{360}+2\times2$

$=\frac{14}{3}\pi+\frac{10}{3}\pi+4=8\pi+4$ (cm)

(넓이) $=\pi\times7^2\times\frac{120}{360}-\pi\times5^2\times\frac{120}{360}$

$=\frac{49}{3}\pi-\frac{25}{3}\pi=8\pi$ (cm^2)

(2) (둘레의 길이)

$=2\pi\times4\times\frac{90}{360}+2\pi\times2\times\frac{1}{2}+4$

$=2\pi+2\pi+4=4\pi+4$ (cm)

(넓이) $=\pi\times4^2\times\frac{90}{360}-\pi\times2^2\times\frac{1}{2}$

$=4\pi-2\pi=2\pi$ (cm^2)

답 (1) $(8\pi+4)$ cm, $8\pi\ \text{cm}^2$

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

37 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라 하면

$2\pi\times12\times\frac{x}{360}=4\pi$ $\therefore x=60$

$\therefore \widehat{AC}=2\pi\times6\times\frac{60}{360}=2\pi$ (cm) 답 ⑤

정n각형의 한 내각의 크기 ➡ $\frac{180°\times(n-2)}{n}$

38 정육각형의 한 내각의 크기는

$\frac{180°\times(6-2)}{6}=120°$

$\therefore$ (넓이) $=\left(\pi\times9^2\times\frac{120}{360}\right)\times2$

$=54\pi$ (cm^2) 답 $54\pi\ \text{cm}^2$

39 $\angle$POQ의 크기를 $x°$라 하면

$2\pi\times18\times\frac{x}{360}=7\pi$ $\therefore x=70$

$\triangle$OAB의 세 내각의 크기의 합은 180°이다.

$\therefore \angle a+\angle b=180°-70°=110°$ 답 ④

40 부채꼴의 호의 길이를 l cm라 하면

$\frac{1}{2}\times8\times l=16\pi$ $\therefore l=4\pi$

따라서 부채꼴의 호의 길이는 4π cm이다.

답 4π cm

41 구하는 넓이의 합은 반지름의 길이가 6 cm이고 호의 길이가 $2\pi+\pi=3\pi$ (cm)인 부채꼴의 넓이와 같으므로

$\frac{1}{2}\times6\times3\pi=9\pi\ (\text{cm}^2)$ 답 ②

42 부채꼴 A의 호의 길이를 l cm라 하면

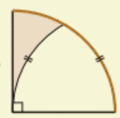
$\frac{1}{2}\times12\times l=60\pi\quad \therefore\ l=10\pi$

부채꼴 B의 호의 길이도 10π cm이므로 부채꼴 B의 넓이는

$\frac{1}{2}\times15\times10\pi=75\pi\ (\text{cm}^2)$ 답 75π cm²

43 $\left(2\pi\times5\times\frac{90}{360}\right)\times8=20\pi\ (\text{cm})$ 답 20π cm

44 $2\pi\times6\times\frac{90}{360}+6=3(\pi+2)\ (\text{cm})$ 답 ②



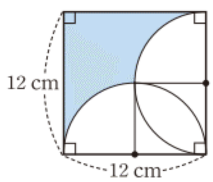
➡ 색칠한 부분의 둘레에서 곡선의 길이는 반지름의 길이가 6 cm인 사분원의 호의 길이와 같다.

45 12×12

$-\left\{\left(\pi\times6^2\times\frac{90}{360}\right)\times2+6\times6\right\}$

$=144-(18\pi+36)$

$=108-18\pi\ (\text{cm}^2)$ 답 $(108-18\pi)$ cm²



46 색칠한 두 부분의 넓이가 같으므로 직사각형 ABCD의 넓이와 부채꼴 ABE의 넓이가 같다.

즉 $4\times\overline{BC}=\pi\times4^2\times\frac{90}{360}$이므로

$\overline{BC}=\pi\ (\text{cm})$ 답 ④

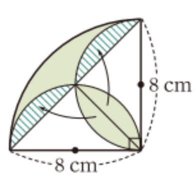
한 원에서 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례한다.

47 오른쪽 그림과 같이 도형을 이동시키면

(넓이)

$=\pi\times8^2\times\frac{90}{360}-\frac{1}{2}\times8\times8$

$=16\pi-32\ (\text{cm}^2)$ 답 $(16\pi-32)$ cm²



48 (둘레의 길이)

$=2\pi\times5$

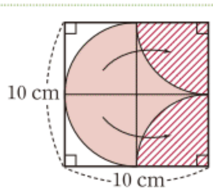
$=10\pi\ (\text{cm})$

반지름의 길이가 5 cm인 원의 둘레의 길이와 같다.

오른쪽 그림과 같이 도형을 이동시키면

(넓이) $=5\times10$

$=50\ (\text{cm}^2)$ 답 10π cm, 50 cm²



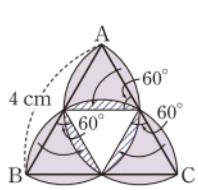
49 오른쪽 그림과 같이 도형을 이동시키면

(넓이)

$=\left(\pi\times2^2\times\frac{60}{360}\right)\times3$

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

답 2π cm²



50 (곡선 부분의 길이)

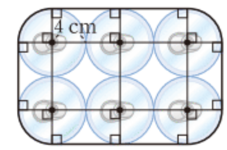
반지름의 길이가 4 cm인 원의 둘레의 길이와 같다.

$=2\pi\times4$

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

(직선 부분의 길이)

$=(4\times2)\times6=48\ (\text{cm})$



따라서 필요한 테이프의 최소 길이는

(곡선 부분의 길이) +(직선 부분의 길이)

$(8\pi+48)$ cm이므로

$a=8,\ b=48$

$\therefore\ a+b=8+48=56$ 답 ⑤

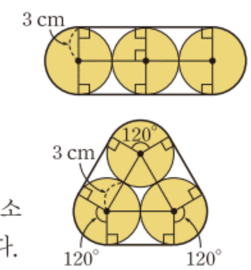
51 (가) $2\pi\times3+(3\times2)\times4$

$=6\pi+24\ (\text{cm})$

(나) $2\pi\times3+(3\times2)\times3$

$=6\pi+18\ (\text{cm})$

따라서 필요한 끈의 최소 길이가 더 긴 것은 (가)이다.



답 (가)

서술형

52 $(90-x):(2x+30)=9:12$이므로 ··· ❶

한 원에서 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례한다.

$4(90-x)=3(2x+30)$

$\therefore\ x=27$ ··· ❷

답 27

채점 기준	비율
❶ x에 대한 비례식을 세울 수 있다.	50%
❷ x의 값을 구할 수 있다.	50%

53 $\overline{AO}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle OBC=\angle AOB=50^\circ$ (엇각)

$\overline{OB}=\overline{OC}$이므로

$\angle OCB=\angle OBC=50^\circ$

$\therefore\ \angle BOC=180^\circ-(50^\circ+50^\circ)=80^\circ$ ··· ❶

따라서 $50:80=10:\widehat{BC}$이므로

$\widehat{BC}=16\ (\text{cm})$ ··· ❷

답 16 cm

채점 기준	비율
❶ $\angle BOC$의 크기를 구할 수 있다.	50%
❷ $\widehat{BC}$의 길이를 구할 수 있다.	50%

54 $\angle COD=5\angle AOB$이므로

$\angle COD=75^\circ$

두 부채꼴 AOB와 COD의 중심각의 크기의 합은 90°이므로 ··· ❶

$15^\circ+75^\circ=90^\circ$

$90:360=25:$ (원 O의 넓이)

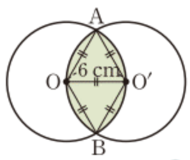
한 원에서 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례한다.

$\therefore$ (원 O의 넓이) $=100\ (\text{cm}^2)$ ··· ❷

답 100 cm²

채점 기준	비율
❶ 두 부채꼴 AOB와 COD의 중심각의 크기의 합을 구할 수 있다.	30%
❷ 원 O의 넓이를 구할 수 있다.	70%

55 오른쪽 그림에서



$\triangle AOO'$, $\triangle OBO'$은 정삼각형이므로

$\angle AOB = \angle AO'B$

$= 120°$ ⋯ ❶

따라서 구하는 둘레의 길이는 반지름의 길이가 6 cm이고 중심각의 크기가 240°인 부채꼴의 호의 길이와 같으므로

$2\pi \times 6 \times \frac{240}{360} = 8\pi$ (cm) ⋯ ❷

답 8π cm

채점 기준	비율
❶ ∠AOB와 ∠AO′B의 크기를 구할 수 있다.	30%
❷ 색칠한 부분의 둘레의 길이를 구할 수 있다.	70%

56 정오각형의 한 내각의 크기는

$\frac{180° \times (5-2)}{5} = 108°$

정육각형의 한 내각의 크기는

$\frac{180° \times (6-2)}{6} = 120°$ ⋯ ❶

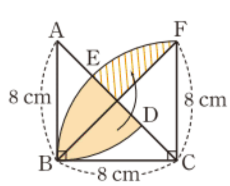
따라서 색칠한 부분의 넓이는 반지름의 길이가 2 cm이고 중심각의 크기가 $108° + 120° = 228°$인 부채꼴의 넓이와 같으므로

$\pi \times 2^2 \times \frac{228}{360} = \frac{38}{15}\pi$ (cm²) ⋯ ❷

답 $\frac{38}{15}\pi$ cm²

채점 기준	비율
❶ 정오각형과 정육각형의 한 내각의 크기를 구할 수 있다.	50%
❷ 색칠한 부분의 넓이를 구할 수 있다.	50%

57 오른쪽 그림과 같이 직각이등변삼각형 BCF를 그린 후 도형을 이동시키면 ⋯ ❶



(넓이)

