SOLUTION

빠른 정답 찾기

LECTURE BOOK

01 기본 도형

L 6쪽 Lecture 01

01 선 02 평면도형 03 교점, 교선 04 3 05 4, 6 06 ○ 07 ○ 08 × 09 ×

1-1 (1) 평 (2) 입 1-2 (1) 입 (2) 평

2-1 (1) 점 A (2) 점 D (3) 모서리 AC (4) 모서리 BD

2-2 (1) 점 D (2) 점 F (3) 모서리 AD (4) 모서리 GH

3-1 (1) 8 (2) 12 3-2 (1) 5, 8 (2) 10, 15

L 8쪽 Lecture 02

01 $\overleftrightarrow{PQ}$ 02 $\overline{PQ}$ 03 $\overrightarrow{PQ}$ 04 $\overrightarrow{QP}$

05 선분 AB 06 중점 07 ○ 08 × 09 $\frac{1}{2}$, 6

10 2, 10

1-1 (1) 

(2) 

(3) 

(4) 

1-2 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AC}$, $\overleftrightarrow{BC}$ 2-1 (1) $=$ (2) $\neq$ (3) $=$ (4) $=$

2-2 (1) $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{CA}$ (2) $\overrightarrow{AC}$ 3-1 (1) 4 cm (2) 2 cm

3-2 (1) 6 cm (2) 12 cm 4-1 (1) 5 cm (2) 10 cm

4-2 (1) 4 cm (2) 6 cm

L 10쪽 대표 유형

01 ② 02 ③ 03 ② 04 ④ 05 $a=6$, $b=12$ 06 ③ 07 ②, ⑤ 08 ⑤ 09 ③ 10 8 cm 11 18 cm

L 12쪽 Lecture 03

01 $\angle$AOB 02 180 03 $\frac{1}{2}$

04 $\angle$ABC, $\angle$CBA 05 $\angle$ACB, $\angle$BCA 06 × 07 ○

08 ○ 09 × 10 ○ 11 ○ 12 ×

1-1 (1) $\angle$AOB, $\angle$COD (2) $\angle$BOC (3) $\angle$AOC, $\angle$BOD (4) $\angle$AOD

1-2 (1) 50°, 23°, 1° (2) 90° (3) 128° (4) 180°

2-1 (1) 50 (2) 18 (3) 105 (4) 45

2-2 (1) 60 (2) 15 (3) 80 (4) 20

L 14쪽 Lecture 04

01 교각 02 맞꼭지각 03 같다

04 ○ 05 × 06 × 07 ○ 08 80°, 50°

09 65°, 45° 10 55°, 70° 11 90°, 35°

1-1 (1) $\angle$BOE (2) $\angle$AOD (3) $\angle$COF

1-2 (1) $\angle$AOC (2) $\angle$EOH (3) $\angle$BOG

2-1 20 2-2 105

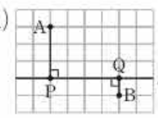
3-1 (1) $\angle x=70°$, $\angle y=110°$ (2) $\angle x=45°$, $\angle y=105°$

3-2 (1) $\angle x=125°$, $\angle y=55°$ (2) $\angle x=68°$, $\angle y=47°$

L 16쪽 Lecture 05

01 직교, $\perp$ 02 수직, 수선 03 수직이등분선 04 수선의 발 05 ○ 06 × 07 × 08 ○ 09 ○

1-1 (1) 8 cm (2) 90° 1-2 (1) 5 cm (2) 90°

2-1 (1) 

(2) 3 2-2 2, 4, 1, 3

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

3-2 (1) $\overline{BC}$ (2) 4 cm (3) 7 cm

L 18쪽 대표 유형

01 (1) $\angle$AOB, $\angle$BOC (2) $\angle$BOD

02 ⑤ 03 ② 04 ③ 05 40° 06 60° 07 72°

08 ④ 09 40 10 ② 11 ⑤ 12 ④ 13 6.4

L 20쪽 마무리 1회

01 ③ 02 ③ 03 ④ 04 ④ 05 ② 06 ⑤ 07 ① 08 ⑤ 09 ③ 10 32 11 73

L 22쪽 마무리 2회

01 ② 02 ④ 03 ③ 04 ② 05 ⑤ 06 ④ 07 ② 08 ③ 09 ① 10 10 cm 11 45°

02 위치 관계

L 24쪽 Lecture 06

01 평행, $/\!/$ 02 꼬인 위치

03 한 점, 평행, 꼬인 위치 04 ○ 05 ○ 06 ×

1-1 (1) 점 A, 점 B (2) 점 A, 점 C

1-2 (1) 점 B, 점 C (2) 점 A, 점 D

2-1 (1) $\overline{DC}$ (2) $\overline{AD}$ (3) $\overline{AD}$, $\overline{BC}$

2-2 (1) 직선 ED (2) 직선 CD
(3) 직선 AF, 직선 BC, 직선 CD, 직선 EF

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

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

L 26쪽 Lecture 07 01 한 점, 평행 02 한 직선, 평행
03 × 04 × 05 ○ 06 ×
1-1 (1) $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{DA}$ (2) $\overline{AE}$, $\overline{EH}$, $\overline{HD}$, $\overline{DA}$
(3) $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{EH}$, $\overline{FG}$ (4) $\overline{AE}$, $\overline{BF}$, $\overline{CG}$, $\overline{DH}$
1-2 (1) 면 ABC, 면 BCFE (2) 면 ADEB
(3) 면 ADEB, 면 BCFE (4) 면 ABC, 면 DEF
2-1 (1) 7 cm (2) 5 cm 2-2 (1) 9 cm (2) 8 cm
3-1 (1) 면 ABFE, 면 AEHD, 면 BFGC, 면 CGHD (2) 면 AEHD
(3) 면 ABCD, 면 AEHD, 면 BFGC, 면 EFGH
3-2 (1) 면 ABC (2) $\overline{BC}$ (3) 면 DEF, 면 BCFE

L 28쪽 대표유형 01 ② 02 (ㄱ), (ㄷ) 03 2, 1 04 ②
05 4 06 ① 07 $\overline{AB}$, $\overline{AE}$ 08 ② 09 4
10 ④ 11 $a=4$, $b=2$ 12 3 cm 13 ⑤
14 $a=3$, $b=1$ 15 1, 4 16 $a=1$, $b=3$
17 $\overline{AB}$, $\overline{AD}$, $\overline{BE}$, $\overline{DE}$, $\overline{DG}$ 18 $\overline{BF}$ 19 ⑤

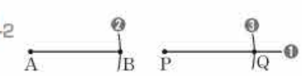
L 32쪽 Lecture 08 01 동위각, 엇각 02 평행 03 =
04 $/\!/$ 05 ○ 06 × 07 × 08 ○
1-1 (1) $\angle e$ (2) $\angle b$ (3) $\angle h$ (4) $\angle c$
1-2 (1) $\angle g$ (2) $\angle d$ (3) $\angle g$ (4) $\angle h$ 2-1 (1) $40°$ (2) $110°$
2-2 (1) $60°$ (2) $120°$ (3) $95°$ (4) $85°$
3-1 (1) $\angle x=130°$, $\angle y=50°$ (2) $\angle x=95°$, $\angle y=120°$
3-2 (1) $\angle x=65°$, $\angle y=115°$ (2) $\angle x=35°$, $\angle y=80°$
4-1 (ㄱ), (ㄷ) 4-2 (ㄴ), (ㄷ)

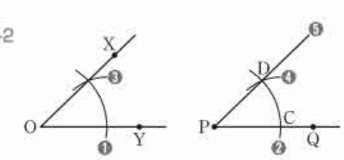
L 34쪽 대표유형 01 ④ 02 (1) $\angle e$, $\angle i$ (2) $\angle f$, $\angle j$
03 (1) $\angle f$, $\angle i$ (2) $\angle b$, $\angle j$ 04 10 05 $110°$ 06 ④
07 $p/\!/q$, $l/\!/n$ 08 $95°$ 09 15 10 (1) $80°$ (2) $60°$
11 (1) $78°$ (2) $150°$ 12 40 13 (1) $70°$ (2) $70°$ (3) $40°$
14 $30°$

L 36쪽 마무리 1회 01 ⑤ 02 ④ 03 ⑤ 04 ③
05 ② 06 ④ 07 ④ 08 ② 09 ① 10 4
11 126

L 38쪽 마무리 2회 01 ③ 02 ⑤ 03 ② 04 ③
05 ② 06 ②, ⑤ 07 ④ 08 ① 09 ④
10 $\overleftrightarrow{BG}$ 11 $245°$

03 작도와 합동

L 40쪽 Lecture 09 01 눈금 없는 자, 컴퍼스
02 A, $\overline{XY}$, A, $\overline{XY}$, B 03 A, B, C, $\overline{AB}$, D, $\overrightarrow{PD}$
1-1 눈금 없는 자, 컴퍼스, $\overline{AB}$
1-2


2-1 ㉠ → ㉣ → ㉡ → ㉤ → ㉢
2-2


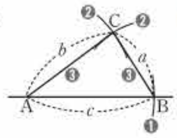
3-1 A, B, C, Q, $\overline{BC}$, $\overline{BC}$, R
3-2 (1) ㉥, ㉠, ㉤, ㉢ (2) $\overline{QB}$, $\overline{PD}$ (3) $\angle$CPD (4) 동위각

L 42쪽 대표유형 01 ㉡ → ㉠ → ㉢
02 (가) 컴퍼스 (나) $\overline{AB}$ (다) 눈금 없는 자 03 ㉡
04 (ㄴ), (ㄷ), (ㄹ) 05 ②
06 ㉠ → ㉤ → ㉡ → ㉥ → ㉢ → ㉣

L 43쪽 Lecture 10 01 △ABC 02 대변, 대각
03 크다 04 × 05 ○ 06 ○
1-1 (1) $\overline{BC}$, 9 cm (2) $\angle$B, $45°$ (3) $\angle$C, $105°$
1-2 (1) 5 cm (2) 10 cm (3) $90°$ (4) $30°$

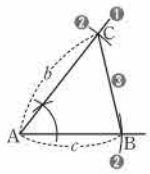
L 44쪽 Lecture 11 01 c, a, C 02 $\angle$XAY, b, C
03 c, $\angle$XAB, $\angle$YBA 04 ○ 05 ×

1-1 $\overline{AB}$ 1-2

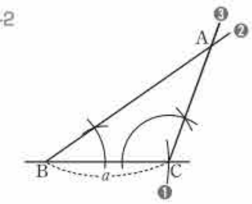


2-1 $\overline{BC}$, $\overline{AC}$

2-2



3-1 $\angle A$ 3-2



L 46쪽 Lecture 12

01 끼인각, 양 끝 각 02 ○ 03 × 04 × 05 ×

1-1 (1) ○ (2) ○ (3) × 1-2 (1) × (2) ○ (3) ×

L 47쪽 대표 유형

01 ⑤ 02 ⑤ 03 ④ 04 (ㄱ), (ㄷ), (ㄹ) 05 ③, ④ 06 ③

L 48쪽 Lecture 13

01 합동, ≡ 02 대응변, 대응각

03 대응변, 대응각

04 P, B, R, $\overline{PQ}$, $\overline{QR}$, $\overline{CA}$, $\angle A$, $\angle Q$, $\angle C$ 05 ×

06 ○ 07 ○ 08 × 09 ○ 10 ○

1-1 $\triangle ABC \equiv \triangle FED$ 1-2 $\triangle ABC \equiv \triangle HGI$

2-1 (1) 점 D (2) $\overline{DE}$ (3) $\overline{BC}$ (4) $\angle C$

2-2 (1) 점 F (2) $\overline{CD}$ (3) $\angle E$ (4) $\angle D$

3-1 (1) 5 cm (2) $70°$ (3) $65°$

3-2 (1) 8 cm (2) 7 cm (3) $130°$ (4) $60°$

L 50쪽 Lecture 14

01 변의 길이, 끼인각, SAS, 양 끝 각, ASA

02 $\overline{FD}$, $\overline{BC}$, $\overline{FE}$, $\triangle FDE$, SSS

03 $\overline{DF}$, $\angle F$, $\overline{BC}$, $\triangle DFE$, SAS

04 $\angle D$, $\overline{AB}$, $\angle F$, $\triangle DFE$, ASA

1-1 (1) $\triangle ABC \equiv \triangle FED$, SSS 합동

(2) $\triangle ABC \equiv \triangle EFD$, SAS 합동

1-2 $\triangle ABC \equiv \triangle RPQ$ (SAS 합동),

$\triangle DEF \equiv \triangle ONM$ (SSS 합동),

$\triangle GHI \equiv \triangle KLJ$ (ASA 합동)