$= \pi \times 8^2 \times \frac{90}{360} - \frac{1}{2} \times 8 \times 8$

$= 16\pi - 32$ (cm²) ⋯ ❷

답 $(16\pi - 32)$ cm²

채점 기준	비율
❶ 넓이가 같은 도형을 찾을 수 있다.	30%
❷ 색칠한 부분의 넓이를 구할 수 있다.	70%

Q BOX

Ⅵ 입체도형

1 다면체와 회전체 ······ W 53~62쪽

다면체
➡ 다각형 모양의 면으로만 둘러싸인 입체도형

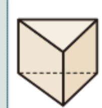
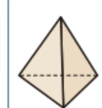
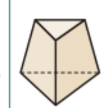
01 구, 원뿔은 곡면으로 둘러싸인 입체도형이므로 다면체가 아니다. 답 (ㄱ), (ㄹ)

02 다면체인 것은 사각뿔, 육각뿔, 삼각기둥, 직육면체의 4개이다. 답 4

03 답 (1) 4, 사면체 (2) 5, 오면체
(3) 6, 육면체 (4) 7, 칠면체

04 답 (1) 사각뿔대, 육면체 (2) 육각뿔대, 팔면체

05 답

	삼각기둥	삼각뿔	삼각뿔대
겨냥도			
면의 개수	5	4	5
모서리의 개수	9	6	9
꼭짓점의 개수	6	4	6
옆면의 모양	직사각형	삼각형	사다리꼴

06 (4) 각 다면체의 모서리의 개수는
(ㄱ) $2 \times 4 = 8$ (ㄴ) $3 \times 4 = 12$ (ㄷ) $3 \times 5 = 15$
(ㄹ) $3 \times 7 = 21$ (ㅁ) $3 \times 6 = 18$ (ㅂ) $2 \times 6 = 12$
(5) 각 다면체의 꼭짓점의 개수는
(ㄱ) $4 + 1 = 5$ (ㄴ) $2 \times 4 = 8$ (ㄷ) $2 \times 5 = 10$
(ㄹ) $2 \times 7 = 14$ (ㅁ) $2 \times 6 = 12$ (ㅂ) $6 + 1 = 7$
답 (1) (ㄴ), (ㄷ), (ㄹ), (ㅁ) (2) (ㄱ), (ㄴ)
(3) (ㄱ), (ㅂ) (4) (ㄹ) (5) (ㄱ)

밑면이 2개인 다면체는 각기둥과 각뿔대이다.

옆면의 모양이 삼각형인 다면체는 각뿔이다.

07 답

	면의 모양	한 꼭짓점에 모인 면의 개수
정사면체	정삼각형	3
정육면체	정사각형	3
정팔면체	정삼각형	4
정십이면체	정오각형	3
정이십면체	정삼각형	5

08 답

	면의 개수	모서리의 개수	꼭짓점의 개수
정사면체	4	6	4
정육면체	6	12	8
정팔면체	8	12	6
정십이면체	12	30	20
정이십면체	20	30	12

09 (1) 정다면체의 종류는 정사면체, 정육면체, 정팔면체, 정십이면체, 정이십면체의 5가지뿐이다.
답 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) ○

Q BOX

10 삼각뿔의 면의 개수는 $3+1=4$
육각뿔대의 면의 개수는 $6+2=8$
칠각기둥의 면의 개수는 $7+2=9$
따라서 구하는 합은 $4+8+9=21$ 답 21

> 면의 개수
> ➡ n각기둥, n각뿔대: $n+2$
> n각뿔: $n+1$

11 ① 구면체 ④ 십일면체 ⑤ 십이면체
답 ②, ③

12 각 다면체의 면의 개수는
① 7, 5 ② 6, 5 ③ 6, 8
④ 6, 6 ⑤ 8, 9 답 ④

13 $a=3\times6=18$, $b=2\times7=14$이므로
$a-b=18-14=4$ 답 ②

> 모서리의 개수
> ➡ n각기둥, n각뿔대: $3n$
> n각뿔: $2n$
> 꼭짓점의 개수
> ➡ n각기둥, n각뿔대: $2n$
> n각뿔: $n+1$

14 $a=1$, $b=4$, $c=3$이므로
$a+b+c=1+4+3=8$ 답 8

15 주어진 각뿔을 n각뿔이라 하면
$n+1=9$ $\therefore n=8$
따라서 팔각뿔의 모서리의 개수는
$2\times8=16$ 답 16

16 주어진 각기둥을 n각기둥이라 하면
$3n=27$ $\therefore n=9$
따라서 구각기둥의 면의 개수는 $9+2=11$이므로 십일면체이다. 답 ④

17 답 ②

18 (ㄱ) 사다리꼴 (ㄴ) 삼각형 (ㄹ) 사다리꼴
이상에서 옆면의 모양이 직사각형인 것은 (ㄷ), (ㅁ)이다. 답 ③

> 다면체의 옆면의 모양
> ➡ 각기둥: 직사각형
> 각뿔: 삼각형
> 각뿔대: 사다리꼴

19 ① 사면체는 모든 면의 모양이 삼각형이다.
⑤ 팔각뿔은 옆면의 모양이 삼각형이다.
답 ①, ⑤

20 ③ 각뿔대의 옆면과 밑면은 수직이 아니다.
답 ③

21 밑면이 1개이고 옆면의 모양이 삼각형인 다면체는 각뿔이다.
이때 모서리의 개수가 10이므로 오각뿔이다.
오각뿔의 면의 개수는
$5+1=6$ $\therefore a=6$
오각뿔의 꼭짓점의 개수는
$5+1=6$ $\therefore b=6$
$\therefore a+b=6+6=12$ 답 12

22 ③ n각뿔대의 꼭짓점의 개수는 $2n$이다.
답 ③

23 ② 정육면체의 면의 모양은 정사각형이다.
④ 정십이면체의 면의 모양은 정오각형이다.
답 ②, ④

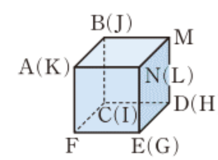
24 (ㄴ) 정육각형으로 이루어진 정다면체는 없다.
이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄷ)이다. 답 (ㄱ), (ㄷ)

25 ① 정사면체 - 4 ② 정육면체 - 8
③ 정팔면체 - 6 ⑤ 정이십면체 - 12
답 ④

26 면의 모양이 정오각형인 정다면체는 정십이면체이므로 $a=12$
면의 개수가 가장 많은 정다면체는 정이십면체이므로 $b=30$
$\therefore b-a=30-12=18$ 답 18

27 ⑤ 정이십면체의 꼭짓점의 개수는 12, 정팔면체의 꼭짓점의 개수는 6이다. 답 ⑤

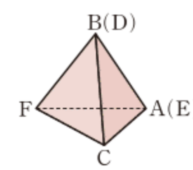
28 주어진 전개도로 정육면체를 만들면 오른쪽 그림과 같으므로 $\overline{AB}$와 겹치는 모서리는 $\overline{KJ}$이다.



답 ②

29 주어진 전개도로 만든 정다면체는 정팔면체이다.
(ㄷ) 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 4이다.
이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄴ)이다. 답 ②

30 주어진 전개도로 정사면체를 만들면 오른쪽 그림과 같으므로 $\overline{DE}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{CF}$이다.



답 ⑤

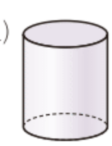
> $\overline{DE}$와 만나지도 않고 평행하지도 않은 모서리

31 답 (ㄱ), (ㄹ)

32 답 (ㄷ), (ㅁ), (ㅅ), (ㅇ)

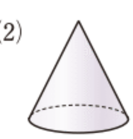
> 회전축을 갖는 입체도형은 회전체이다.

33 답 (1)



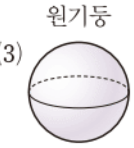
원기둥

(2)



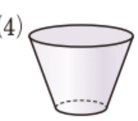
원뿔

(3)



구

(4)

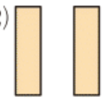


원뿔대

34 답

	회전축에 수직인 평면으로 자른 단면	회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면
원기둥	원	직사각형
원뿔	원	이등변삼각형
원뿔대	원	사다리꼴
구	원	원

> 회전체를
> ① 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면
> ➡ 원
> ② 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면
> ➡ 모두 합동이고 회전축을 대칭축으로 하는 선대칭도형

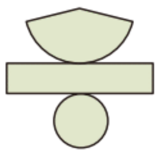
35 답 (1) 　(2) 

36 답 (1) 원　(2) 육각형

37 답 (1) 원뿔대　(2) 10 cm

38 답 $\overline{AD}$, $\overline{BC}$

39 답



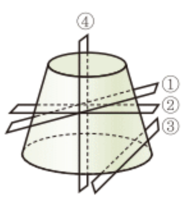
40 답 ④

41 답 ④

42 ⑤ 원뿔대 – 사다리꼴　답 ⑤

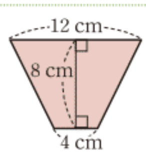
43 답 ④

44



답 ⑤

45 원뿔대를 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면은 오른쪽 그림과 같은 사다리꼴이다.

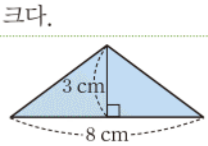


∴ (단면의 넓이)

$=\frac{1}{2}\times(12+4)\times8=64\ (\text{cm}^2)$　답 ③

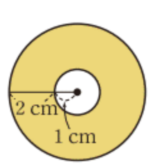
46 회전체를 밑면에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면 중 직선 l을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면의 넓이가 가장 크다.