2-1 (1) ○ (2) × 2-2 (1) × (2) ○

3-1 (1) $\overline{DF}$, SSS (2) $\angle E$, SAS

3-2 (1) $\overline{DF}$, SAS (2) $\angle E$, ASA (3) $\angle F$, ASA

L 52쪽 대표 유형

01 ④ 02 ①, ③ 03 ④

04 ③, ⑤ 05 ①, ② 06 ③

07 (가) $\overline{AC}$ (나) $\overline{CD}$ (다) $\overline{AD}$ (라) SSS 08 ②

09 (가) $\angle COD$ (나) SAS

10 $\triangle ABC \equiv \triangle CDA$, SAS 합동

11 (가) $\angle DCA$ (나) $\angle BCA$ (다) ASA 12 ②

L 54쪽 마무리 1회

01 ②, ⑤ 02 ⑤ 03 ⑤

04 ④ 05 ② 06 ②, ④ 07 ①, ④

08 ② 09 (1) ㉠ → ㉡ → ㉤ → ㉢ → ㉥ → ㉣ (2) $\angle CPD$

10 90 m

L 56쪽 마무리 2회

01 ③, ④ 02 ① 03 ②

04 ④ 05 ③ 06 ② 07 ⑤ 08 ③ 09 ③

10 2 11 $60°$

04 다각형

L 60쪽 Lecture 15

01 다각형 02 내각 03 외각

04 $180°$ 05 정다각형 06 ○ 07 × 08 ○

09 × 10 ○ 11 × 12 ○

1-1 $125°$ 1-2 $50°$ 2-1 (1) $75°$ (2) $120°$ 2-2 (1) $70°$ (2) $100°$

3-1 정육각형 3-2 정구각형

L 62쪽 Lecture 16

01 $180°$ 02 내각 03 $180°$, $60°$

04 $\angle B$, $35°$, $65°$ 05 $\angle C$, $55°$, $135°$

06 $\angle ACE$, 동위각, $\angle ACE$, $\angle ACD$

1-1 (1) 75 (2) 40 1-2 (1) 65 (2) 30 2-1 (1) $65°$ (2) $75°$

2-2 (1) $135°$ (2) $30°$

L 64쪽 Lecture 17

01 대각선 02 $n-3$

03 $\dfrac{n(n-3)}{2}$

04

오각형	육각형	…	n각형
5	6	…	n
2	3	…	$n-3$
5	9	…	$\dfrac{n(n-3)}{2}$

1-1 (1) 5 (2) 9　1-2 (1) 6 (2) 8

2-1 (1) 칠각형 (2) 십삼각형　2-2 (1) 십각형 (2) 십육각형

3-1 (1) 27 (2) 90　3-2 (1) 44 (2) 170

4-1 (1) 오각형 (2) 팔각형　4-2 (1) 육각형 (2) 십각형

L 66쪽 **대표 유형**　01 ④, ⑤　02 정칠각형

03 $105°$　04 35　05 ③　06 $65°$　07 35

08 $\angle x=75°$, $\angle y=130°$　09 (1) $70°$ (2) $105°$　10 ③

11 (1) $75°$ (2) $75°$ (3) $30°$　12 ③　13 ④　14 77

L 68쪽 **Lecture 18**　01 $n-2$　02 $n-2$　03 $n-2$, n

04

오각형	육각형	…	n각형
3	4	…	$n-2$
$540°$	$720°$	…	$180° \times (n-2)$

1-1 (1) $1080°$ (2) $1440°$　1-2 (1) $1260°$ (2) $1800°$

2-1 $95°$　2-2 $135°$　3-1 (1) 육각형 (2) 십일각형

3-2 (1) 칠각형 (2) 십사각형　4-1 (1) $135°$ (2) 정오각형

4-2 (1) $144°$ (2) 정육각형

L 70쪽 **Lecture 19**　01 $360°$　02 $\frac{360°}{n}$　03 4, $90°$　04 6, $60°$

05 10, $36°$　06 ×　07 ○　08 ○　09 ○

1-1 (1) $120°$ (2) $65°$　1-2 (1) $105°$ (2) $50°$

2-1 (1) $40°$ (2) 정팔각형　2-2 (1) $30°$ (2) 정십팔각형

L 72쪽 **대표 유형**　01 ④　02 ②　03 ⑤　04 $110°$

05 $95°$　06 (1) $80°$ (2) $100°$　07 ④　08 60　09 $105°$

10 ③　11 (1) 8 (2) $45°$　12 (1) $36°$ (2) 10　13 ①

L 74쪽 **마무리 1회**　01 ②, ④　02 ③　03 ④

04 ③　05 ③　06 ①　07 ④　08 ⑤　09 ②

10 $70°$　11 $1260°$

L 76쪽 **마무리 2회**　01 ②　02 ④　03 ③　04 ②

05 ⑤　06 ②　07 ①　08 ⑤　09 ②　10 $90°$

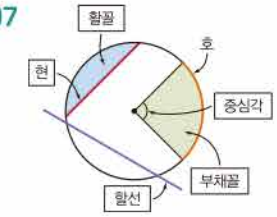
11 $1800°$

05 원과 부채꼴

L 80쪽 **Lecture 20**　01 호, $\widehat{AB}$　02 현　03 부채꼴

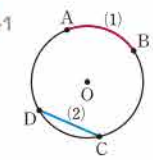
04 중심각　05 활꼴　06 할선

07

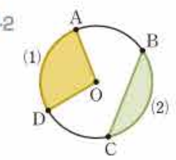


08 ×　09 ○　10 ○　11 ×

1-1



1-2



2-1 (1) $\widehat{AD}$ (2) $\angle COD$ (3) $\overline{BC}$　2-2 (1) $\widehat{AB}$ (2) $\angle BOC$ (3) $\overline{CA}$

3-1 (ㄴ), (ㄹ)　3-2 (ㄱ), (ㄷ), (ㄹ)

L 82쪽 **Lecture 21**　01 $\widehat{CD}$　02 같다　03 정비례

04 $\angle COD$　05 120, 5, 15　06 ○　07 ○

08 ×

1-1 (1) 8 (2) 75　1-2 (1) 6 (2) 45　2-1 (1) 15 (2) 4

2-2 (1) 100 (2) 60　3-1 (1) 9 (2) 115　3-2 (1) 7 (2) 120

L 84쪽 **대표 유형**　01 ②　02 $x=3$, $y=120$

03 (1) $60°$ (2) 9 cm　04 $90°$　05 ⑤

06 (1) $100°$ (2) 5 cm　07 12 cm　08 ④　09 60

10 54 cm^2　11 $65°$　12 $60°$　13 ③　14 (ㄱ), (ㄹ)

L 86쪽 **Lecture 22**　01 원주율, π　02 $2\pi r$, πr^2

03 3, 6π, 3, 9π　04 5, 10π, 5, 25π　05 ○　06 ×

07 ×

1-1 (1) $l=4\pi$ cm, $S=4\pi$ cm^2 (2) $l=12\pi$ cm, $S=36\pi$ cm^2

1-2 (1) $l=18\pi$ cm, $S=81\pi$ cm^2 (2) $l=14\pi$ cm, $S=49\pi$ cm^2

2-1 (1) 12 cm (2) 8 cm　2-2 (1) 15 cm (2) 10 cm

3-1 $l=14\pi$ cm, $S=21\pi$ cm^2　3-2 $l=22\pi$ cm, $S=55\pi$ cm^2

L 88쪽 **Lecture 23**　01 $\frac{x}{360}$, $\frac{x}{360}$　02 $\frac{1}{2}lr$

03 6, 60, 2π, 6, 360, 6π　04 4π, 20π

05 2, 2, 2, $\frac{1}{2}lr$

1-1 (1) $l=6\pi$ cm, $S=24\pi$ cm^2 (2) $l=4\pi$ cm, $S=6\pi$ cm^2

1-2 (1) $l=\pi$ cm, $S=2\pi$ cm^2 (2) $l=7\pi$ cm, $S=21\pi$ cm^2

2-1 (1) 12 cm (2) 40° **2-2** (1) 5 cm (2) 90°

3-1 (1) 15π cm^2 (2) 56π cm^2 **3-2** (1) 27π cm^2 (2) 30π cm^2

L 90쪽 대표 유형 **01** ④ **02** 32π cm^2

03 12π cm, 24π cm^2 **04** ③

05 (1) 12 cm (2) 4π cm **06** 2π cm

07 (1) 8 cm (2) 45°

08 (1) 2π cm (2) π cm (3) 3 cm (4) $(3\pi+6)$ cm

09 $(20\pi+10)$ cm **10** (1) 4π cm^2 (2) 2π cm^2 (3) 2π cm^2

11 27π cm^2 **12** $(32-8\pi)$ cm^2

L 92쪽 마무리 1회 **01** ④ **02** ⑤ **03** ⑤ **04** ④

05 ③ **06** ② **07** ④ **08** ② **09** ① **10** 5 cm

11 26 cm

L 94쪽 마무리 2회 **01** ④ **02** ③ **03** ④ **04** ③, ④

05 ① **06** ③ **07** ② **08** ⑤ **09** ③

10 24 cm^2 **11** 7π cm, 105°

06 다면체와 회전체

L 98쪽 Lecture 24 **01** 다면체 **02** 각뿔대

03

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

04 × **05** ○ **06** ○ **07** ×

1-1 오면체 **1-2** 팔면체 **2-1** 삼각형, 삼각뿔대

2-2 오각형, 오각뿔대

3-1 (1) ㉡, ㉢ (2) ㉠ (3) ㉡ (4) ㉢ (5) ㉠ (6) ㉣

3-2 (1) ㉢, ㉥ (2) ㉢, ㉣ (3) ㉡, ㉣ (4) ㉠, ㉡, ㉢ (5) ㉣, ㉥ (6) ㉤

L 100쪽 Lecture 25 **01** 정다면체 **02** 정십이면체

03

	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

04 ○ **05** ○ **06** × **07** ○ **08** ×

1-1 (1) 정십이면체 (2) 정사면체, 정육면체, 정십이면체

1-2 (1) 정육면체 (2) 정이십면체 **2-1** 정십이면체

2-2 정육면체

3-1 (1) 정사면체 (2) E, D (3) 점 D (4) $\overline{EF}$

3-2 (1) 정육면체 (2) L, H (3) 점 I (4) $\overline{GH}$ (5) 면 KFEL

L 102쪽 대표 유형 **01** ③, ⑤ **02** 5 **03** ⑤

04 ③ **05** ① **06** ④ **07** 20 **08** ③ **09** ②

10 ④ **11** ④ **12** ② **13** ④ **14** ㉠, ㉡

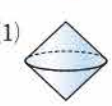
15 정팔면체 **16** ③ **17** ④ **18** ㉠, ㉡

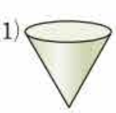
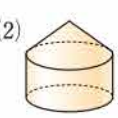
19 (1) 점 L (2) $\overline{GF}$

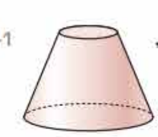
L 106쪽 Lecture 26 **01** 회전체 **02** 원뿔대

03 × **04** ○ **05** × **06** ○

07  **08**  **09** 

1-1 (1)  (2) 

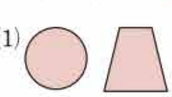
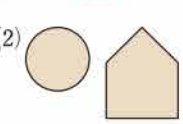
1-2 (1)  (2) 

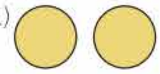
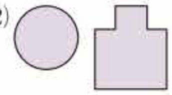
2-1 , 12 cm **2-2** , 8 cm

3-1 (1) × (2) ○ **3-2** (1) ○ (2) ×

L 108쪽 Lecture 27 **01** 원, 선대칭 **02** 원기둥, 둘레, 높이

03 원뿔, 둘레, 모선 **04** × **05** ○ **06** × **07** ×

1-1 (1)  (2) 

1-2 (1)  (2) 