이때 그 단면은 오른쪽 그림과 같은 삼각형이므로 구하는 넓이는



$\frac{1}{2}\times8\times3=12\ (\text{cm}^2)$　답 12 cm²

47 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 오른쪽 그림과 같다.



∴ (단면의 둘레의 길이)

$=2\pi\times3+2\pi\times1$

$=8\pi\ (\text{cm})$　답 8π cm

48 답 ②

49 직사각형의 가로의 길이는 밑면의 둘레의 길이와 같으므로

$2\pi\times3=6\pi\ (\text{cm})$

Q BOX

원뿔의 전개도에서
(부채꼴의 호의 길이)
=(밑면의 둘레의 길이)

원기둥의 전개도에서 밑면의 둘레의 길이는 직사각형의 가로의 길이와 같다.

평면도형이 회전축에서 떨어져 있으면 가운데가 빈 회전체가 만들어진다.

원뿔대를 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면
➡ 사다리꼴

면의 개수
➡ n각기둥, n각뿔대: $n+2$
n각뿔: $n+1$

회전시키기 전의 평면도형의 넓이의 2배이다.

(큰 원의 둘레의 길이)
+(작은 원의 둘레의 길이)

직사각형의 세로의 길이는 원기둥의 높이와 같으므로　9 cm

답 6π cm, 9 cm

50 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi\times15\times\frac{120}{360}=2\pi\times r$　∴ $r=5$

따라서 구하는 반지름의 길이는 5 cm이다.

답 ③

51 ① 구의 회전축은 무수히 많다.　답 ①

52 ① 회전축은 1개이다.

③ 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면은 이등변삼각형이다.

④ 밑면과 평행한 평면으로 자른 단면은 모두 원이지만 합동은 아니다.

답 ②, ⑤

서술형

53 팔면체인 각기둥을 a각기둥이라 하면

$a+2=8$　∴ $a=6$

따라서 육각기둥의 밑면의 모양은 육각형이다. ··· ❶

팔면체인 각뿔을 b각뿔이라 하면

$b+1=8$　∴ $b=7$

따라서 칠각뿔의 밑면의 모양은 칠각형이다. ··· ❷

팔면체인 각뿔대를 c각뿔대라 하면

$c+2=8$　∴ $c=6$

따라서 육각뿔대의 밑면의 모양은 육각형이다. ··· ❸

답 육각형, 칠각형, 육각형

채점 기준	비율
❶ 팔면체인 각기둥의 밑면의 모양을 말할 수 있다.	30%
❷ 팔면체인 각뿔의 밑면의 모양을 말할 수 있다.	30%
❸ 팔면체인 각뿔대의 밑면의 모양을 말할 수 있다.	40%

54 n각뿔의 모서리의 개수는 $2n$이므로

$x=2n$

n각뿔의 꼭짓점의 개수는 $n+1$이므로

$y=n+1$ ··· ❶

∴ $x+y=2n+(n+1)=3n+1$ ··· ❷

답 $3n+1$

채점 기준	비율
❶ x, y를 n에 대한 식으로 나타낼 수 있다.	70%
❷ $x+y$를 n에 대한 식으로 나타낼 수 있다.	30%

55 조건 (가)를 만족시키는 정다면체는 정사면체, 정팔면체, 정이십면체이다. ··· ❶
이 중 모서리의 개수가 12인 것은 정팔면체이다. ··· ❷

답 정팔면체

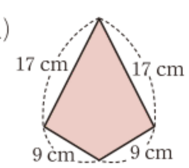
채점 기준	비율
❶ 조건 (가)를 만족시키는 정다면체를 알 수 있다.	50%
❷ 주어진 조건을 모두 만족시키는 정다면체를 구할 수 있다.	50%

56 주어진 전개도로 만든 정다면체는 정십이면체이다. ··· ❶
정십이면체의 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 3 ··· ❷
정십이면체의 모서리의 개수는 30 ··· ❸

답 3, 30

채점 기준	비율
❶ 정다면체의 이름을 알 수 있다.	40%
❷ 한 꼭짓점에 모인 면의 개수를 구할 수 있다.	30%
❸ 모서리의 개수를 구할 수 있다.	30%

57 (1)



··· ❶

(2) $17+9+9+17=52$ (cm) ··· ❷

답 (1) 풀이 참조 (2) 52 cm

채점 기준	비율
❶ 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면을 그릴 수 있다.	50%
❷ 단면의 둘레의 길이를 구할 수 있다.	50%

58 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라 하면 부채꼴의 호의 길이는 원뿔의 밑면의 둘레의 길이와 같으므로

$2\pi\times12\times\frac{x}{360}=2\pi\times4$ ··· ❶

$\therefore x=120$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 120°이다. ··· ❷

답 120°

반지름의 길이가 r이고 중심각의 크기가 $x°$인 부채꼴의 호의 길이
➡ $2\pi r\times\frac{x}{360}$

채점 기준	비율
❶ 식을 세울 수 있다.	60%
❷ 부채꼴의 중심각의 크기를 구할 수 있다.	40%

Q BOX

❷ 입체도형의 겉넓이와 부피 ········ W 63~74쪽

(기둥의 겉넓이)
=(밑넓이)×2+(옆넓이)

01 (1) $\frac{1}{2}\times12\times5=30$ (cm^2)
(2) $(12+13+5)\times8=240$ (cm^2)
(3) $30\times2+240=300$ (cm^2)

답 (1) $30\ cm^2$ (2) $240\ cm^2$ (3) $300\ cm^2$

02 (1) $(5\times5)\times6=150$ (cm^2)
(2) $\left(\frac{1}{2}\times3\times4\right)\times2+(3+4+5)\times6$
$=12+72=84$ (cm^2)

답 (1) $150\ cm^2$ (2) $84\ cm^2$

03 (1) $\pi\times3^2=9\pi$ (cm^2)
(2) $2\pi\times3\times5=30\pi$ (cm^2)
(3) $9\pi\times2+30\pi=48\pi$ (cm^2)

답 (1) $9\pi\ cm^2$ (2) $30\pi\ cm^2$ (3) $48\pi\ cm^2$

밑면의 반지름의 길이가 r, 높이가 h인 원기둥의 겉넓이 ➡ $2\pi r^2+2\pi rh$

04 (1) $(\pi\times5^2)\times2+2\pi\times5\times10=50\pi+100\pi$
$=150\pi$ (cm^2)
(2) $(\pi\times4^2)\times2+2\pi\times4\times12=32\pi+96\pi$
$=128\pi$ (cm^2)

답 (1) $150\pi\ cm^2$ (2) $128\pi\ cm^2$

(기둥의 부피)
=(밑넓이)×(높이)

05 (1) $(4\times3)\times2=24$ (cm^3)
(2) $\left(\frac{1}{2}\times6\times8\right)\times9=216$ (cm^3)

답 (1) $24\ cm^3$ (2) $216\ cm^3$

06 (1) (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times9\times4=18$ (cm^2)이므로
(부피)$=18\times10=180$ (cm^3)
(2) (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times(5+7)\times5=30$ (cm^2)이므로
(부피)$=30\times10=300$ (cm^3)

답 (1) $180\ cm^3$ (2) $300\ cm^3$

밑면의 반지름의 길이가 r, 높이가 h인 원기둥의 부피
➡ πr^2h

07 (1) $(\pi\times3^2)\times4=36\pi$ (cm^3)
(2) $(\pi\times6^2)\times11=396\pi$ (cm^3)

답 (1) $36\pi\ cm^3$ (2) $396\pi\ cm^3$

08 원기둥의 높이를 h cm라 하면
$16\pi\times h=112\pi$ $\quad\therefore h=7$
따라서 원기둥의 높이는 7 cm이다.

답 7 cm

09 $(\pi\times6^2)\times2+2\pi\times6\times12=72\pi+144\pi$
$=216\pi$ (cm^2)

답 $216\pi\ cm^2$

10 $\left\{\frac{1}{2}\times(8+4)\times3\right\}\times2+(3+4+5+8)\times h=176$
이므로
$36+20h=176,\quad 20h=140$
$\therefore h=7$

답 ③

11 잘린 부분의 면을 이동하여 생각하면 주어진 입체도형의 겉넓이는 가로, 세로의 길이가 각각 4 cm이고 높이가 6 cm인 직육면체의 겉넓이와 같으므로

$(4\times4)\times2+(4\times4)\times6=32+96$
$=128\ (\text{cm}^2)$

답 ⑤

12 (1) $\frac{1}{2}\times12\times6+\frac{1}{2}\times12\times8=36+48=84\ (\text{cm}^2)$

(2) $84\times10=840\ (\text{cm}^3)$

답 (1) $84\ \text{cm}^2$ (2) $840\ \text{cm}^3$

13 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$(\pi\times r^2)\times8=200\pi,\quad r^2=25$

$\therefore r=5$

따라서 밑면의 반지름의 길이는 5 cm이다.

답 ②

14 원기둥 A의 부피는

$(\pi\times4^2)\times3=48\pi\ (\text{cm}^3)$

원기둥 B의 높이를 h cm라 하면

$(\pi\times2^2)\times h=48\pi \qquad \therefore h=12$

따라서 원기둥 B의 높이는 12 cm이다.

답 12 cm

15 $\left(\frac{1}{2}\times3\times4\right)\times2+(4+5+3)\times10$

$=12+120=132\ (\text{cm}^2)$

답 $132\ \text{cm}^2$

16 $\left\{\frac{1}{2}\times(4+10)\times4\right\}\times6=168\ (\text{cm}^3)$

답 ②

17 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi\times r=8\pi \qquad \therefore r=4$

$\therefore$ (부피)$=(\pi\times4^2)\times10=160\pi\ (\text{cm}^3)$

답 ⑤

원기둥의 전개도에서
(직사각형의 가로의 길이)
=(밑면의 둘레의 길이)

18 (밑넓이)$=(\pi\times2^2)\times\frac{1}{2}=2\pi\ (\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=\left(2\pi\times2\times\frac{1}{2}+4\right)\times6$
$=12\pi+24\ (\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=2\pi\times2+(12\pi+24)$
$=16\pi+24\ (\text{cm}^2)$

답 ③

19 $\left(\pi\times8^2\times\frac{30}{360}\right)\times h=80\pi$이므로 $\quad h=15$

답 15

20 (밑넓이)$=6\times6-\pi\times6^2\times\frac{90}{360}$
$=36-9\pi\ (\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=\left(6\times2+2\pi\times6\times\frac{90}{360}\right)\times9$
$=108+27\pi\ (\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=(36-9\pi)\times2+(108+27\pi)$
$=180+9\pi\ (\text{cm}^2)$

답 $(180+9\pi)\ \text{cm}^2$

21 $(5\times5)\times7-(\pi\times2^2)\times7=175-28\pi\ (\text{cm}^3)$

답 ④

22 (밑넓이)$=\pi\times5^2-\pi\times3^2$
$=25\pi-9\pi=16\pi\ (\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=2\pi\times5\times6+2\pi\times3\times6$
$=60\pi+36\pi=96\pi\ (\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=16\pi\times2+96\pi=128\pi\ (\text{cm}^2)$

답 $128\pi\ \text{cm}^2$

23 주어진 입체도형에서 뚫린 부분의 부피는 한 모서리의 길이가 1 cm인 정육면체 7개의 부피와 같으므로 구하는 입체도형의 부피는

$(3\times3)\times3-\{(1\times1)\times1\}\times7$
$=27-7=20\ (\text{cm}^3)$

답 $20\ \text{cm}^3$

직사각형을 한 변을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형
➡ 원기둥

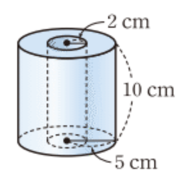
24 밑면의 반지름의 길이가 3 cm, 높이가 8 cm인 원기둥이 되므로

(겉넓이)$=(\pi\times3^2)\times2+2\pi\times3\times8$
$=18\pi+48\pi=66\pi\ (\text{cm}^2)$

(부피)$=(\pi\times3^2)\times8=72\pi\ (\text{cm}^3)$

답 $66\pi\ \text{cm}^2$, $72\pi\ \text{cm}^3$

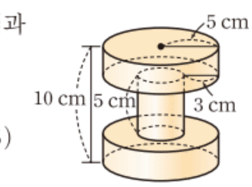
25 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



(부피)$=(\pi\times5^2)\times10$
$-(\pi\times2^2)\times10$
$=250\pi-40\pi$
$=210\pi\ (\text{cm}^3)$

답 ④

26 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



(부피)
$=(\pi\times5^2)\times(10-5)$
$+(\pi\times2^2)\times5$
$=125\pi+20\pi=145\pi\ (\text{cm}^3)$

답 $145\pi\ \text{cm}^3$

(뿔의 겉넓이)
=(밑넓이)+(옆넓이)

27 (1) $3\times3=9\ (\text{cm}^2)$

(2) $\left(\frac{1}{2}\times3\times4\right)\times4=24\ (\text{cm}^2)$

(3) $9+24=33\ (\text{cm}^2)$

답 (1) $9\ \text{cm}^2$ (2) $24\ \text{cm}^2$ (3) $33\ \text{cm}^2$

28 (1) $6\times6+\left(\frac{1}{2}\times6\times5\right)\times4=36+60=96\ (\text{cm}^2)$

(2) $7\times7+\left(\frac{1}{2}\times7\times10\right)\times4=49+140$

$=189\ (\text{cm}^2)$

답 (1) $96\ \text{cm}^2$ (2) $189\ \text{cm}^2$

29 (1) $\pi\times4^2=16\pi\ (\text{cm}^2)$

(2) $\pi\times4\times8=32\pi\ (\text{cm}^2)$

(3) $16\pi+32\pi=48\pi\ (\text{cm}^2)$

답 (1) $16\pi\ \text{cm}^2$ (2) $32\pi\ \text{cm}^2$ (3) $48\pi\ \text{cm}^2$

30 (1) $\pi\times6^2+\pi\times6\times10=36\pi+60\pi$

$=96\pi\ (\text{cm}^2)$

(2) $\pi\times5^2+\pi\times5\times12=25\pi+60\pi$

$=85\pi\ (\text{cm}^2)$

답 (1) $96\pi\ \text{cm}^2$ (2) $85\pi\ \text{cm}^2$

31 (1) $\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times4\times6\right)\times7=28\ (\text{cm}^3)$

(2) $\frac{1}{3}\times(6\times6)\times8=96\ (\text{cm}^3)$

답 (1) $28\ \text{cm}^3$ (2) $96\ \text{cm}^3$

32 (1) $\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times7\times8\right)\times9=84\ (\text{cm}^3)$

(2) $\frac{1}{3}\times(6\times4)\times9=72\ (\text{cm}^3)$

답 (1) $84\ \text{cm}^3$ (2) $72\ \text{cm}^3$

33 (1) $\frac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times9=48\pi\ (\text{cm}^3)$

(2) $\frac{1}{3}\times(\pi\times8^2)\times15=320\pi\ (\text{cm}^3)$

답 (1) $48\pi\ \text{cm}^3$ (2) $320\pi\ \text{cm}^3$

34 원뿔의 높이를 h cm라 하면

$\frac{1}{3}\times9\pi\times h=24\pi \qquad \therefore h=8$

따라서 원뿔의 높이는 8 cm이다. 답 8 cm

35 $\pi\times3^2+\pi\times3\times11=9\pi+33\pi$

$=42\pi\ (\text{cm}^2)$

답 $42\pi\ \text{cm}^2$

36 $8\times8+\left(\frac{1}{2}\times8\times h\right)\times4=224$이므로

$64+16h=224, \qquad 16h=160$

$\therefore h=10$ 답 ③

37 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면 모선의 길이는 $2r$ cm이므로

$\pi\times r^2+\pi\times r\times2r=75\pi$

$r^2=25 \qquad \therefore r=5$

따라서 모선의 길이는 $2\times5=10\ (\text{cm})$

답 10 cm

38 $\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times12\times x\right)\times9=216$이므로

$x=12$ 답 12

Q BOX

밑면의 반지름의 길이가 r, 모선의 길이가 l인 원뿔의 겉넓이 ➡ $\pi r^2+\pi rl$

(뿔의 부피) $=\frac{1}{3}\times$(밑넓이)$\times$(높이)

밑면의 반지름의 길이가 r, 높이가 h인 원뿔의 부피 ➡ $\frac{1}{3}\pi r^2h$

(뿔대의 겉넓이) =(두 밑넓이의 합) +(옆넓이)

39 원뿔의 높이를 h cm라 하면

$\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times h=108\pi \qquad \therefore h=9$

따라서 원뿔의 높이는 9 cm이다. 답 ④

40 (1) $\frac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times9=48\pi\ (\text{cm}^3)$

(2) 1분에 $3\pi\ \text{cm}^3$씩 물을 넣으므로 빈 그릇에 물을 가득 채우는 데 걸리는 시간은

$48\pi\div3\pi=16$(분)

답 (1) $48\pi\ \text{cm}^3$ (2) 16분

41 $5\times5+\left(\frac{1}{2}\times5\times h\right)\times4=105$이므로

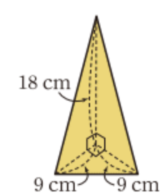
$25+10h=105, \qquad 10h=80$

$\therefore h=8$ 답 8

42 $\pi\times4^2+\pi\times4\times10=16\pi+40\pi=56\pi\ (\text{cm}^2)$

답 ③

43 주어진 전개도로 만들어지는 입체도형은 오른쪽 그림과 같은 삼각뿔이므로



(부피)

$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times9\times9\right)\times18$

$=243\ (\text{cm}^3)$ 답 ③

44 $6\times6+10\times10+\left\{\frac{1}{2}\times(6+10)\times5\right\}\times4$

$=36+100+160=296\ (\text{cm}^2)$ 답 ⑤

45 $\frac{1}{3}\times(\pi\times9^2)\times9-\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times3$

$=243\pi-9\pi=234\pi\ (\text{cm}^3)$

답 $234\pi\ \text{cm}^3$

46 (두 밑면의 넓이의 합) $=\pi\times4^2+\pi\times8^2$

$=16\pi+64\pi=80\pi\ (\text{cm}^2)$

(옆넓이) $=(\pi\times8\times10-\pi\times4\times5)+2\pi\times8\times7$

$=60\pi+112\pi=172\pi\ (\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이) $=80\pi+172\pi=252\pi\ (\text{cm}^2)$

답 $252\pi\ \text{cm}^2$

47 밑면이 $\triangle ABC$이고 높이가 $\overline{BF}$인 삼각뿔의 부피를 구하면 되므로

(부피) $=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times6\times5\right)\times4=20\ (\text{cm}^3)$

답 ④

48 남아 있는 물의 부피는 삼각뿔의 부피와 같으므로

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

$=40\ (\text{cm}^3)$ 답 $40\ \text{cm}^3$

49 잘라 낸 삼각뿔의 부피는

$\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times3\times3\right)\times3=\frac{9}{2}\ (\text{cm}^3)$