2-1 (ㄴ)　2-2 (ㄷ)　3-1 (1) $a=7$, $b=12$　(2) 14π

3-2 (1) $a=4$, $b=8$, $c=6$　(2) 12π

L 110쪽 대표 유형　01 ④　02 ①, ③　03 ②

04 ⑤　05 ②　06 ④　07 54 cm

08 36π cm^2　09 ⑤　10 10π cm　11 ③, ④

12 ④

L 112쪽 마무리 1회　01 ③　02 ⑤　03 ②, ④

04 ⑤　05 ③　06 ②, ⑤　07 ④　08 ③

09 ④, ⑤　10 45　11 91 cm^2

L 114쪽 마무리 2회　01 ③　02 ①　03 ①　04 ④

05 ④　06 ②　07 ③　08 ②　09 ②　10 20

11 4π cm^2

07 입체도형의 겉넓이와 부피

L 116쪽 Lecture 28　01 2　02 2, h

03 6, 8, 10, 8, 24, 6, 10, 240, 24, 240, 288

04 2, 2, 5, 2, 4π, 2, 5, 20π, 4π, 20π, 28π　05 ×

06 ○

1-1 (1) 148 cm^2　(2) 168 cm^2　1-2 (1) 96 cm^2　(2) 108 cm^2

2-1 80π cm^2　2-2 128π cm^2

L 118쪽 Lecture 29　01 높이　02 h　03 3, 6, 4, 6, 4, 24

04 6, 24, 5, 24, 5, 120

05 4, 16π, 9, 16π, 9, 144π　06 6, 36π, 5, 36π, 5, 180π

07 ×　08 ○

1-1 315 cm^3　1-2 660 cm^3　2-1 200π cm^3

2-2 490π cm^3　3-1 270 cm^3　3-2 576 cm^3

L 120쪽 대표 유형　01 250 cm^3　02 8

03 54π cm^2　04 8 cm　05 ④　06 5　07 ②

08 216π cm^3　09 120 cm^2　10 160π cm^3

11 ②　12 168π cm^3

13 (1) 32 cm^2　(2) 120 cm^2　(3) 40 cm^2　(4) 224 cm^2

14 (1) 27π cm^2　(2) 4 cm　(3) 108π cm^3

L 122쪽 Lecture 30　01 옆넓이　02 πlr

03 5, 4, 16, 5, 40, 16, 40, 56

04 6, 3, 3, 3, 9π, 3, 6, 18π, 9π, 18π, 27π　05 ×

06 ○

1-1 156 cm^2　1-2 57 cm^2　2-1 64π cm^2

2-2 60π cm^2

3-1 (1) $a=4$, $b=4$, $c=2$　(2) 20 cm^2　(3) 48 cm^2　(4) 68 cm^2

3-2 (1) $a=8$, $b=3$, $c=6$　(2) 45π cm^2　(3) 72π cm^2　(4) 117π cm^2

L 124쪽 Lecture 31　01 밑넓이　02 $\frac{1}{3}$

03 6, 36, 8, 36, 8, 96　04 3, 9π, 4, 9π, 4, 12π

05 ×　06 ○

1-1 56 cm^3　1-2 35 cm^3　2-1 270π cm^3

2-2 245π cm^3　3-1 (1) 120 cm^3　(2) 15 cm^3　(3) 105 cm^3

3-2 (1) 200π cm^3　(2) 25π cm^3　(3) 175π cm^3

L 126쪽 대표 유형　01 161 cm^2　02 9　03 ②

04 6 cm　05 ④　06 7　07 125π cm^3　08 ②

09 ③　10 (1) 140π cm^2　(2) 112π cm^3

11 (1) 5 cm　(2) 85π cm^2　12 9 cm^3　13 140π cm^2

14 ③

L 128쪽 Lecture 32　01 4　02 $\frac{2}{3}$　03 $\frac{4}{3}$

04 4, 3, 36π　05 $\frac{4}{3}$, 2, $\frac{32}{3}\pi$　06 ○　07 ×

08 ○

1-1 64π cm^2　1-2 100π cm^2　2-1 972π cm^3

2-2 $\frac{2048}{3}\pi$ cm^3　3-1 (1) 12π cm^2　(2) $\frac{16}{3}\pi$ cm^3

3-2 (1) 27π cm^2　(2) 18π cm^3

L 130쪽 대표 유형 01 $144\pi\ \text{cm}^2$ 02 ①

03 $\frac{128}{3}\pi\ \text{cm}^3$ 04 ④

05 (1) $12\pi\ \text{cm}^2$ (2) $4\pi\ \text{cm}^2$ (3) $16\pi\ \text{cm}^2$ 06 $576\pi\ \text{cm}^3$

L 131쪽 마무리 1회 01 ② 02 ④ 03 ④ 04 ①

05 ④ 06 ⑤ 07 ③ 08 ④ 09 ①

10 (1) $55\ \text{cm}^2$ (2) $165\ \text{cm}^3$ 11 9

L 133쪽 마무리 2회 01 ③ 02 ② 03 ④ 04 ③

05 ④ 06 ③ 07 ① 08 ② 09 ⑤

10 $(52\pi+80)\ \text{cm}^2$ 11 27 cm

08 자료의 정리와 해석

L 138쪽 Lecture 33 01 변량 02 줄기와 잎 그림

03 5, 1, 3, 6, 2, 4, 0, 8

04 7, 8, 7, 0, 1, 5, 7, 0, 5, 5, 9 05 ○ 06 ×

1-1 (1) (6|4는 64점) (2) 4 (3) 7

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

1-2 (1) (5|5는 55 cm) (2) 7 (3) 8

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

2-1 (1) 22 g (2) 4 (3) 18 2-2 (1) 107회 (2) 8 (3) 20

L 140쪽 Lecture 34 01 계급 02 도수 03 도수분포표

04

횟수(회)		도수(명)
$0^{이상}$ ~ $10^{미만}$	///	3
10 ~ 20	////	4
20 ~ 30	~~////~~ /	6
30 ~ 40	~~////~~ //	7
합계		20

05

시간(분)		도수(명)
$0^{이상}$ ~ $10^{미만}$	//	2
10 ~ 20	///	3
20 ~ 30	~~////~~ /	6
30 ~ 40	////	4
40 ~ 50	~~////~~	5
합계		20

06 ○ 07 ×

1-1 (1)

소음도(dB)	도수(개)
$60^{이상}$ ~ $65^{미만}$	7
65 ~ 70	4
70 ~ 75	5
75 ~ 80	5
합계	21

(2) 4 (3) 60 dB 이상 65 dB 미만

1-2 (1)

홈런 수(개)	도수(명)
$10^{이상}$ ~ $20^{미만}$	4
20 ~ 30	6
30 ~ 40	5
40 ~ 50	4
50 ~ 60	2
합계	21

(2) 5 (3) 50개 이상 60개 미만

2-1 (1) 5 cm (2) 10명 (3) 157.5 cm (4) 15
(5) 170 cm 이상 175 cm 미만

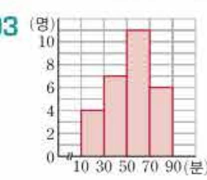
2-2 (1) 10세 (2) 35 (3) 35세 (4) 14 (5) 20세 이상 30세 미만

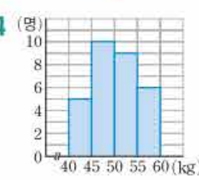
L 142쪽 대표 유형 01 ⑤ 02 (1) 38 (2) 49 03 ②

04 20 05 25권 06 (1) 13 (2) 28 07 ②, ⑤

08 ③ 09 $A=4$, $B=12$

L 144쪽 Lecture 35 01 히스토그램 02 계급의 크기, 도수

03


04


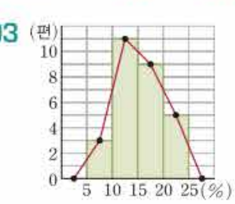
05 × 06 ○ 07 ×

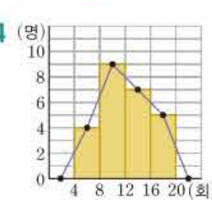
1-1 (1) 5 g (2) 5 (3) 10개 1-2 (1) 10점 (2) 6 (3) 8명

2-1 (1) 40 (2) 10시간 이상 15시간 미만 (3) 17.5시간 (4) 14

2-2 (1) 27 (2) 230 mm 이상 235 mm 미만 (3) 222.5 mm (4) 13

L 146쪽 Lecture 36 01 도수분포다각형 02 0

03


04


05 × 06 ○

1-1 (1) 2건 (2) 5 (3) 7명 (4) 7건 이상 9건 미만

1-2 (1) 1시간 (2) 6 (3) 5명 (4) 7시간 이상 8시간 미만

2-1 (1) 29 (2) 7.5분 (3) 8 (4) 15분 이상 20분 미만

2-2 (1) 23 (2) 42.5 kg (3) 8 (4) 4명

148쪽 대표 유형

01 ②, ④ 02 (1) 11회 (2) 30 %

03 12 04 ③ 05 6 06 35 % 07 31

08 (1) 남학생: 17, 여학생: 17 (2) 여학생, 2명 (3) 여학생

09 (1) 남학생: 21, 여학생: 21 (2) 남학생, 1명 (3) 남학생

150쪽 Lecture 37

01 상대도수 02 도수 03 1

04

횟수(회)	도수(명)	상대도수
$0^{\text{이상}} \sim 10^{\text{미만}}$	3	0.1
10 ~ 20	9	0.3
20 ~ 30	12	0.4
30 ~ 40	6	0.2
합계	30	1

05

시력	도수(명)	상대도수
$0.2^{\text{이상}} \sim 0.5^{\text{미만}}$	4	0.16
0.5 ~ 0.8	7	0.28
0.8 ~ 1.1	9	0.36
1.1 ~ 1.4	5	0.2
합계	25	1

06 ○ 07 × 08 ○ 09 ×

1-1 (1)

기록(cm)	도수(명)	상대도수
$180^{\text{이상}} \sim 190^{\text{미만}}$	5	0.25
190 ~ 200	3	0.15
200 ~ 210	8	0.4
210 ~ 220	4	0.2
합계	20	1

(2) 200 cm 이상 210 cm 미만

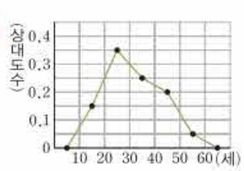
1-2 (1)

점수(점)	도수(명)	상대도수
$50^{\text{이상}} \sim 60^{\text{미만}}$	2	0.08
60 ~ 70	6	0.24
70 ~ 80	10	0.4
80 ~ 90	4	0.16
90 ~ 100	3	0.12
합계	25	1

(2) 50점 이상 60점 미만

2-1 (1) 0.26 (2) 52 2-2 (1) 0.17 (2) 51

152쪽 Lecture 38

01 

02 ① 0.34, 0.16, A, B ② B, A, B, A

1-1 (1) 1시간 (2) 5 (3) 8시간 이상 9시간 미만 (4) 14명

1-2 (1) 60분 이상 80분 미만 (2) 0.54 (3) 12명

2-1 (1) B 중학교 (2) 51 (3) B 중학교

2-2 (1) 남학생 (2) 102 (3) 남학생

154쪽 대표 유형

01 0.28 02 7 03 32 % 04 11

05 60 06 ④ 07 0.16 08 (1) 150 (2) 51 09 ④

10 (ㄱ), (ㄴ), (ㄷ)

156쪽 마무리 1회

01 ② 02 ③ 03 ② 04 ④

05 ⑤ 06 ③ 07 ③ 08 ② 09 79

10 (1) 28 (2) 7

158쪽 마무리 2회

01 ③ 02 ④ 03 ⑤ 04 ④

05 ④ 06 ④ 07 ② 08 ④ 09 30 %

10 (1) 40 (2) $A=4$, $B=0.35$, $C=8$, $D=0.1$ (3) 0.35

01 기본 도형

W 2쪽 01 점, 선, 면

01 (1) 점 B (2) 점 E (3) 모서리 CF

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

03 (1) 17 cm (2) 13 cm (3) 5 cm

04 6 **05** ④ **06** ④ **07** ③

08 $\overrightarrow{AB}$와 $\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{DB}$와 $\overrightarrow{DC}$ **09** ②, ⑤ **10** 6 **11** 7

12 $\frac{1}{4}$, 3 **13** ㈀, ㈁, ㈂ **14** ③ **15** 4 cm **16** 48

17 18 cm **18** ③

W 5쪽 02 각

01 110°

02 (1) $\angle x=60°$, $\angle y=40°$ (2) $\angle x=65°$, $\angle y=115°$

03 (1) $\overline{AD}$, $\overline{BC}$ (2) 점 D (3) 6 cm **04** ㈀ **05** ①, ⑤

06 ② **07** ③ **08** ③ **09** $\angle x=50°$, $\angle y=40°$

10 80° **11** 72° **12** ⑤ **13** ⑤ **14** 35° **15** ①

16 ④ **17** ② **18** 8 cm

02 위치 관계

W 8쪽 03 위치 관계

01 (1) $\overline{AB}$, $\overline{DC}$ (2) $\overline{BC}$ (3) $\overline{AD}$, $\overline{DC}$

02 (1) $\overline{AB}$, $\overline{BF}$, $\overline{CD}$, $\overline{CG}$ (2) $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{FG}$

(3) $\overline{AB}$, $\overline{AD}$, $\overline{EF}$, $\overline{EH}$

03 (1) 면 ABCDEF, 면 GHIJKL

(2) $\overline{GH}$, $\overline{HI}$, $\overline{IJ}$, $\overline{JK}$, $\overline{KL}$, $\overline{LG}$ (3) 점 B

04 ㈁, ㈂, ㈃ **05** ㈁ **06** ① **07** 6 **08** ⑤

09 ② **10** ③ **11** $\overline{CD}$ **12** ②, ⑤ **13** $\overline{AC}$

14 6 **15** ③ **16** 3 **17** $\overline{DI}$, $\overline{EJ}$ **18** ④

19 3 **20** ⑤ **21** ㈀, ㈁, ㈂ **22** 3 cm **23** 14

24 면 ADFC, 면 DEF **25** ④ **26** ③ **27** 5

28 $\overline{AB}$, $\overline{AE}$, $\overline{BC}$, $\overline{BE}$, $\overline{BF}$ **29** $\overline{HE}$ **30** ⑤

W 13쪽 04 평행선의 성질

01 (1) $\angle f$ (2) $\angle e$

02 (1) $\angle x=70°$, $\angle y=110°$ (2) $\angle x=125°$, $\angle y=55°$

(3) $\angle x=60°$, $\angle y=80°$ (4) $\angle x=45°$, $\angle y=120°$

03 $l /\!/ m$ **04** ⑤ **05** (1) $\angle d$, $\angle g$ (2) $\angle a$, $\angle h$ **06** 85°

07 ② **08** ④ **09** 70° **10** ⑤ **11** $p /\!/ q$, $l /\!/ m$

12 40° **13** $\angle x=45°$, $\angle y=95°$ **14** ⑤ **15** 127°

16 20° **17** 25 **18** $\angle x=60°$, $\angle y=60°$ **19** ④

20 63°

03 작도와 합동

W 16쪽 05 기본 도형의 작도

01 ㈁, ㈂ **02** (1) 눈금 없는 자 (2) 컴퍼스 (3) ㉡, ㉠, ㉢

03 (1) $\overline{OB}$, $\overline{PD}$ (2) $\angle CPD$ **04** ④ **05** ㈁

06 (1) ㉤ (2) 3 **07** ③ **08** ④ **09** ⑤

W 18쪽 06 삼각형의 작도

01 (1) 10 cm (2) 45° **02** (1) ○ (2) × (3) ○

03 (1) ○ (2) × (3) ○ **04** (1) ○ (2) × (3) ○

05 ㈁, ㈂ **06** ⑤ **07** ③ **08** ④ **09** ①, ③

10 ㈀, ㈂ **11** ③

W 20쪽 07 삼각형의 합동

01 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) × **02** $x=4$, $y=5$, $z=70$

03 (1) $\triangle ABC \equiv \triangle EFD$, ASA 합동

(2) $\triangle ABC \equiv \triangle DFE$, SSS 합동

04 ②, ⑤ **05** 72 **06** ⑤ **07** ①, ④

08 3 **09** ③ **10** ㈀, ㈁, ㈂ **11** ③

12 SSS 합동 **13** ㈎ $\overline{PD}$ ㈏ $\overline{AB}$ ㈐ SSS **14** ②

15 $\triangle DCM$, SAS 합동

16 (1) $\angle DCB$ (2) $\triangle DCB$, SAS 합동

17 ㈎ $\angle DEC$ ㈏ $\angle EDC$ ㈐ 엇각 ㈑ ASA **18** ⑤

04 다각형

W 23쪽 08 다각형

01 (1) 65° (2) 135° 02 (1) 75° (2) 60° 03 (1) 120° (2) 60°
04 (1) 7 (2) 35 05 3 06 ④ 07 ② 08 117°
09 220° 10 20 11 35° 12 ③ 13 ① 14 120°
15 130° 16 ⑤ 17 100° 18 70° 19 ② 20 34°
21 15 22 ④ 23 23 24 ④

W 27쪽 09 다각형의 내각과 외각의 크기

01 90° 02 (1) 150° (2) 156° 03 (1) 125° (2) 85°
04 (1) 120° (2) 18° 05 724 06 ③ 07 44 08 ④
09 70 10 75° 11 40° 12 ② 13 60° 14 ⑤
15 $\angle x=85°$, $\angle y=75°$ 16 70° 17 ③ 18 135°
19 ③ 20 ② 21 정십이각형 22 (1) 40° (2) 9
23 ⑤ 24 ②

05 원과 부채꼴

W 31쪽 10 원과 부채꼴

01 (1) $\overset{\frown}{CD}$ (2) $\angle BOC$ (3) $\overline{AB}$ 02 (1) 18 (2) 70 (3) 21 (4) 20
03 (1) 5 (2) 40 04 78 05 8 cm 06 ④ 07 168°
08 ⑤ 09 16 cm 10 ② 11 8 cm^2 12 ②
13 18 cm^2 14 6 cm 15 ③ 16 120° 17 ①, ⑤
18 ㈀, ㈁, ㈃

W 34쪽 11 부채꼴의 호의 길이와 넓이

01 (1) $l=20\pi$ cm, $S=100\pi$ cm^2 (2) $l=8\pi$ cm, $S=16\pi$ cm^2
02 (1) 17 cm (2) 5 cm
03 (1) $l=\frac{\pi}{2}$ cm, $S=\frac{\pi}{2}$ cm^2 (2) $l=14\pi$ cm, $S=84\pi$ cm^2
04 (1) 8π cm^2 (2) 30π cm^2 05 18π cm^2 06 ⑤
07 24π cm, 48π cm^2 08 ③ 09 8π cm, 40π cm^2
10 ④ 11 3π cm 12 (1) 120° (2) 12π cm^2
13 ① 14 ② 15 18π cm^2 16 ⑤
17 (1) $\frac{8}{3}\pi$ cm (2) $\frac{4}{3}\pi$ cm (3) 2 cm (4) $(4\pi+4)$ cm
18 $(12\pi+8)$ cm 19 ② 20 $(8\pi+8)$ cm 21 ①
22 ③ 23 $(32\pi-64)$ cm^2 24 ④

06 다면체와 회전체

W 38쪽 12 다면체

01 (1) ㈁, ㈂, ㈄, ㈅ (2) ㈀, ㈂ (3) ㈁, ㈄ (4) ㈅ (5) ㈂, ㈃
(6) ㈄
02 (1) ㈀, ㈂, ㈄ (2) ㈂ (3) ㈃, ㈄ (4) ㈁ 03 ㈀, ㈂
04 ② 05 ①, ③ 06 ⑤ 07 26 08 18
09 ③ 10 ④ 11 ④ 12 ㈀, ㈁ 13 ⑤
14 칠각뿔대 15 육각기둥 16 25 17 ⑤
18 ① 19 ④, ⑤ 20 28 21 6 22 ⑤
23 $\overline{GF}$ 24 $\overline{CF}$ 25 ③

W 42쪽 13 회전체

01 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) × 02 (1) 원 (2) 이등변삼각형
03 (1) 4, 8π, 10 (2) 15, 10π, 5 (3) 15, 3, 6π, 18π, 9
04 ④ 05 2 06 ③ 07 ① 08 ③ 09 ③
10 ⑤ 11 원뿔대 12 ④ 13 ④ 14 ①
15 8π cm 16 72π cm^2 17 $\overline{AD}$, $\overline{BC}$
18 4π cm 19 (1) 6π cm (2) 3 cm 20 ②
21 ②, ④ 22 ①, ④

07 입체도형의 겉넓이와 부피

W 46쪽 14 기둥의 겉넓이와 부피

01 (1) 20 cm^2 (2) 90 cm^2 (3) 130 cm^2
02 (1) 36π cm^2 (2) 120π cm^2 (3) 192π cm^2
03 (1) 21 cm^2 (2) 189 cm^3 04 (1) 64π cm^2 (2) 320π cm^3
05 ④ 06 10 07 8 cm 08 168π cm^2 09 ②
10 112π cm^2 11 108 cm^3 12 7 cm 13 ④
14 ③ 15 7 cm 16 ① 17 54π cm^2 18 ②
19 ①

20 (1) 2π, 6, 6, 8 (2) 6π cm², $(16\pi+96)$ cm² (3) $(28\pi+96)$ cm² (4) 48π cm³

21 $(55\pi+56)$ cm² **22** ①

23 (1) 40 cm² (2) 224 cm² (3) 96 cm² (4) 400 cm²

24 (1) 48π cm² (2) 288π cm³ **25** ③ **26** ④

W 50쪽 15 뿔의 겉넓이와 부피

01 (1) 9 cm² (2) 36 cm² (3) 45 cm²

02 (1) 16π cm² (2) 28π cm² (3) 44π cm²

03 (1) 45 cm² (2) 120 cm³ **04** (1) 9π cm² (2) 15π cm³

05 144 cm² **06** ③ **07** ② **08** 36π cm²

09 35 cm³ **10** ⑤ **11** ④ **12** 9 cm **13** ⑤

14 (1) 58 cm² (2) 100 cm² (3) 158 cm²

15 (1) 72π cm³ (2) $\frac{8}{3}\pi$ cm³ (3) $\frac{208}{3}\pi$ cm³ **16** ④

17 350 cm³ **18** ④ **19** (1) 6 cm (2) 144π cm²

20 320π cm³ **21** ⑤

W 53쪽 16 구의 겉넓이와 부피

01 (1) 144π cm² (2) 288π cm³ **02** (1) 243π cm² (2) 486π cm³

03 ④ **04** 192π cm² **05** 100π cm² **06** ①

07 144π cm³ **08** ② **09** ③ **10** 33π cm³

11 80π cm² **12** $\frac{63}{2}\pi$ cm³

08 자료의 정리와 해석

W 55쪽 17 줄기와 잎 그림, 도수분포표

01 (1) (1|0은 10초)

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

(2) 1 (3) 10

02 (1)

무게(g)	도수(개)
50이상 ~ 60미만	3
60 ~ 70	6
70 ~ 80	8
80 ~ 90	6
90 ~ 100	1
합계	24

(2) 70 g 이상 80 g 미만 (3) 55 g

03 ② **04** $a=8$, $b=6$ **05** ② **06** 15 **07** 5명

08 ④ **09** 75 dB **10** (1) 8 (2) 18 **11** 21

12 11명 **13** 30 % **14** 48 % **15** 9 **16** (1) 40 (2) 9

W 58쪽 18 히스토그램과 도수분포다각형

01 (1) 2시간 (2) 7명 (3) 10

02 (1) 49 (2) 30세 이상 40세 미만 (3) 55세 **03** 6

04 ⑤ **05** 45 % **06** ③ **07** 17 **08** ④ **09** ④

10 87.5 **11** 11 **12** 25 % **13** 45 **14** (1) 40 (2) 4

15 (1) 2반, 3명 (2) 2반 **16** ⑤

W 61쪽 19 상대도수

01 (1)

시간(분)	도수(명)	상대도수
0이상 ~ 10미만	1	0.04
10 ~ 20	4	0.16
20 ~ 30	8	0.32
30 ~ 40	5	0.2
40 ~ 50	7	0.28
합계	25	1

(2) 20분 이상 30분 미만 (3) 20 %

02 (1) 0.3 (2) 0.12 (3) 10명 **03** ③ **04** ④ **05** 0.4

06 0.1 **07** 36 % **08** ③ **09** ③

10 60분 이상 70분 미만 **11** (1) 108명 (2) 38 %

12 ⑤ **13** 0.25 **14** (1) 40 (2) 14명

15 (1) 2배 (2) 40 (3) 1반 **16** ③, ④

LECTURE BOOK

01 기본 도형

01 점, 선, 면

Lecture 01 점, 선, 면

6쪽

01 답 선　　**02** 답 평면도형

03 답 교점, 교선

04 삼각형에서 교점의 개수는 꼭짓점의 개수와 같으므로 3이다. 답 3

> 평면도형에서 변의 교점은 꼭짓점이다.

05 삼각뿔에서 교점의 개수는 꼭짓점의 개수와 같으므로 4이다.
또 교선의 개수는 모서리의 개수와 같으므로 6이다.
답 4, 6

06 답 ○　　**07** 답 ○

08 사각형은 평면도형, 직육면체는 입체도형이다.
답 ×

09 면과 면이 만나서 생기는 선인 교선은 직선일 수도 있고 곡선일 수도 있다. 답 ×

> 다음 그림과 같이 면과 면이 만나서 생기는 교선은 곡선인 경우도 있다.

1-1 답 (1) 평 (2) 입　　**1-2** 답 (1) 입 (2) 평

2-1 답 (1) 점 A　(2) 점 D
(3) 모서리 AC　(4) 모서리 BD

2-2 답 (1) 점 D　(2) 점 F
(3) 모서리 AD　(4) 모서리 GH

3-1 답 (1) 8 (2) 12

3-2 답 (1) 5, 8 (2) 10, 15

Lecture 02 직선, 반직선, 선분

8쪽

01 답 $\overleftrightarrow{PQ}$

> '직선 $\overleftrightarrow{PQ}$'와 같이 명칭과 기호를 중복하여 쓰지 않도록 주의한다.

Q쌤 한마디

$\overleftrightarrow{PQ}$와 $\overleftrightarrow{QP}$는 같은 직선이므로 둘 중 어떤 것을 답으로 써도 됩니다.

02 답 $\overline{PQ}$　　**03** 답 $\overrightarrow{PQ}$

04 답 $\overrightarrow{QP}$　　**05** 답 선분 AB

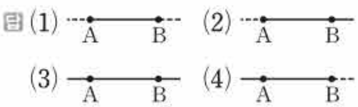
06 답 중점　　**07** 답 ○

08 답 ×　　**09** 답 $\frac{1}{2}$, 6

> 두 반직선이 같으려면 시작점과 방향이 모두 같아야 한다.