따라서 구하는 부피는

$6\times6\times6-\frac{9}{2}=\frac{423}{2}\ (\text{cm}^3)$ 답 ④

50 밑면의 반지름의 길이가 5 cm이고 모선의 길이가 10 cm인 원뿔이 되므로

(겉넓이) $=\pi\times5^2+\pi\times5\times10$

$=25\pi+50\pi=75\pi\ (\text{cm}^2)$

답 ⑤

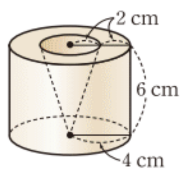
직각삼각형을 빗변이 아닌 한 변을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형 ➡ 원뿔

51 $\frac{1}{3}\times(\pi\times9^2)\times18-\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times6$

$=486\pi-18\pi=468\pi\ (\text{cm}^3)$

답 $468\pi\ \text{cm}^3$

52 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



(부피)

$=(\pi\times4^2)\times6$

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

$=96\pi-8\pi=88\pi\ (\text{cm}^3)$ 답 ④

(원기둥의 부피)
−(원뿔의 부피)

53 (1) $4\pi\times8^2=256\pi\ (\text{cm}^2)$

(2) $4\pi\times10^2=400\pi\ (\text{cm}^2)$

답 (1) $256\pi\ \text{cm}^2$ (2) $400\pi\ \text{cm}^2$

54 $(4\pi\times6^2)\times\frac{1}{2}+\pi\times6^2=72\pi+36\pi$

$=108\pi\ (\text{cm}^2)$

답 $108\pi\ \text{cm}^2$

55 (1) $\frac{4}{3}\pi\times5^3=\frac{500}{3}\pi\ (\text{cm}^3)$

(2) $\frac{4}{3}\pi\times9^3=972\pi\ (\text{cm}^3)$

답 (1) $\frac{500}{3}\pi\ \text{cm}^3$ (2) $972\pi\ \text{cm}^3$

반지름의 길이가 r인 구의 부피 ➡ $\frac{4}{3}\pi r^3$

56 $\left(\frac{4}{3}\pi\times6^3\right)\times\frac{1}{2}=144\pi\ (\text{cm}^3)$

답 $144\pi\ \text{cm}^3$

57 $\left(\frac{4}{3}\pi\times2^3\right)\times\frac{7}{8}=\frac{28}{3}\pi\ (\text{cm}^3)$

답 $\frac{28}{3}\pi\ \text{cm}^3$

구의 $\frac{1}{8}$을 잘라 낸 도형의 부피는 구의 부피의 $\frac{7}{8}$이다.

58 $(4\pi\times3^2)\times\frac{1}{2}+\pi\times3\times5=18\pi+15\pi$

$=33\pi\ (\text{cm}^2)$

답 $33\pi\ \text{cm}^2$

(반구의 구면의 넓이)
+(원뿔의 옆넓이)

59 반구의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$(4\pi\times r^2)\times\frac{1}{2}+\pi\times r^2=243\pi$

$3\pi r^2=243\pi,\qquad r^2=81$

$\therefore r=9$

$\therefore$ (반구의 부피) $=\left(\frac{4}{3}\pi\times9^3\right)\times\frac{1}{2}$

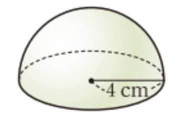
$=486\pi\ (\text{cm}^3)$ 답 ④

60 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\pi\times r^2\times\frac{1}{4}=4\pi,\qquad r^2=16$

$\therefore r=4$

회전체는 오른쪽 그림과 같으므로

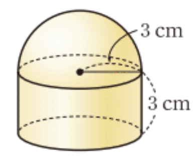


(겉넓이)

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

$=32\pi+16\pi=48\pi\ (\text{cm}^2)$ 답 $48\pi\ \text{cm}^2$

61 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



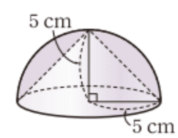
(부피)

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

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

$=18\pi+27\pi=45\pi\ (\text{cm}^3)$ 답 ④

62 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



(부피)

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

$-\frac{1}{3}\times(\pi\times5^2)\times5$

$=\frac{250}{3}\pi-\frac{125}{3}\pi=\frac{125}{3}\pi\ (\text{cm}^3)$

답 $\frac{125}{3}\pi\ \text{cm}^3$

(반구의 부피)
−(원뿔의 부피)

63 (원기둥의 부피) $=(\pi\times6^2)\times12=432\pi\ (\text{cm}^3)$

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

$\therefore$ (부피) $=432\pi-288\pi$

$=144\pi\ (\text{cm}^3)$ 답 ②

64 구의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{4}{3}\pi\times r^3=36\pi\qquad\therefore r^3=27$

$\therefore$ (원뿔의 부피) $=\frac{1}{3}\times(\pi\times r^2)\times2r$

$=\frac{2}{3}\pi r^3=\frac{2}{3}\pi\times27$

$=18\pi\ (\text{cm}^3)$

원뿔의 높이는 구의 지름의 길이와 같다.

(원기둥의 부피) $=(\pi\times r^2)\times2r$

$=2\pi r^3$

$=2\pi\times27=54\pi\ (\text{cm}^3)$

답 $18\pi\ \text{cm}^3$, $54\pi\ \text{cm}^3$

다른 풀이

(원뿔의 부피) : (구의 부피) : (원기둥의 부피)

$=1:2:3$

이므로

(원뿔의 부피)=(구의 부피)$\times\frac{1}{2}$

$=36\pi\times\frac{1}{2}=18\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

(원기둥의 부피)=(원뿔의 부피)$\times3$

$=18\pi\times3=54\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

65 주어진 원뿔은 밑면의 반지름의 길이와 높이가 모두 r cm이므로

$\frac{1}{3}\times(\pi\times r^2)\times r=243\pi \qquad \therefore r^3=729$

따라서 구의 부피는

$\frac{4}{3}\pi r^3=\frac{4}{3}\pi\times729=972\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

답 $972\pi\ \mathrm{cm}^3$

서술형

66 직육면체의 겉넓이는

$(8\times6)\times2+(8+6+8+6)\times15$

$=96+420=516\ (\mathrm{cm}^2)$ ···➊

이때 직육면체를 네 점 A, E, G, C를 지나는 평면으로 자를 때 생기는 단면의 넓이는

$10\times15=150\ (\mathrm{cm}^2)$ ···➋

따라서 구하는 겉넓이의 합은

$516+150\times2=816\ (\mathrm{cm}^2)$ ···➌

답 $816\ \mathrm{cm}^2$

채점 기준	비율
➊ 직육면체의 겉넓이를 구할 수 있다.	30%
➋ 단면의 넓이를 구할 수 있다.	30%
➌ 두 입체도형의 겉넓이의 합을 구할 수 있다.	40%

67 $\left\{\frac{1}{2}\times(7+5)\times3\right\}\times h=108$이므로 ···➊

$18h=108 \qquad \therefore h=6$ ···➋

답 6

채점 기준	비율
➊ h에 대한 식을 세울 수 있다.	60%
➋ h의 값을 구할 수 있다.	40%

68 (원뿔 모양의 그릇의 부피)

$=\frac{1}{3}\times(\pi\times2^2)\times3=4\pi\ (\mathrm{cm}^3)$ ···➊

(원기둥 모양의 그릇의 부피)

$=(\pi\times4^2)\times6=96\pi\ (\mathrm{cm}^3)$ ···➋

따라서 원기둥 모양의 그릇에 물을 가득 채우려면 물을 최소

$96\pi\div4\pi=24$(번)

부어야 한다. ···➌

답 24번

채점 기준	비율
➊ 원뿔 모양의 그릇의 부피를 구할 수 있다.	30%
➋ 원기둥 모양의 그릇의 부피를 구할 수 있다.	30%
➌ 물을 최소 몇 번 부어야 하는지 구할 수 있다.	40%

Q BOX

사각뿔 O−ABCD의 밑면 ABCD의 넓이는 정육면체의 한 면의 넓이의 $\frac{1}{2}$이다.

69 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times4\times4=8\ (\mathrm{cm}^2)$ ···➊

사각뿔 O−ABCD의 높이는 4 cm이므로

(부피)$=\frac{1}{3}\times8\times4=\frac{32}{3}\ (\mathrm{cm}^3)$ ···➋

답 $\frac{32}{3}\ \mathrm{cm}^3$

채점 기준	비율
➊ 사각형 O−ABCD의 밑넓이를 구할 수 있다.	40%
➋ 사각형 O−ABCD의 부피를 구할 수 있다.	60%

반지름의 길이가 r인 구의 겉넓이 ➡ $4\pi r^2$

70 야구공의 겉넓이는

$4\pi\times3.5^2=49\pi\ (\mathrm{cm}^2)$ ···➊

따라서 겉면을 이루는 조각 한 개의 넓이는

$\frac{1}{2}\times49\pi=\frac{49}{2}\pi\ (\mathrm{cm}^2)$ ···➋

답 $\frac{49}{2}\pi\ \mathrm{cm}^2$

채점 기준	비율
➊ 야구공의 겉넓이를 구할 수 있다.	50%
➋ 조각 한 개의 넓이를 구할 수 있다.	50%

반지름의 길이가 r인 구의 부피 ➡ $\frac{4}{3}\pi r^3$

71 지름의 길이가 6 cm인 쇠구슬 한 개의 부피는

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

지름의 길이가 3 cm인 쇠구슬 한 개의 부피는

$\frac{4}{3}\pi\times\left(\frac{3}{2}\right)^3=\frac{9}{2}\pi\ (\mathrm{cm}^3)$ ···➋