10 답 2, 10

1-1 답 (1)　(2)　(3)　(4)



1-2 답 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AC}$, $\overleftrightarrow{BC}$

2-1 (2) 시작점이 다르므로 서로 다른 반직선이다.
(3) 시작점과 방향이 모두 같으므로 같은 반직선이다.
(4) 양 끝 점이 같으므로 같은 선분이다.
답 (1) = (2) ≠ (3) = (4) =

2-2 답 (1) $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{CA}$ (2) $\overrightarrow{AC}$

3-1 (1) $\overline{MB}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times8=4\,(\text{cm})$
(2) $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{MB}=\frac{1}{2}\times4=2\,(\text{cm})$
답 (1) 4 cm (2) 2 cm

3-2 (1) $\overline{AM}=\overline{BM}=2\overline{NB}=2\times3=6\,(\text{cm})$
(2) $\overline{AB}=2\overline{AM}=2\times6=12\,(\text{cm})$
답 (1) 6 cm (2) 12 cm

> 선분 AB를 삼등분하는 두 점이 M, N일 때,
> $\overline{AM}=\overline{MN}=\overline{NB}=\frac{1}{3}\overline{AB}$

4-1 (1) $\overline{AM}=\frac{1}{3}\overline{AB}=\frac{1}{3}\times15=5\,(\text{cm})$
(2) $\overline{AN}=2\overline{AM}=2\times5=10\,(\text{cm})$
답 (1) 5 cm (2) 10 cm

4-2 (1) $\overline{MB}=2\overline{AM}=2\times2=4\,(\text{cm})$
(2) $\overline{AB}=3\overline{AM}=3\times2=6\,(\text{cm})$
답 (1) 4 cm (2) 6 cm

교과서 대표 유형 익히기

10쪽

01 주어진 삼각기둥의 교점의 개수는 6, 교선의 개수는 9이다. 답 ②

02 ③ 면 ABC와 면 BCDEF의 교선은 모서리 BC이다. 답 ③

03 답 ②

04 ④ $\overrightarrow{CA}$와 $\overrightarrow{CD}$는 시작점은 같지만 방향이 다르므로 같지 않다.

답 ④

05 서로 다른 선분은

$\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{BD}$, $\overline{CD}$

의 6개이므로 $a=6$

또 서로 다른 반직선은

$\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{BD}$,

$\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{CB}$, $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{DA}$, $\overrightarrow{DB}$, $\overrightarrow{DC}$

의 12개이므로 $b=12$ 답 $a=6$, $b=12$

06 서로 다른 직선은

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

의 4개이다. 답 ③

07 ① $\overline{AB}=2\overline{AM}=2\times2\overline{AN}=4\overline{AN}$

② $\overline{BM}=\overline{AM}=2\overline{NM}$

③ $\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{AM}=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{4}\overline{AB}$

④ $\overline{BN}=\overline{BM}+\overline{MN}=2\overline{AN}+\overline{AN}=3\overline{AN}$

⑤ $\overline{BN}=\overline{BM}+\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{AB}+\frac{1}{4}\overline{AB}=\frac{3}{4}\overline{AB}$

답 ②, ⑤

다른 풀이 ⑤ $\overline{BN}=3\overline{AN}=3\times\frac{1}{4}\overline{AB}=\frac{3}{4}\overline{AB}$

08 ③ $\overline{AN}=2\overline{MN}=\overline{MB}$

④ $\overline{MB}=2\overline{MN}=2\overline{AM}$

⑤ $\overline{AB}=3\overline{AM}=3\times\frac{1}{2}\overline{AN}=\frac{3}{2}\overline{AN}$

답 ⑤

09 $\overline{AN}=\overline{AM}+\overline{MN}$

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

$=\frac{3}{2}\times\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{3}{4}\overline{AB}$

$=\frac{3}{4}\times36=27\,(\text{cm})$ 답 ③

다른 풀이 $\overline{NB}=\frac{1}{2}\overline{MB}=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\overline{AB}$

$=\frac{1}{4}\overline{AB}=\frac{1}{4}\times36=9\,(\text{cm})$

$\therefore \overline{AN}=\overline{AB}-\overline{NB}=36-9=27\,(\text{cm})$

10 $\overline{MN}=\overline{MB}+\overline{BN}$

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

$=\frac{1}{2}\times10+\frac{1}{2}\times6$

$=5+3=8\,(\text{cm})$ 답 8 cm

Q BOX

$\overline{AC}=\overline{CD}$, $\overline{BD}=\overline{CD}$이므로 $\overline{AC}=\overline{CD}=\overline{BD}$

세 점 A, B, C가 한 직선 위에 있으므로 $\overleftrightarrow{AC}$, $\overleftrightarrow{BC}$는 $\overleftrightarrow{AB}$와 같은 직선이다.

$\angle ABC$와 $\angle CBA$는 서로 같은 각이다.

$\overline{BM}=\overline{AM}=2\overline{AN}$

예각은 크기가 $0°$보다 크고 $90°$보다 작은 각이다.

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{MB}$

$=\frac{1}{2}\overline{AM}$

직각의 크기는 $90°$이다.

평각의 크기는 $180°$이다.

11 $\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times18=9\,(\text{cm})$이므로

$\overline{CB}=2\overline{CD}=2\times9=18\,(\text{cm})$ 답 18 cm

02 각

Lecture 03 각

12쪽

01 답 $\angle AOB$ **02** 답 180

03 답 $\frac{1}{2}$

04 답 $\angle ABC$, $\angle CBA$

05 답 $\angle ACB$, $\angle BCA$

06 $\angle POQ$와 $\angle QOP$는 서로 같은 각이다.

답 ×

07 직각의 크기의 2배인 각은 크기가 $90°\times2=180°$인 각이므로 평각이다. 답 ○

08 직각의 크기의 $\frac{1}{2}$인 각은 크기가 $90°\times\frac{1}{2}=45°$인 각이므로 예각이다. 답 ○

09 $\angle AOB$는 예각이다. 답 ×

10 답 ○ **11** 답 ○

12 $\angle AOE$는 평각이므로 그 크기는 $180°$이다.

답 ×

1-1 답 (1) $\angle AOB$, $\angle COD$ (2) $\angle BOC$
(3) $\angle AOC$, $\angle BOD$ (4) $\angle AOD$

1-2 답 (1) $50°$, $23°$, $1°$ (2) $90°$ (3) $128°$ (4) $180°$

2-1 (1) $40+x=90$이므로

$x=50$

(2) $2x+3x=90$이므로

$5x=90$ $\therefore x=18$

(3) $75+x=180$이므로

$x=105$

(4) $30+2x+60=180$이므로

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

답 (1) 50 (2) 18 (3) 105 (4) 45

2-2 (1) $x+30=90$이므로

$x=60$

(2) $x+5x=90$이므로

$6x=90$ $\therefore x=15$

(3) $100+x=180$이므로

$x=80$

(4) $3x+40+4x=180$이므로

$7x=140$ $\therefore x=20$

답 (1) 60 (2) 15 (3) 80 (4) 20

Lecture 04 맞꼭지각

L 14쪽

01 답 교각 **02** 답 맞꼭지각

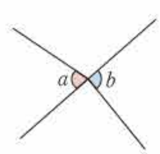
03 답 같다 **04** 답 ○

05 $\angle$DOF의 맞꼭지각은 $\angle$AOC이다. 답 ×

Q쌤 한마디

맞꼭지각은 두 직선의 교각 중에서 서로 마주 보는 각이므로 각의 꼭짓점이 같아도 두 각이 교각이 아니면 맞꼭지각이 아닙니다.

예를 들어 오른쪽 그림에서 $\angle a$와 $\angle b$는 각의 꼭짓점은 같으나 두 직선이 만날 때 생기는 교각이 아니므로 맞꼭지각이 아닙니다.



06 답 ×

07 $\angle$AOE의 맞꼭지각은 $\angle$BOD이므로

$\angle$BOD$=\angle$AOE$=120°$ 답 ○

08 답 $80°$, $50°$ **09** 답 $65°$, $45°$

10 답 $55°$, $70°$ **11** 답 $90°$, $35°$

1-1 답 (1) $\angle$BOE (2) $\angle$AOD (3) $\angle$COF

1-2 답 (1) $\angle$AOC (2) $\angle$EOH (3) $\angle$BOG

2-1 $60=3x$이므로

$x=20$ 답 20

2-2 $x+25=130$이므로

$x=105$ 답 105

3-1 (1) $\angle x=70°$ (맞꼭지각)

$\angle y+70°=180°$이므로

$\angle y=110°$

(2) $\angle x=45°$ (맞꼭지각)

$30°+45°+\angle y=180°$이므로

$\angle y=105°$

답 (1) $\angle x=70°$, $\angle y=110°$

(2) $\angle x=45°$, $\angle y=105°$

3-2 (1) $\angle x=125°$ (맞꼭지각)

$\angle y+125°=180°$이므로

$\angle y=55°$

(2) $\angle y=47°$ (맞꼭지각)

$\angle x+47°+65°=180°$이므로

$\angle x=68°$

답 (1) $\angle x=125°$, $\angle y=55°$

(2) $\angle x=68°$, $\angle y=47°$

Q BOX

점과 직선 사이의 거리
→ 점에서 직선에 내린 수선의 발까지의 거리

Lecture 05 수직과 수선

L 16쪽

01 답 직교, $\perp$ **02** 답 수직, 수선

03 답 수직이등분선 **04** 답 수선의 발

05 답 ○ **06** 답 ×

07 점 P에서 $\overline{\mathrm{AD}}$에 내린 수선의 발은 점 B이다.

답 ×

08 답 ○ **09** 답 ○

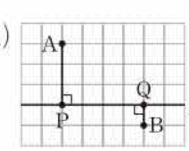
1-1 (1) $\overline{\mathrm{AB}}=2\overline{\mathrm{AM}}=2\times4=8\,(\mathrm{cm})$

답 (1) 8 cm (2) $90°$

1-2 (1) $\overline{\mathrm{MB}}=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{AB}}=\frac{1}{2}\times10=5\,(\mathrm{cm})$

답 (1) 5 cm (2) $90°$

2-1 답 (1)



(2) 3

2-2 답 2, 4, 1, 3

3-1 (3) 점 A와 $\overline{\mathrm{BC}}$ 사이의 거리는 $\overline{\mathrm{AB}}$의 길이와 같으므로 5 cm이다.

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

3-2 (2) 점 A와 $\overline{\mathrm{BC}}$ 사이의 거리는 $\overline{\mathrm{AB}}$의 길이와 같으므로 4 cm이다.

(3) 점 C와 $\overline{\mathrm{AB}}$ 사이의 거리는 $\overline{\mathrm{BC}}$의 길이와 같으므로 7 cm이다.

답 (1) $\overline{\mathrm{BC}}$ (2) 4 cm (3) 7 cm

교과서 대표 유형 익히기

L 18쪽

01 답 (1) $\angle AOB$, $\angle BOC$ (2) $\angle BOD$

$0° < (\text{예각}) < 90°$
$90° < (\text{둔각}) < 180°$

02 ④ $90° \times \frac{2}{3} = 60°$

⑤ $180° \times \frac{5}{6} = 150°$

답 ⑤

90°보다 크고 180°보다 작은 각을 찾는다.

참고 40°, 80°, 60°는 예각이고, 90°는 직각이다.

03 $x + (2x + 24) = 90$이므로

$3x = 66 \quad \therefore x = 22$ 답 ②

04 $(x + 40) + 3x + (4x - 20) = 180$이므로

$8x = 160 \quad \therefore x = 20$

$\therefore \angle AOB = x° + 40° = 20° + 40° = 60°$

답 ③

05 $\angle AOB = 90° \times \frac{4}{4+5}$

$= 90° \times \frac{4}{9} = 40°$ 답 40°

06 $\angle x = 180° \times \frac{2}{2+1+3}$

$= 180° \times \frac{1}{3} = 60°$ 답 60°

07 $\angle AOB = 4\angle BOC$이므로

$\angle AOB : \angle BOC = 4 : 1$

$\therefore \angle AOB = 90° \times \frac{4}{4+1}$

$= 90° \times \frac{4}{5} = 72°$ 답 72°

$\angle AOB : \angle BOC$
$= 4\angle BOC : \angle BOC$
$= 4 : 1$

다른 풀이 $\angle AOB + \angle BOC = 90°$이므로

$4\angle BOC + \angle BOC = 90°$

$5\angle BOC = 90° \quad \therefore \angle BOC = 18°$

$\therefore \angle AOB = 4 \times 18° = 72°$

08 $3x - 8 = x + 30$이므로

$2x = 38 \quad \therefore x = 19$ 답 ④

맞꼭지각의 크기는 서로 같다.

09 $x + 90 = 3x + 10$이므로

$2x = 80 \quad \therefore x = 40$ 답 40

10 $x + 20 = 4x - 25$이므로

$3x = 45 \quad \therefore x = 15$

$(15 + 20) + 5y = 180$이므로

$5y = 145 \quad \therefore y = 29$

$\therefore x + y = 44$ 답 ②

$(4x - 25) + 5y = 180$에 $x = 15$를 대입하여 y의 값을 구할 수도 있다.

11 ⑤ 점 D와 $\overline{AB}$ 사이의 거리는 $\overline{DH}$의 길이와 같다.

답 ⑤

12 ① $\overline{AD}$의 수선은 $\overline{CD}$이다.

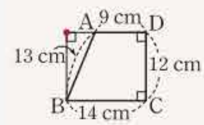
② $\overline{BC}$와 $\overline{AB}$는 수직으로 만나지 않는다.

③ $\overline{CD}$와 직교하는 변은 $\overline{AD}$, $\overline{BC}$의 2개이다.

④ 점 A와 직선 BC 사이의 거리는 $\overline{CD}$의 길이와 같으므로 12 cm이다.

⑤ 점 B에서 직선 AD에 내린 수선의 발은 점 A가 아니다.

답 ④



Q쌤 한마디

두 직선 AD와 BC는 서로 평행하므로 점 A와 직선 BC 사이의 거리는 점 D와 직선 BC 사이의 거리와 같습니다. 이때 점 D에서 직선 BC에 내린 수선의 발이 점 C이므로 점 A와 직선 BC 사이의 거리는 $\overline{CD}$의 길이인 12 cm입니다.

13 점 A와 $\overline{BC}$ 사이의 거리는 $\overline{AH}$의 길이와 같으므로 2.4 cm이다.

$\therefore x = 2.4$

점 C와 $\overline{AB}$ 사이의 거리는 $\overline{CA}$의 길이와 같으므로 4 cm이다.

$\therefore y = 4$

$\therefore x + y = 6.4$ 답 6.4

중단원 마무리 1회

L 20쪽

01 전략 평면으로만 둘러싸인 입체도형에서

➡ (교점의 개수) = (꼭짓점의 개수),

(교선의 개수) = (모서리의 개수)

풀이 면의 개수는 6이므로

$a = 6$

교점의 개수는 8이므로

$b = 8$

교선의 개수는 12이므로

$c = 12$

$\therefore a + b + c = 26$ 답 ③

02 전략 두 반직선이 서로 같으려면 시작점과 방향이 모두 같아야 한다.

풀이 ① 시작점이 다르다.

② 방향이 다르다.

④, ⑤ 시작점과 방향이 모두 다르다.

답 ③

03 전략 서로 다른 두 점을 지나는 직선은 1개이다.

풀이 서로 다른 직선은

$\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AC}$, $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{AE}$, $\overleftrightarrow{BC}$,

$\overleftrightarrow{BD}$, $\overleftrightarrow{BE}$, $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{CE}$, $\overleftrightarrow{DE}$

의 10개이다. 답 ④

18~22쪽

04 전략 점 M이 $\overline{AB}$의 중점이면 $\overline{AM}=\overline{BM}=\frac{1}{2}\overline{AB}$이다.

풀이 $\overline{MN}=\overline{MB}+\overline{BN}$

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

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

$=\frac{1}{2}\times 20=10\,(\text{cm})$ 답 ④

05 전략 예각은 크기가 $0°$보다 크고 $90°$보다 작은 각이다.

풀이 예각은 $75°$, $63°$, $15°$의 3개이다.

답 ②

06 전략 먼저 $\angle AOP+\angle POQ$의 크기를 구한다.

풀이 $\angle AOP+\angle POQ=180°-90°=90°$이므로

$\angle AOP=90°\times\frac{3}{3+2}$

$=90°\times\frac{3}{5}=54°$ 답 ⑤

> $\angle AOQ$
> $=\angle AOB-\angle BOQ$

07 전략 맞꼭지각의 크기는 서로 같음을 이용한다.

풀이 $55°+\angle x+25°=180°$이므로

$\angle x=100°$

$\angle y=25°$, $\angle z=55°$ (맞꼭지각)이므로

$\angle x-\angle y+\angle z=100°-25°+55°=130°$

답 ①

08 전략 두 직선이 한 점에서 만날 때 생기는 맞꼭지각은 2쌍임을 이용한다.

풀이 직선 AB와 CD, AB와 EF, CD와 EF로 만들어지는 맞꼭지각이 각각 2쌍이므로

$2\times 3=6$ (쌍) 답 ⑤

다른 풀이 $3\times(3-1)=3\times 2=6$(쌍)

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

09 전략 점과 직선 사이의 거리

➡ 점에서 직선에 내린 수선의 발까지의 거리

풀이 점 A에서 직선 l에 내린 수선의 발은 점 D이므로 점 A와 직선 l 사이의 거리는 $\overline{AD}$의 길이와 같다.

답 ③

10 전략 점 M이 $\overline{AB}$의 중점이면 $\overline{AM}=\overline{BM}$이다.

풀이 1단계 점 M이 $\overline{AB}$의 중점이므로

$\overline{AM}=\overline{BM}$

따라서 $3x-5=x+9$이므로

$2x=14$ $\therefore x=7$

2단계 $\overline{BM}=7+9=16$이므로

$\overline{AB}=2\overline{BM}=2\times 16=32$ 답 32

> $\overline{AM}=3\times 7-5=16$
> 이므로
> $\overline{AB}=2\overline{AM}=32$

단계	채점 기준	비율
❶	x의 값을 구할 수 있다.	50 %
❷	$\overline{AB}$의 길이를 구할 수 있다.	50 %

11 전략 맞꼭지각의 크기는 서로 같음을 이용한다.

풀이 1단계 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$3a+16=115$, $3a=99$

$\therefore a=33$

2단계 평각의 크기는 $180°$이므로

$(2b-15)+115=180$

$2b=80$ $\therefore b=40$

3단계 $a+b=73$ 답 73

단계	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 %

중단원 마무리 실력+ 2회

22쪽

01 전략 평면으로만 둘러싸인 입체도형에서

➡ (교점의 개수)=(꼭짓점의 개수),

(교선의 개수)=(모서리의 개수)

풀이 교점의 개수는 12이므로

$a=12$

교선의 개수는 18이므로

$b=18$

면의 개수는 8이므로

$c=8$

$\therefore a-b+c=12-18+8=2$ 답 ②

02 전략 평면도형에서의 교점과 입체도형에서의 교선을 생각한다.

풀이 ④ 삼각뿔의 교선의 개수는 6, 면의 개수는 4이므로 서로 다르다.

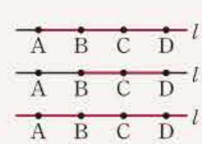
답 ④

03 전략 직선, 반직선, 선분의 뜻을 파악한다.

풀이 $\overline{BC}$를 포함하는 것은

$\overrightarrow{AB}$, $\overline{BD}$, $\overleftrightarrow{DB}$

의 3개이다. 답 ③



04 전략 한 직선 위의 점들로 만들 수 있는 직선은 1개뿐임을 이용한다.

풀이 서로 다른 직선은

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

의 8개이다. 답 ②

> 세 점 C, D, E가 한 직선 위에 있으므로 $\overleftrightarrow{CE}$, $\overleftrightarrow{DE}$는 $\overleftrightarrow{CD}$와 같은 직선이다.

05 전략 점 M이 $\overline{AB}$의 중점이면 $\overline{AM}=\overline{BM}=\frac{1}{2}\overline{AB}$이다.

풀이 $\overline{AM}=\overline{BM}=\frac{1}{2}\overline{AB}$이고 $\overline{BC}=\frac{1}{2}\overline{AB}$이므로

$\overline{AM}=\overline{BM}=\overline{BC}$

$\therefore \overline{AC}=3\overline{BC}=3\times\frac{1}{2}\overline{MC}$

$=\frac{3}{2}\times 36=54\,(\text{cm})$ 답 ⑤

06 전략 $\overline{AO}\perp\overline{CO}$이면 $\angle AOC=90°$임을 이용한다.

풀이 $\overline{AO}\perp\overline{CO}$에서 $\angle AOC=90°$이므로

$25°+\angle x=90°$

$\therefore \angle x=65°$

$\overline{BO}\perp\overline{DO}$에서 $\angle BOD=90°$이므로

$65°+\angle y=90°$

$\therefore \angle y=25°$

$\therefore \angle x-\angle y=40°$ 답 ④

07 전략 맞꼭지각의 크기는 서로 같음을 이용한다.

풀이 $(x+y)+(3x-y)=180$이므로

$4x=180 \quad \therefore x=45$

맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$45+y=60 \quad \therefore y=15$

$\therefore x-2y=45-2\times15=15$ 답 ②

평각의 크기는 180°이다.

08 전략 한 눈금의 길이를 1이라 하고 각 점과 좌표축 사이의 거리를 구한다.

풀이 한 눈금의 길이를 1이라 하면 각 점과 x축 사이의 거리는

A: 4, B: 1, C: 2, D: 3, E: 2

각 점과 y축 사이의 거리는

A: 2, B: 3, C: 1, D: 2, E: 4

따라서 x축에 가장 가까운 점은 점 B, y축에서 가장 먼 점은 점 E이다. 답 ③

09 전략 점과 직선 사이의 거리

➡ 점에서 직선에 내린 수선의 발까지의 거리

풀이 점 A와 $\overline{BC}$ 사이의 거리는 $\overline{DH}$의 길이와 같으므로 12 cm이다.

$\therefore a=12$

점 C와 $\overline{DH}$ 사이의 거리는 $\overline{CH}$의 길이와 같으므로

$26-17=9\,(\text{cm})$이다.

$\overline{CH}=\overline{BC}-\overline{BH}$

$\therefore b=9$

$\therefore a+b=21$ 답 ①

10 전략 점 M이 $\overline{AB}$의 중점이면 $\overline{AB}=2\overline{AM}$이다.

풀이 1단계 점 M이 $\overline{AB}$의 중점이므로

$\overline{AB}=2\overline{AM}=2\times4=8\,(\text{cm})$

2단계 $3\overline{AB}=2\overline{BC}$이므로

$24=2\overline{BC}$

$\therefore \overline{BC}=12\,(\text{cm})$

3단계 $\overline{MN}=\overline{MB}+\overline{BN}$

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

$=4+\frac{1}{2}\times12$

$=10\,(\text{cm})$ 답 10 cm

단계	채점 기준	비율
❶	$\overline{AB}$의 길이를 구할 수 있다.	20 %
❷	$\overline{BC}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %
❸	$\overline{MN}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %

11 전략 평각의 크기가 180°임을 이용하여 $\angle EOB$의 크기를 구한다.

풀이 1단계 $\angle COD=2\angle EOB$, $\angle DOE=\frac{1}{2}\angle EOB$이므로

$75°+2\angle EOB+\frac{1}{2}\angle EOB+\angle EOB=180°$

$\frac{7}{2}\angle EOB=105°$

$\therefore \angle EOB=30°$

2단계 $\angle DOB=\angle DOE+\angle EOB$

$=\frac{1}{2}\times30°+30°$

$=45°$ 답 45°

단계	채점 기준	비율
❶	$\angle EOB$의 크기를 구할 수 있다.	60 %
❷	$\angle DOB$의 크기를 구할 수 있다.	40 %

02 위치 관계

03 위치 관계

Lecture 06 두 직선의 위치 관계 L 24쪽

01 답 평행, // **02** 답 꼬인 위치

03 답 한 점, 평행, 꼬인 위치

> 꼬인 위치는 공간에서 두 직선의 위치 관계에서만 존재한다.

04 답 ○ **05** 답 ○

06 두 모서리는 꼬인 위치에 있다. 답 ×

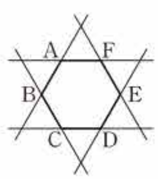
1-1 답 (1) 점 A, 점 B (2) 점 A, 점 C

1-2 답 (1) 점 B, 점 C (2) 점 A, 점 D

2-1 답 (1) $\overline{DC}$ (2) $\overline{AD}$ (3) $\overline{AD}$, $\overline{BC}$

> 두 선분의 연장선이 평행할 때, 두 선분이 평행하다고 한다.

2-2 (3) 오른쪽 그림과 같이 직선 DE와 한 점에서 만나는 직선은
직선 AF, 직선 BC,
직선 CD, 직선 EF



답 (1) 직선 ED (2) 직선 CD
(3) 직선 AF, 직선 BC, 직선 CD, 직선 EF

> 평면에서 두 직선이 만나지 않으면 반드시 평행하다.

Q쌤 한마디

평면에서 두 직선의 위치 관계는
한 점에서 만나는 경우, 일치하는 경우, 평행한 경우
의 세 가지뿐이므로 각 변을 연장한 직선 중 $\overleftrightarrow{DE}$와 평행한 직선과 $\overleftrightarrow{DE}$(일치하는 경우)를 제외한 나머지 직선은 $\overleftrightarrow{DE}$와 한 점에서 만납니다.

3-1 답 (1) $\overline{AB}$, $\overline{AE}$, $\overline{CD}$, $\overline{DH}$ (2) $\overline{AE}$, $\overline{CG}$, $\overline{DH}$
(3) $\overline{AD}$, $\overline{AE}$, $\overline{BC}$, $\overline{BF}$

Q쌤 한마디

입체도형에서 꼬인 위치에 있는 모서리는 다음과 같은 방법으로 구할 수 있습니다.
(ⅰ) 평행한 모서리를 제외한다.
(ⅱ) 한 점에서 만나는 모서리를 제외한다.
➡ 남은 모서리가 꼬인 위치에 있는 모서리이다.