따라서 $36\pi\div\frac{9}{2}\pi=36\pi\times\frac{2}{9\pi}=8$이므로 만들 수 있는 쇠구슬의 최대 개수는 8이다. ···➌

답 8

채점 기준	비율
➊ 지름의 길이가 6 cm인 쇠구슬 한 개의 부피를 구할 수 있다.	30%
➋ 지름의 길이가 3 cm인 쇠구슬 한 개의 부피를 구할 수 있다.	30%
➌ 만들 수 있는 쇠구슬의 최대 개수를 구할 수 있다.	40%

Ⅶ 통계

1 자료의 정리 ⓦ 75~82쪽

01 (1)

(0|3은 3초)

줄기	잎
0	3 5 7 7
1	0 2 2 2 5 8 8 9
2	1 4 4 6 8
3	0 2 5

답 (1) 풀이 참조 (2) 1 (3) 4

02 (1) $1+3+7+9+5=25$

답 (1) 25 (2) 5 (3) 76 cm

03 (1)

성적(점)		도수(명)
$5^{이상}$ ~ $10^{미만}$	///	3
10 ~ 15	卌 //	7
15 ~ 20	卌	5
20 ~ 25	////	4
25 ~ 30	/	1
합계		20

답 (1) 풀이 참조 (2) 5점 (3) 5 (4) 3명 (5) 10점 이상 15점 미만

도수분포표에서
계급의 크기 ➡ 계급의 양 끝 값의 차
도수 ➡ 각 계급에 속하는 자료의 수

04 (5) 도수가 가장 작은 계급은 0회 이상 4회 미만이므로

$(\text{계급값})=\dfrac{0+4}{2}=2(\text{회})$

(계급값) $=\dfrac{(\text{계급의 양 끝 값의 합})}{2}$

답 (1) 4회 (2) 5 (3) 6명 (4) 12회 이상 16회 미만 (5) 2회

05 (2) $5+12+10+6+2=35$

(3) $10+6=16$

(5) 도수가 10명인 계급은 4건 이상 6건 미만이므로

$(\text{계급값})=\dfrac{4+6}{2}=5(\text{건})$

답 (1) 2건 (2) 35 (3) 16 (4) 2건 이상 4건 미만 (5) 5건

06 (2) 전체 주민의 수는

$7+9+6+5+3=30$

이므로 $\dfrac{9}{30}\times100=30\ (\%)$

답 (1) 11명 (2) 30 %

07 ④ 1분당 맥박 수가 8번째로 많은 학생의 맥박 수는 75회이다. 답 ④

08 (1) 남학생 수는 $4+6+4+2=16$

여학생 수는 $3+4+5+2=14$

(2) 읽은 책의 수가 10권 이상 25권 미만인 남학생 수는 8, 여학생 수는 6이므로 구하는 학생 수는 $8+6=14$

답 (1) 남학생 수: 16, 여학생 수: 14 (2) 14 (3) 37권

(도수의 총합) =(전체 학생 수)

09 (2) 전체 학생 수가 35이므로 $B=35$

$A=35-(3+13+6+4+2)=7$

$\therefore A+B=7+35=42$

(3) $3+7+13=23$

(5) 영화 관람 횟수가 25회인 학생이 속하는 계급은 25회 이상 28회 미만이므로

$(\text{계급값})=\dfrac{25+28}{2}=26.5(\text{회})$

답 (1) 3회 (2) 42 (3) 23 (4) 16회 이상 19회 미만 (5) 26.5회

10 ③ $3+5+3+3+2=16$(곳)

⑤ 도수가 가장 큰 계급은 320 L 이상 350 L 미만이므로

$(\text{계급값})=\dfrac{320+350}{2}=335\ (\text{L})$

답 ③

50점 이상 60점 미만인 계급

40점 이상 50점 미만인 계급

11 (1) 계급값이 55점인 계급의 도수는 A명, 계급값이 45점인 계급의 도수는 2명이므로

$A=3\times2=6$

$\therefore B=40-(2+6+9+7+4)=12$

$\therefore B-A=12-6=6$

(2) 도수가 가장 큰 계급의 도수는 12명, 도수가 가장 작은 계급의 도수는 2명이므로 구하는 차는 $12-2=10$(명)

답 (1) 6 (2) 10명

(백분율) $=\dfrac{(\text{특정 계급의 도수})}{(\text{도수의 총합})}\times100\ (\%)$

12 (1) 몸무게가 65 kg 이상인 학생 수는 $4+2=6$이므로 $\dfrac{6}{40}\times100=15\ (\%)$

(2) $A=40-(1+3+12+10+4+2)=8$

(3) 몸무게가 55 kg 미만인 학생 수는

$1+3+8=12$이므로

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

답 (1) 15 % (2) 8 (3) 30 %

13 (1) 볼링 점수가 110점 이상 120점 미만인 학생이 전체의 5 %이므로

$\dfrac{B}{40}\times100=5 \quad \therefore B=2$

$\therefore A=40-(4+6+13+5+2)=10$

Q BOX

(2) 볼링 점수가 90점 미만인 학생 수는

$4+6+10=20$이므로

$\frac{20}{40}\times100=50\ (\%)$

답 (1) $A=10$, $B=2$ (2) 50 %

14 (1) 전체 과일의 개수를 x라 하면 열량이 60 kcal 이상인 과일의 개수는 $3+1=4$이므로

$\frac{4}{x}\times100=20 \qquad \therefore x=20$

따라서 전체 과일의 개수는 20이다.

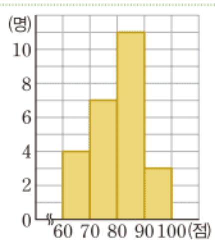
(2) $A=20-(2+4+3+3+1)=7$

(3) 열량이 45 kcal 이상 55 kcal 미만인 과일의 개수는 $7+4=11$이므로

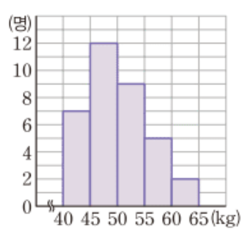
$\frac{11}{20}\times100=55\ (\%)$

답 (1) 20 (2) 7 (3) 55 %

15 답 (1)



(2)



16 (3) $6+10+13+5+2=36$

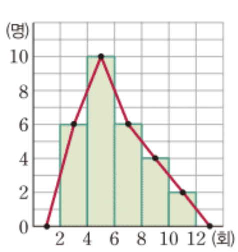
(4) $6+10=16$

(5) 도수가 5명인 계급은 8 cm 이상 10 cm 미만이므로

$(\text{계급값})=\frac{8+10}{2}=9\ (\text{cm})$

답 (1) 2 cm (2) 5 (3) 36
(4) 16 (5) 9 cm

17 (1)



(2) $6+10+6+4+2=28$

답 (1) 풀이 참조 (2) 28
(3) 8회 이상 10회 미만

18 (3) $4+10+9+5+2=30$

(5) 도수가 가장 큰 계급은 60분 이상 90분 미만이므로

$(\text{계급값})=\frac{60+90}{2}=75\,(\text{분})$

답 (1) 30분 (2) 5 (3) 30
(4) 5명 (5) 75분

19 (1) $4+7+11+9+6+3=40$

(2) 발길이가 245 mm 이상인 학생 수는 $6+3=9$이므로

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

(3) 발길이가 10번째로 긴 학생이 속하는 계급은 240 mm 이상 245 mm 미만이므로 구하는 도수는 9명이다.

(4) $5\times9=45$

(5) $5\times40=200$

답 (1) 40 (2) 22.5 % (3) 9명
(4) 45 (5) 200

20 ② $2+5+10+7+4+2=30$

③ 안타 수가 5번째로 많은 선수가 속하는 계급은 80개 이상 90개 미만이므로

$(\text{계급값})=\frac{80+90}{2}=85\,(\text{개})$

④ 안타 수가 50개 이상 70개 미만인 선수의 수는 $5+10=15$이므로

$\frac{15}{30}\times100=50\ (\%)$

⑤ $10\times10=100$

답 ③

21 (1) $3+8+10+7+5+2=35$

(2) 팔 굽혀 펴기 횟수가 20회 이상인 학생 수는 $7+5+2=14$이므로

$\frac{14}{35}\times100=40\ (\%)$

(3) 팔 굽혀 펴기 횟수가 22회인 학생이 속하는 계급은 20회 이상 25회 미만이므로 구하는 도수는 7명이다.

(4) 팔 굽혀 펴기 횟수가 11번째로 적은 학생이 속하는 계급은 10회 이상 15회 미만이므로

$(\text{계급값})=\frac{10+15}{2}=12.5\,(\text{회})$

답 (1) 35 (2) 40 % (3) 7명 (4) 12.5회

22 (1) $4+6+12+10+4+4=40$

(2) 읽은 책의 수가 7권 이상 11권 미만인 학생 수는 $10+4=14$이므로

$\frac{14}{40}\times100=35\ (\%)$

(3) $2\times40=80$

답 (1) 40 (2) 35 % (3) 80

도수가 두 번째로 큰 계급의 도수는 9명이다.

히스토그램에서 직사각형의
가로의 길이 ➡ 계급의 크기
세로의 길이 ➡ 도수

히스토그램에서
(직사각형의 넓이의 합)
=(계급의 크기)
×(도수의 총합)

도수가 가장 큰 계급의 도수는 10명이다.

히스토그램에서 계급의 개수는 직사각형의 개수와 같다.

팔 굽혀 펴기 횟수가 적은 계급부터 도수를 차례로 더하여 그 합이 처음으로 11명 이상이 되는 계급을 찾는다. 이때 $3+8=11$(명)이므로 구하는 계급은 10회 이상 15회 미만이다.