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

Lecture 07 직선과 평면, 두 평면의 위치 관계 L 26쪽

01 답 한 점, 평행 **02** 답 한 직선, 평행

03 모서리 AD는 면 AEHD에 포함된다. 답 ×

04 점 C에서 면 EFGH에 내린 수선의 발은 점 G이다. 답 ×

05 답 ○

06 면 CGHD와 평행한 면은 면 ABFE의 1개이다. 답 ×

1-1 답 (1) $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{DA}$
(2) $\overline{AE}$, $\overline{EH}$, $\overline{HD}$, $\overline{DA}$
(3) $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{EH}$, $\overline{FG}$
(4) $\overline{AE}$, $\overline{BF}$, $\overline{CG}$, $\overline{DH}$

1-2 답 (1) 면 ABC, 면 BCFE (2) 면 ADEB
(3) 면 ADEB, 면 BCFE
(4) 면 ABC, 면 DEF

2-1 (1) 점 A와 면 EFGH 사이의 거리는 $\overline{AE}$의 길이와 같으므로 7 cm이다.
(2) 점 D와 면 ABFE 사이의 거리는 $\overline{DA}$의 길이와 같으므로 5 cm이다.
답 (1) 7 cm (2) 5 cm

> $\overline{AE}=\overline{BF}=7\,(\text{cm})$
>
> $\overline{DA}=\overline{GF}=5\,(\text{cm})$

2-2 (1) 점 E와 면 ABC 사이의 거리는 $\overline{BE}$의 길이와 같으므로 9 cm이다.
(2) 점 C와 면 ADEB 사이의 거리는 $\overline{CB}$의 길이와 같으므로 8 cm이다.
답 (1) 9 cm (2) 8 cm

3-1 답 (1) 면 ABFE, 면 AEHD,
면 BFGC, 면 CGHD
(2) 면 AEHD
(3) 면 ABCD, 면 AEHD,
면 BFGC, 면 EFGH

3-2 답 (1) 면 ABC (2) $\overline{BC}$
(3) 면 DEF, 면 BCFE

교과서 대표 유형 익히기 L 28쪽

01 ① 점 A는 직선 l 위에 있다.
③ 직선 l은 점 C를 지나지 않는다.

④ 직선 l은 점 D를 지난다.
⑤ 점 E는 직선 l 위에 있지 않다.

답 ②

02 (ㄱ) 평면 P 위에 있는 점은 점 A, 점 B, 점 C의 3개이다.
이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄷ)이다. 답 (ㄱ), (ㄷ)

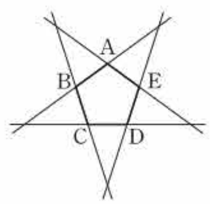
03 모서리 AB 위에 있는 꼭짓점은 점 A, 점 B의 2개이다.
면 BCD 위에 있지 않은 꼭짓점은 점 A의 1개이다.

답 2, 1

04 ② $\overleftrightarrow{AB}$와 $\overleftrightarrow{CD}$는 평행하므로 만나지 않는다.

답 ②

05 오른쪽 그림과 같이 $\overleftrightarrow{BC}$와 한 점에서 만나는 직선은
$\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{DE}$, $\overleftrightarrow{AE}$
의 4개이다. 답 4



06 ②, ③, ④ 평행하다.
⑤ 한 점에서 만난다.

$\overline{AE}$와 평행한 모서리와 한 점에서 만나는 모서리를 제외한다.

답 ①

07 $\overline{CD}$와 만나지도 않고 평행하지도 않은 모서리는 $\overline{CD}$와 꼬인 위치에 있는 모서리이므로 $\overline{AB}$, $\overline{AE}$이다.

답 $\overline{AB}$, $\overline{AE}$

08 ② 모서리 DH와 모서리 BF는 평행하다.

답 ②

09 두 직선이 만나지 않으면 평행하거나 꼬인 위치에 있다.
$\overleftrightarrow{AC}$와 평행한 직선은 $\overleftrightarrow{DF}$
$\overleftrightarrow{AC}$와 꼬인 위치에 있는 직선은
$\overleftrightarrow{BE}$, $\overleftrightarrow{DE}$, $\overleftrightarrow{EF}$
따라서 구하는 직선의 개수는 4이다. 답 4

다른 풀이 $\overleftrightarrow{AC}$를 제외한 8개의 직선 중에서 $\overleftrightarrow{AC}$와 만나는 직선은 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{CF}$의 4개이므로 구하는 직선의 개수는
$8-4=4$

10 ① 모서리 AB는 면 AFJE와 한 점에서 만난다.

점 A

② 모서리 BC는 면 FGHIJ와 평행하다.
③ 모서리 FJ는 면 ABGF와 한 점에서 만난다.

점 F

④ 모서리 CH를 포함하는 면은
면 BGHC, 면 CHID
의 2개이다.
⑤ 면 ABCDE와 수직인 모서리는
$\overline{AF}$, $\overline{BG}$, $\overline{CH}$, $\overline{DI}$, $\overline{EJ}$
의 5개이다.

답 ④

11 면 ABCD와 수직인 모서리는
$\overline{AE}$, $\overline{BF}$, $\overline{CG}$, $\overline{DH}$
의 4개이므로 $a=4$
모서리 CG와 평행한 면은
면 ABFE, 면 AEHD
의 2개이므로 $b=2$ 답 $a=4$, $b=2$

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

12 점 C와 면 ABFE 사이의 거리는 $\overline{BC}$의 길이와 같으므로
$\overline{BC}=\overline{FG}=3\,(\text{cm})$ 답 3 cm

13 점 A와 면 BEFC 사이의 거리는 $\overline{AB}$의 길이와 같다.
따라서 $\overline{AB}$와 길이가 같은 모서리는 $\overline{DE}$이다.

답 ⑤

14 면 CBEF와 수직인 면은
면 ABC, 면 DEF, 면 ACFD
의 3개이므로 $a=3$
면 ABC와 만나지 않는 면은 면 DEF의 1개이므로
$b=1$ 답 $a=3$, $b=1$

15 면 EFGH와 평행한 면은 면 ABCD의 1개이다.
면 EFGH와 한 직선에서 만나는 면은
면 ABFE, 면 AEHD, 면 BFGC, 면 CGHD
의 4개이다. 답 1, 4

16 면 ABCD와 평행한 모서리는 $\overline{EF}$의 1개이므로
$a=1$
면 AED와 수직인 모서리는
$\overline{AB}$, $\overline{EF}$, $\overline{CD}$
의 3개이므로 $b=3$ 답 $a=1$, $b=3$

17 답 $\overline{AB}$, $\overline{AD}$, $\overline{BE}$, $\overline{DE}$, $\overline{DG}$

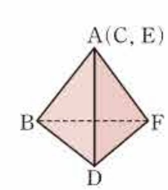
$\overline{CF}$와 평행한 모서리는 없으므로 만나는 모서리를 제외한다.

Q쌤 한마디

복잡한 입체도형에서 어떤 모서리와 꼬인 위치에 있는 모서리를 찾을 때에는 꼬인 위치에 있는 두 직선은 한 평면 위에 있지 않음을 이용할 수 있습니다. 즉 주어진 모서리를 포함하는 면 위에 있는 모서리를 모두 제외하고 남은 모서리 중에서 만나지도 않고 평행하지도 않은 모서리를 찾으면 됩니다.

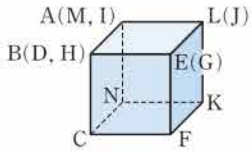
18 주어진 전개도로 만든 삼각뿔은 오른쪽 그림과 같으므로 모서리 CD와 만나지 않는 모서리는 $\overline{BF}$이다.

답 $\overline{BF}$



L 28~33쪽

19 주어진 전개도로 만든 정육면체는 오른쪽 그림과 같다.



①, ③, ④ 평행하다.
② 한 점에서 만난다.

답 ⑤

04 평행선의 성질

Lecture 08 평행선의 성질

L 32쪽

01 답 동위각, 엇각 **02** 답 평행

03 답 $=$ **04** 답 $/\!/$

05 답 ○

06 $\angle d$의 엇각은 $\angle f$이다. 답 ×

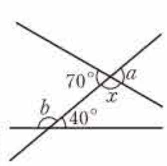
07 동위각의 크기가 다르므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다. 답 ×

08 엇각의 크기가 같으므로 두 직선 l, m은 평행하다. 답 ○

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

1-2 답 (1) $\angle g$ (2) $\angle d$ (3) $\angle g$ (4) $\angle h$

2-1 (2) 오른쪽 그림에서 $\angle b$의 엇각의 크기는



$\angle x=180°-70°=110°$

답 (1) $40°$ (2) $110°$

Q BOX: 평각의 크기는 $180°$이므로
$\angle x+70°=180°$

2-2 (2) $\angle c$의 동위각의 크기는
$\angle e=180°-60°=120°$
(3) $\angle d$의 엇각의 크기는
$\angle c=180°-85°=95°$
(4) $\angle f$의 엇각의 크기는
$\angle b=85°$ (맞꼭지각)

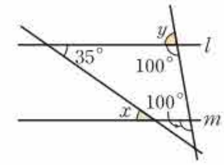
답 (1) $60°$ (2) $120°$ (3) $95°$ (4) $85°$

Q BOX: 맞꼭지각의 크기는 서로 같다.

3-1 (1) $\angle x=180°-50°=130°$
$l /\!/ m$이므로 $\angle y=50°$ (엇각)
(2) $l /\!/ m$이므로
$\angle x=95°$ (동위각), $\angle y=120°$ (동위각)

답 (1) $\angle x=130°$, $\angle y=50°$
(2) $\angle x=95°$, $\angle y=120°$

3-2 (1) $l /\!/ m$이므로 $\angle x=65°$ (동위각)
$\therefore \angle y=180°-65°=115°$
(2) 오른쪽 그림에서 $l /\!/ m$이므로

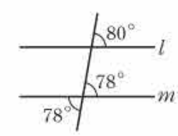


$\angle x=35°$ (엇각),
$\angle y=180°-100°$
$=80°$

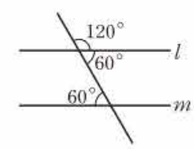
답 (1) $\angle x=65°$, $\angle y=115°$
(2) $\angle x=35°$, $\angle y=80°$

Q BOX: 두 직선이 평행한지 알아보려면 동위각 또는 엇각의 크기가 같은지 확인한다.

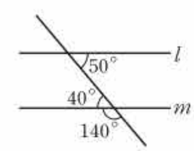
4-1 (ㄱ) 동위각의 크기가 같으므로 두 직선 l, m은 평행하다.
(ㄴ) 오른쪽 그림에서 동위각의 크기가 다르므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다.



(ㄷ) 오른쪽 그림에서
$180°-120°=60°$
따라서 엇각의 크기가 같으므로 두 직선 l, m은 평행하다.



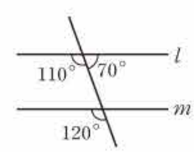
(ㄹ) 오른쪽 그림에서
$180°-140°=40°$
따라서 엇각의 크기가 다르므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다.



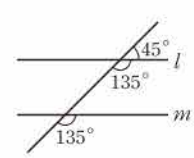
이상에서 두 직선 l, m이 평행한 것은 (ㄱ), (ㄷ)이다.

답 (ㄱ), (ㄷ)

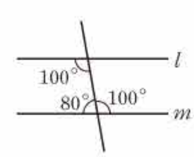
4-2 (ㄱ) 오른쪽 그림에서
$180°-70°=110°$
따라서 동위각의 크기가 다르므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다.



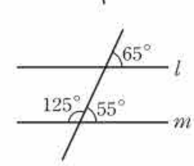
(ㄴ) 오른쪽 그림에서
$180°-45°=135°$
따라서 동위각의 크기가 같으므로 두 직선 l, m은 평행하다.



(ㄷ) 오른쪽 그림에서
$180°-80°=100°$
따라서 엇각의 크기가 같으므로 두 직선 l, m은 평행하다.



(ㄹ) 오른쪽 그림에서
$180°-125°=55°$
따라서 동위각의 크기가 다르므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다.



이상에서 두 직선 l, m이 평행한 것은 (ㄴ), (ㄷ)이다.

답 (ㄴ), (ㄷ)

교과서 대표 유형 익히기

L 34쪽

01 ① $\angle b$의 동위각은 $\angle e$이다.
② $\angle f$의 엇각은 $\angle a$이다.
③ $\angle c$의 동위각의 크기는
$\angle f=110^\circ$ (맞꼭지각)
④ $\angle a$의 엇각의 크기는
$\angle f=110^\circ$ (맞꼭지각)
⑤ $\angle b$의 엇각의 크기는
$\angle d=180^\circ-110^\circ=70^\circ$

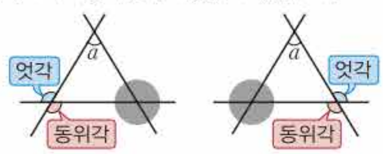
답 ④

02 답 (1) $\angle e$, $\angle i$ (2) $\angle f$, $\angle j$

03 답 (1) $\angle f$, $\angle i$ (2) $\angle b$, $\angle j$

Q쌤 한마디

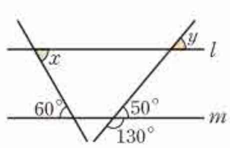
세 직선이 세 점에서 만나는 경우 동위각과 엇각을 찾기 어려울 때가 있습니다. 이때에는 다음과 같이 한 점을 가리고 생각해 보면 동위각과 엇각을 쉽게 찾을 수 있습니다.



04 $l /\!/ m$이면 엇각의 크기가 같으므로
$3x+15=7x-25$, $4x=40$
$\therefore x=10$

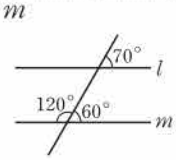
답 10

05 $l /\!/ m$이므로
$\angle x=60^\circ$ (엇각)
오른쪽 그림에서
$180^\circ-130^\circ=50^\circ$
이므로
$\angle y=50^\circ$ (동위각)
$\therefore \angle x+\angle y=110^\circ$

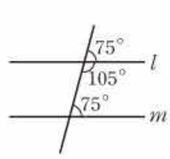


답 110°

06 ①, ③ 엇각의 크기가 같으므로 $l /\!/ m$
② 동위각의 크기가 같으므로 $l /\!/ m$
④ 오른쪽 그림에서
$180^\circ-120^\circ=60^\circ$
따라서 동위각의 크기가 다르므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다.