(도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이)
=(계급의 크기)
×(도수의 총합)

Q BOX

23 전체 학생 수를 x라 하면

$\frac{2+7}{x}\times100=30 \qquad \therefore x=30$

따라서 구하는 학생 수는

$30-(2+7+6+4)=11$ 답 ⑤

24 (1) 줄넘기 횟수가 120회 이상 140회 미만인 학생 수를 x라 하면

$4:x=1:3 \qquad \therefore x=12$

따라서 줄넘기 횟수가 120회 이상 140회 미만인 학생 수는 12이다.

(2) 줄넘기 횟수가 140회 이상 160회 미만인 학생 수는 $40-(4+7+12+7)=10$이므로

$\frac{10}{40}\times100=25\,(\%)$

답 (1) 12 (2) 25 %

> 히스토그램에서 각 직사각형의 넓이는 그 계급의 도수에 정비례한다.

25 6시간 이상 7시간 미만인 계급의 도수를 x명이라 하면 7시간 이상 8시간 미만인 계급의 도수는 $2x$명이므로

$3+5+x+2x+4=30$

$3x=18 \qquad \therefore x=6$

따라서 수면 시간이 6시간 이상 7시간 미만인 학생 수는 6이다. 답 ①

26 (1) 한 달 용돈이 2만 원 이상 3만 원 미만인 학생 수가 5이므로 한 달 용돈이 5만 원 이상 6만 원 미만인 학생 수는

$5+4=9$

(2) 한 달 용돈이 5만 원 이상인 학생 수는 $9+5=14$이므로 지호네 반 전체 학생 수를 x라 하면

$\frac{14}{x}\times100=35 \qquad \therefore x=40$

따라서 전체 학생 수는 40이다.

(3) 한 달 용돈이 4만 원 이상 5만 원 미만인 학생 수는 $40-(2+5+7+9+5)=12$이므로

$\frac{12}{40}\times100=30\,(\%)$

답 (1) 9 (2) 40 (3) 30 %

27 (1) 남학생 수는

$2+2+4+5+3+1=17$

여학생 수는

$1+4+6+4+2=17$

(2) 계급값이 55점인 계급에 속하는 학생 수는 남학생이 2, 여학생이 1이므로 남학생이 여학생보다 1명 더 많다.

> 50점 이상 60점 미만인 계급

(3) 여학생의 그래프가 남학생의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 여학생의 영어 성적이 남학생의 영어 성적보다 높은 편이다.

답 (1) 남학생 수: 17, 여학생 수: 17 (2) 남학생, 1명 (3) 여학생

28 (ㄱ) A중학교 학생 수는

$3+7+11+9+5+2=37$

B중학교 학생 수는

$1+4+9+10+8+5=37$

따라서 A중학교 학생 수와 B중학교 학생 수는 같다.

(ㄴ) A중학교 학생 중 봉사 활동 시간이 10번째로 많은 학생이 속하는 계급은 8시간 이상 10시간 미만이므로 그 도수는 9명이다.

(ㄷ) $1+4=5$(명)

(ㄹ) A중학교의 그래프가 B중학교의 그래프보다 왼쪽으로 치우쳐 있으므로 A중학교 학생들의 봉사 활동 시간이 B중학교 학생들의 봉사 활동 시간보다 적은 편이다.

이상에서 옳은 것은 (ㄴ), (ㄷ)이다. 답 ④

서술형

29 1년 동안 발생한 전체 태풍의 수는

$3+8+4+6+4=25$ ··· ❶

이때 최대 풍속이 45 m/s 이상인 태풍의 수는 8이므로 ··· ❷

$\frac{8}{25}\times100=32\,(\%)$ ··· ❸

> (백분율) $=\frac{(\text{특정 계급의 도수})}{(\text{도수의 총합})}\times100\,(\%)$

답 32 %

채점 기준	비율
❶ 1년 동안 발생한 전체 태풍의 수를 구할 수 있다.	30%
❷ 최대 풍속이 45 m/s 이상인 태풍의 수를 구할 수 있다.	30%
❸ 전체의 몇 %인지 구할 수 있다.	40%

30 160점 이상 170점 미만인 계급의 도수는

$20-(2+3+5+4)=6$(명) ··· ❶

따라서 볼링 점수가 6번째로 좋은 회원이 속하는 계급은 160점 이상 170점 미만이므로

$(\text{계급값})=\frac{160+170}{2}=165\,(\text{점})$ ··· ❷

답 165점

채점 기준	비율
❶ 160점 이상 170점 미만인 계급의 도수를 구할 수 있다.	40%
❷ 볼링 점수가 6번째로 좋은 회원이 속하는 계급의 계급값을 구할 수 있다.	60%

31 $A=7$, $B=6$이므로 ··· ❶

$C=3+4+7+10+6=30$ ··· ❷

$\therefore A-B+C=7-6+30=31$ ··· ❸

답 31

채점 기준	비율
❶ A, B의 값을 구할 수 있다.	40%
❷ C의 값을 구할 수 있다.	40%
❸ $A-B+C$의 값을 구할 수 있다.	20%

32 횟수가 35회 이상 40회 미만인 학생 수를 x라 하면

$x:3=3:1$ $\quad\therefore x=9$ ⋯ ❶

따라서 횟수가 40회 이상 45회 미만인 학생 수는

$36-(3+8+9+3+2)=11$ ⋯ ❷

답 11

채점 기준	비율
❶ 횟수가 35회 이상 40회 미만인 학생 수를 구할 수 있다.	50%
❷ 횟수가 40회 이상 45회 미만인 학생 수를 구할 수 있다.	50%

33 도수가 가장 큰 계급은 25개 이상 30개 미만이므로

$a=25$, $b=30$ ⋯ ❶

전체 학생 수는 $2+5+9+12+7+5=40$이므로

$c=\frac{12}{40}\times 100=30$ ⋯ ❷

$\therefore a+b+c=25+30+30=85$ ⋯ ❸

답 85

채점 기준	비율
❶ a, b의 값을 구할 수 있다.	30%
❷ c의 값을 구할 수 있다.	50%
❸ $a+b+c$의 값을 구할 수 있다.	20%

34 A반에서 8번째로 점수가 높은 학생이 속하는 계급은 80점 이상 90점 미만 ⋯ ❶

이때 B반 전체 학생 수는

$2+5+7+10+4=28$ ⋯ ❷

이고, B반에서 점수가 80점 이상인 학생 수는

$10+4=14$ ⋯ ❸

이므로

$\frac{14}{28}\times 100=50\ (\%)$

따라서 최소 상위 50 % 이내에 든다. ⋯ ❹

답 50 %

채점 기준	비율
❶ A반에서 8번째로 점수가 높은 학생이 속하는 계급을 구할 수 있다.	20%
❷ B반 전체 학생 수를 구할 수 있다.	20%
❸ B반에서 점수가 80점 이상인 학생 수를 구할 수 있다.	30%
❹ 최소 상위 몇 % 이내에 드는지 구할 수 있다.	30%

Q BOX

(계급의 상대도수) $=\frac{(\text{계급의 도수})}{(\text{도수의 총합})}$

(계급의 도수) $=$(계급의 상대도수) $\times$(도수의 총합)

(도수의 총합) $=\frac{(\text{계급의 도수})}{(\text{계급의 상대도수})}$

$a:b=c:d$
➡ $ad=bc$

상대도수의 총합은 항상 1이다.

❷ 자료의 해석 ⓦ 83~87쪽

01 (1) $\frac{13}{50}=0.26$ (2) $0.62\times 50=31$

답 (1) 0.26 (2) 31

02 도수의 총합은 $\frac{5}{0.25}=20$

따라서 도수가 12인 계급의 상대도수는

$\frac{12}{20}=0.6$

답 0.6

03 (1)

성적(점)	도수(명)	상대도수
50이상 ~ 60미만	1	0.05
60 ~ 70	3	0.15
70 ~ 80	6	0.3
80 ~ 90	8	0.4
90 ~ 100	2	0.1
합계	20	1

답 (1) 풀이 참조 (2) 50점 이상 60점 미만

04 (1) $A=\frac{8}{40}=0.2$, $B=0.4\times 40=16$,

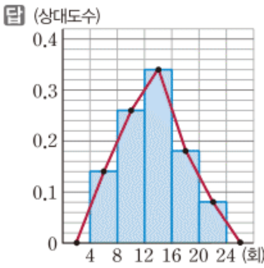
$C=0.25\times 40=10$, $D=\frac{2}{40}=0.05$,

$E=1$

(2) $0.2+0.4=0.6$

답 (1) $A=0.2$, $B=16$, $C=10$, $D=0.05$, $E=1$
(2) 0.6

05 답



06 (3) 상대도수가 가장 큰 계급은 4시간 이상 6시간 미만이므로 구하는 도수는

$0.3\times 40=12$(명)

(4) $0.15\times 40=6$(명)

답 (1) 2시간 (2) 6시간 이상 8시간 미만
(3) 12명 (4) 6명

07 (1) $\frac{2}{0.08}=25$

(2) $A=0.28\times 25=7$, $B=\frac{5}{25}=0.2$,

$C=0.16\times 25=4$, $D=1$

(3) 보낸 문자 메시지가 60개 이상 70개 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.08+0.28+0.24+0.2+0.16)=0.04$

따라서 보낸 문자 메시지가 50개 이상인 학생의 상대도수는 $0.16+0.04=0.2$
이므로 $0.2\times100=20\ (\%)$
답 (1) 25 (2) $A=7$, $B=0.2$, $C=4$, $D=1$
(3) 20 %

08 (1) $A=1-(0.05+0.25+0.2+0.15)=0.35$
(2) $0.25\times80=20$
(3) 키가 150 cm 미만인 학생의 상대도수는
$0.05+0.25=0.3$
이므로 $0.3\times100=30\ (\%)$
(4) 키가 큰 쪽에서부터 계급의 도수를 차례로 구하면 12명, 16명, …이므로 키가 20번째로 큰 학생이 속하는 계급은 155 cm 이상 160 cm 미만이다.
따라서 구하는 상대도수는 0.2이다.
답 (1) 0.35 (2) 20 (3) 30 % (4) 0.2

09 (1) $\frac{3}{0.075}=40$ (2) $\frac{6}{40}=0.15$
(3) 영어 성적이 70점 이상인 학생의 상대도수는
$1-(0.075+0.15)=0.775$
이므로 $0.775\times100=77.5\ (\%)$
답 (1) 40 (2) 0.15 (3) 77.5 %

10 각 계급의 상대도수를 구하여 상대도수의 분포표를 만들면 다음과 같다.

기록(초)	상대도수	
	A중학교	B중학교
$0^{이상}\sim10^{미만}$	0.05	0.06
10 ~ 20	0.15	0.15
20 ~ 30	0.25	0.22
30 ~ 40	0.35	0.38
40 ~ 50	0.2	0.19
합계	1	1

④ A중학교보다 B중학교의 상대도수가 큰 계급은 0초 이상 10초 미만, 30초 이상 40초 미만의 2개이다.
⑤ 기록이 30초 이상인 학생의 비율은
A중학교: $0.35+0.2=0.55$
B중학교: $0.38+0.19=0.57$
이므로 B중학교가 A중학교보다 높다. 답 ④

11 봉사 활동 시간이 15시간 이상 18시간 미만인 남학생, 여학생 수는
남학생: $0.125\times16=2$
여학생: $0.35\times20=7$
따라서 전체 학생 36명 중 봉사 활동 시간이 15시간 이상 18시간 미만인 학생 수는 $2+7=9$이므로 구하는 상대도수는
$\frac{9}{36}=0.25$ 답 0.25

Q BOX

(백분율)
$=$(상대도수)$\times100\ (\%)$

상대도수가 가장 큰 계급

상대도수가 가장 작은 계급

$0.15\times80=12$(명)
$0.2\times80=16$(명)

(계급값)
$=\frac{(계급의 양 끝 값의 합)}{2}$

통학 시간이 40분 이상 50분 미만인 계급의 상대도수는 $\frac{32}{100}=0.32$

12 (1) $0.35\times40=14$
(2) 앉은키가 80 cm 이상인 학생의 상대도수는
$0.4+0.15=0.55$
이므로 $0.55\times100=55\ (\%)$
(3) 도수가 가장 큰 계급은 80 cm 이상 85 cm 미만이므로 이 계급의 도수는
$0.4\times40=16$(명)
도수가 가장 작은 계급은 70 cm 이상 75 cm 미만이므로 이 계급의 도수는
$0.1\times40=4$(명)
$\therefore 16\div4=4$(배)
답 (1) 14 (2) 55 % (3) 4배

13 ① 상대도수가 가장 큰 계급의 상대도수는 0.3이므로 전체 학생 수는 $\frac{15}{0.3}=50$
② 상대도수가 가장 작은 계급은 8점 이상 10점 미만이므로 이 계급의 도수는
$0.06\times50=3$(명)
③ $\frac{6}{50}=0.12$이므로 도수가 6명인 계급은 10점 이상 12점 미만이다.
$\therefore$ (계급값)$=\frac{10+12}{2}=11$(점)
④ 성적이 16점 이상인 학생의 상대도수는
$0.24+0.1=0.34$
이므로 구하는 학생 수는
$0.34\times50=17$
⑤ 성적이 10점 이상 14점 미만인 학생의 상대도수는 $0.12+0.18=0.3$
이므로 $0.3\times100=30\ (\%)$ 답 ⑤

14 수면 시간이 6시간 이상 7시간 미만인 계급의 상대도수는
$1-(0.04+0.22+0.26+0.1)=0.38$
이므로 구하는 학생 수는
$0.38\times50=19$ 답 19

15 (1) 통학 시간이 50분 이상 60분 미만인 학생 수가 $0.18\times100=18$
이므로 통학 시간이 40분 이상 50분 미만인 학생 수는 $50-18=32$
(2) $1-(0.1+0.14+0.32+0.18)=0.26$
(3) 통학 시간이 20분 이상 40분 미만인 학생의 상대도수는 $0.14+0.26=0.4$
이므로 구하는 학생 수는 $0.4\times100=40$
답 (1) 32 (2) 0.26 (3) 40

16 (1) B반에서 도수가 가장 큰 계급은 40회 이상 50회 미만이므로
(계급값)$=\frac{40+50}{2}=45$(회)

(2) A반에서 윗몸 일으키기 횟수가 40회 이상인 학생의 상대도수는 $0.25+0.05=0.3$

이므로 A반 전체 학생 수는 $\frac{12}{0.3}=40$

(3) B반의 그래프가 A반의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 B반의 기록이 더 좋다고 할 수 있다.

답 (1) 45회 (2) 40 (3) B반

17 (ㄴ) 책을 8권 이상 12권 미만 읽은 여학생의 상대도수는 0.5, 남학생의 상대도수는 0.62이므로 책을 8권 이상 12권 미만 읽은 학생의 비율은 남학생이 여학생보다 높다.

(ㄷ) 책을 8권 이상 12권 미만 읽은 여학생 수는 75, 남학생 수는 62이므로 책을 8권 이상 12권 미만 읽은 학생 수는 남학생이 여학생보다 적다.

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄴ)이다. 답 ③

Q BOX

$0.34+0.16=0.5$

$0.24+0.38=0.62$

$0.5\times150=75$

$0.62\times100=62$

상대도수는 그 계급의 도수에 정비례한다.

서술형

18 매점을 이용한 횟수가 12회 미만인 학생의 상대도수는 $A+0.2+0.1=A+0.3$

이고 전체 학생 수가 40이므로

$(A+0.3)\times40=22,\quad 40A+12=22$

$\therefore A=0.25$ ···➊

따라서 $0.1+0.2+0.25+B+0.15=1$이므로

$B+0.7=1\quad \therefore B=0.3$ ···➋

$\therefore B-A=0.3-0.25=0.05$ ···➌

답 0.05

채점 기준	비율
➊ A의 값을 구할 수 있다.	40%
➋ B의 값을 구할 수 있다.	40%
➌ $B-A$의 값을 구할 수 있다.	20%

19 A중학교에서 25분 이상 30분 미만인 계급의 상대도수는 0.25이므로 이 계급의 도수는

$0.25\times200=50$(명) ···➊

B중학교에서 25분 이상 30분 미만인 계급의 상대도수는 0.3이므로 이 계급의 도수는

$0.3\times150=45$(명) ···➋

따라서 식사 시간이 25분 이상 30분 미만인 학생은 A중학교가 5명 더 많다. ···➌

답 A중학교, 5명

채점 기준	비율
➊ A중학교에서 25분 이상 30분 미만인 계급의 도수를 구할 수 있다.	40%
➋ B중학교에서 25분 이상 30분 미만인 계급의 도수를 구할 수 있다.	40%
➌ 어느 중학교가 몇 명 더 많은지 구할 수 있다.	20%

20 전체 학생 수는 $\frac{6}{0.15}=40$ ···➊

서점 방문 횟수가 25회 이상 30회 미만인 학생은

$0.2\times40=8$(명)

서점 방문 횟수가 20회 이상 25회 미만인 학생은

$0.25\times40=10$(명) ···➋

따라서 서점 방문 횟수가 15번째로 많은 학생이 속하는 계급은 20회 이상 25회 미만이다. ···➌

답 20회 이상 25회 미만

채점 기준	비율
➊ 전체 학생 수를 구할 수 있다.	30%
➋ 서점 방문 횟수가 25회 이상 30회 미만, 20회 이상 25회 미만인 학생 수를 구할 수 있다.	60%
➌ 서점 방문 횟수가 15번째로 많은 학생이 속하는 계급을 구할 수 있다.	10%

21 6시간 이상 7시간 미만인 계급의 상대도수는

$0.14\times2=0.28$ ···➊

따라서 7시간 이상 8시간 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.08+0.14+0.28+0.12+0.04)$

$=0.34$ ···➋

이므로 구하는 학생 수는

$0.34\times100=34$ ···➌

답 34

채점 기준	비율
➊ 6시간 이상 7시간 미만인 계급의 상대도수를 구할 수 있다.	30%
➋ 7시간 이상 8시간 미만인 계급의 상대도수를 구할 수 있다.	40%
➌ 인터넷 사용 시간이 7시간 이상 8시간 미만인 학생 수를 구할 수 있다.	30%

22 미술 성적이 90점 이상인 남학생 수는

$(0.18+0.06)\times300=72$ ···➊

미술 성적이 90점 이상인 여학생 수는

$(0.36+0.18)\times200=108$ ···➋

이때 전체 학생 수는 $300+200=500$이므로

$\frac{72+108}{500}\times100=36\ (\%)$

따라서 미술 성적이 90점 이상인 학생은 전체의 36 %이다. ···➌

답 36 %

채점 기준	비율
➊ 미술 성적이 90점 이상인 남학생 수를 구할 수 있다.	30%
➋ 미술 성적이 90점 이상인 여학생 수를 구할 수 있다.	30%
➌ 미술 성적이 90점 이상인 학생은 전체의 몇 %인지 구할 수 있다.	40%