⑤ 오른쪽 그림에서
$180^\circ-105^\circ=75^\circ$
따라서 동위각의 크기가 같으므로 $l /\!/ m$

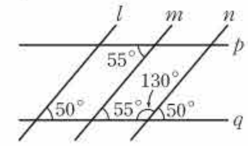


답 ④

Q BOX

- 동위각 또는 엇각의 크기가 같은지 확인한다.

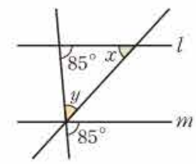
07 두 직선 p, q가 직선 m과 만나서 생기는 엇각의 크기가 55°로 같으므로 $p /\!/ q$
오른쪽 그림에서
$180^\circ-130^\circ=50^\circ$
이므로 두 직선 l, n이 직선 q와 만나서 생기는 동위각의 크기가 50°로 같다.
$\therefore l /\!/ n$



답 $p /\!/ q$, $l /\!/ n$

08 오른쪽 그림에서 삼각형의 세 각의 크기의 합은 180°이므로
$\angle x+\angle y+85^\circ=180^\circ$
$\therefore \angle x+\angle y=180^\circ-85^\circ$
$=95^\circ$

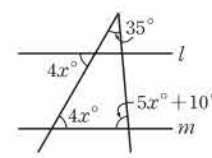
- $l /\!/ m$이므로 동위각의 크기가 같다.



답 95°

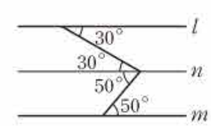
09 오른쪽 그림에서 삼각형의 세 각의 크기의 합은 180°이므로
$35+4x+(5x+10)=180$
$9x=135$ $\therefore x=15$

- $l /\!/ m$이므로 엇각의 크기가 같다.



답 15

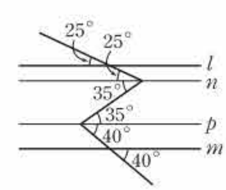
10 (1) 오른쪽 그림과 같이 $\angle x$의 꼭짓점을 지나고 두 직선 l, m에 평행한 직선 n을 그으면
$\angle x=30^\circ+50^\circ=80^\circ$



- $l /\!/ n /\!/ m$이므로 엇각의 크기가 같다.

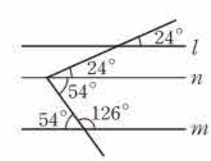
(2) 오른쪽 그림과 같이 $\angle x$와 크기가 75°인 각의 꼭짓점을 각각 지나고 두 직선 l, m에 평행한 직선 n, p를 그으면
$\angle x=25^\circ+35^\circ=60^\circ$

- $75^\circ-40^\circ=35^\circ$



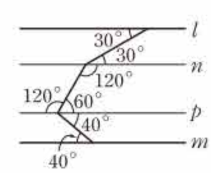
답 (1) 80° (2) 60°

11 (1) 오른쪽 그림과 같이 $\angle x$의 꼭짓점을 지나고 두 직선 l, m에 평행한 직선 n을 그으면
$\angle x=24^\circ+54^\circ=78^\circ$



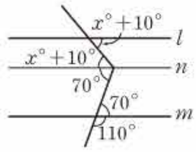
- 평각의 크기는 180°이므로
$180^\circ-126^\circ=54^\circ$

(2) 오른쪽 그림과 같이 $\angle x$와 크기가 100°인 각의 꼭짓점을 각각 지나고 두 직선 l, m에 평행한 직선 n, p를 그으면
$\angle x=30^\circ+120^\circ=150^\circ$



답 (1) 78° (2) 150°

12 오른쪽 그림과 같이 크기가 $3x°$인 각의 꼭짓점을 지나고 두 직선 l, m에 평행한 직선 n을 그으면

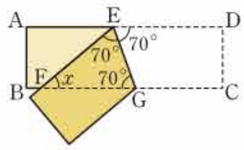


$(x+10)+70=3x$

$2x=80$ $\therefore x=40$ 답 40

평각의 크기는 180°이므로
$180°-110°=70°$

13 오른쪽 그림에서



(1) $\angle FEG=\angle DEG$
$=70°$ (접은 각)

(2) $\angle EGF=\angle DEG$
$=70°$ (엇각)

(3) 삼각형 EFG에서 삼각형의 세 각의 크기의 합이 180°이므로

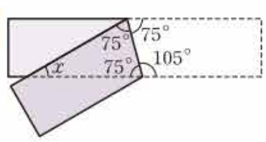
$\angle x+70°+70°=180°$ $\therefore \angle x=40°$

답 (1) 70° (2) 70° (3) 40°

Q쌤 한마디

주어진 종이는 직사각형 모양이므로 직선 AD와 직선 BC는 평행합니다. 이때 평행한 두 직선 AD, BC가 한 직선 EG와 만날 때 생기는 엇각의 크기는 같으므로 $\angle EGF$의 크기와 $\angle DEG$의 크기가 같습니다.

14



위의 그림에서 $\angle x+75°+75°=180°$

$\therefore \angle x=30°$ 답 30°

평각의 크기는 180°이므로
$180°-105°=75°$

중단원 마무리 1회

L 36쪽

01 전략 점과 직선의 위치 관계를 이용한다.

풀이 ⑤ 두 직선 l, m의 교점은 점 D의 1개이다.

답 ⑤

02 전략 $\overline{AB}$와 만나지도 않고 평행하지도 않은 모서리를 찾는다.

풀이 ①, ②, ③ 한 점에서 만난다.

⑤ 평행하다.

답 ④

03 전략 공간에서 두 직선의 위치 관계를 이용한다.

풀이 ①, ②, ③, ④ 한 점에서 만난다.

⑤ 평행하다.

답 ⑤

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

04 전략 공간에서 직선과 평면의 위치 관계를 이용한다.

풀이 ① $\overline{AB}$는 면 ABCD에 포함된다.

② $\overline{BD}$는 면 CGHD와 한 점에서 만난다.

④ 면 ABFE와 수직인 모서리는 4개이다.

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

⑤ 평면 BFHD와 평행한 모서리는 2개이다.

$\overline{AE}$, $\overline{CG}$

답 ③

05 전략 일부가 잘린 입체도형에서 면을 평면으로 생각하여 살펴본다.

풀이 면 DIJE와 수직인 면은

면 AFJE, 면 CHID, 면 ABCDE, 면 FGHIJ

이다. 답 ②

06 전략 동위각 ➡ 서로 같은 위치에 있는 두 각

풀이 ③ $\angle c$와 $\angle e$는 엇각이다.

답 ④

07 전략 두 직선이 한 직선과 만날 때 생기는 동위각 또는 엇각의 크기가 서로 같으면 두 직선이 평행함을 이용한다.

풀이 ① $\angle b=100°$이면 $\angle c=180°-100°=80°$

따라서 동위각의 크기가 같으므로

$l \parallel m$

② $\angle c=80°$이면 $l \parallel m$

③ $\angle d=100°$이면 $\angle c=180°-100°=80°$

$\therefore l \parallel m$

④ 두 직선 l, m이 평행하지 않아도 항상

$\angle e=80°$ (맞꼭지각)이다.

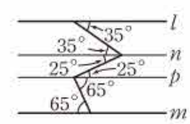
⑤ $\angle c+\angle g=180°$이면 $\angle c=180°-\angle g=80°$

$\therefore l \parallel m$

답 ④

08 전략 보조선을 그은 후 두 직선이 평행하면 엇각의 크기가 같음을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\angle x$와 크기가 90°인 각의 꼭짓점을 각각 지나고 두 직선 l, m에 평행한 직선 n, p를 그으면

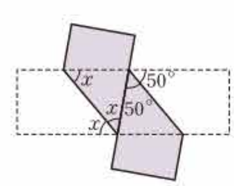


$\angle x=35°+25°=60°$ 답 ②

$90°-65°=25°$

09 전략 종이접기 ➡ 접은 각의 크기와 엇각의 크기가 각각 같음을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림에서 엇각의 크기가 같으므로



$\angle x+\angle x=50°+50°$

$\therefore \angle x=50°$

답 ①

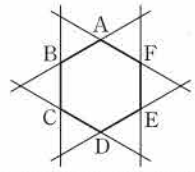
10 전략 정육각형의 각 변의 연장선을 그어 직선 AF와의 관계를 살펴본다.

풀이 1단계 직선 AF와 평행한 직선은 $\overleftrightarrow{CD}$의 1개이므로 $a=1$

2단계 오른쪽 그림과 같이 직선 AF와 한 점에서 만나는 직선은

$\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{DE}$, $\overleftrightarrow{EF}$

의 4개이므로 $b=4$



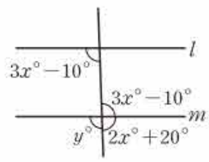
3단계 $ab=4$ 답 4

Q BOX: 서로 다른 두 직선은 평면에서 평행하거나 한 점에서 만나므로 5개의 직선 중 평행한 직선을 제외하여 구할 수도 있다.

단계	채점 기준	비율
❶	a의 값을 구할 수 있다.	40 %
❷	b의 값을 구할 수 있다.	40 %
❸	ab의 값을 구할 수 있다.	20 %

11 전략 평행한 두 직선이 한 직선과 만날 때 생기는 엇각의 크기는 서로 같음을 이용한다.

풀이 1단계 $l \,/\!/\, m$이면 엇각의 크기가 같으므로 오른쪽 그림에서



$(3x-10)+(2x+20)$
$=180$

$5x=170$ $\quad \therefore x=34$

2단계 $y=3x-10=3\times34-10=92$

3단계 $x+y=126$ 답 126

Q BOX: 맞꼭지각의 크기는 서로 같다.

단계	채점 기준	비율
❶	x의 값을 구할 수 있다.	50 %
❷	y의 값을 구할 수 있다.	40 %
❸	$x+y$의 값을 구할 수 있다.	10 %

중단원 마무리 실력+ 2회

L 38쪽

01 전략 점과 직선, 점과 평면의 위치 관계를 이용한다.

풀이 모서리 AB 위에 있는 꼭짓점은

점 A, 점 B

의 2개이므로 $a=2$

면 AED 위에 있지 않은 꼭짓점은

점 B, 점 C

의 2개이므로 $b=2$

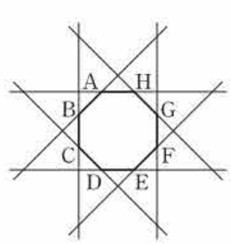
$\therefore a+b=4$ 답 ③

02 전략 정팔각형의 각 변의 연장선을 그어 직선 CD와의 관계를 살펴본다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 직선 CD와 한 점에서 만나는 직선은

$\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{DE}$,
$\overleftrightarrow{EF}$, $\overleftrightarrow{FG}$, $\overleftrightarrow{AH}$

의 6개이다.



답 ⑤

03 전략 두 직선이 꼬인 위치에 있으면 만나지도 않고 평행하지도 않다.

풀이 ② 한 점에서 만난다.

답 ②

04 전략 공간에서 두 직선의 위치 관계를 이용한다.

풀이 ③ 만나지 않는 두 직선은 평행하거나 꼬인 위치에 있다.

답 ③

05 전략 공간에서의 위치 관계를 이용한다.

풀이 ① $\overline{AB}$와 평행한 모서리는 $\overline{ED}$, $\overline{GH}$, $\overline{KJ}$의 3개이다.

② $\overline{CI}$와 수직인 면은 면 ABCDEF, 면 GHIJKL의 2개이다.

③ 면 ABCDEF와 평행한 모서리는 $\overline{GH}$, $\overline{HI}$, $\overline{IJ}$, $\overline{JK}$, $\overline{KL}$, $\overline{LG}$의 6개이다.

④ 면 ABHG와 수직인 면은 면 ABCDEF, 면 GHIJKL의 2개이다.

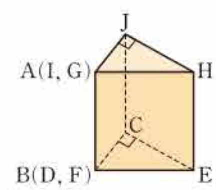
⑤ 면 BHIC와 면 DJKE는 평행하지 않다.

답 ②

Q BOX: 면 BHIC와 평행한 면은 면 FLKE이다.

06 전략 전개도로 만든 삼각기둥을 그려 수직인 모서리를 찾는다.

풀이 주어진 전개도로 만든 삼각기둥은 오른쪽 그림과 같으므로 면 ABCJ와 수직인 모서리는 $\overline{CE}$, $\overline{HJ}$이다.



답 ②, ⑤

07 전략 서로 평행한 두 직선에서 평행선의 성질을 이용한다.

풀이 $l \,/\!/\, m$이므로

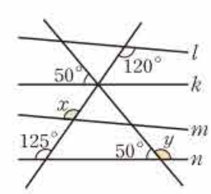
$\angle x=120°$(엇각)

$k \,/\!/\, n$이므로 오른쪽 그림에서

$50°+\angle y=180°$

$\therefore \angle y=130°$

$\therefore \angle x+\angle y=250°$



답 ④

Q BOX: 평각의 크기는 180°이다.

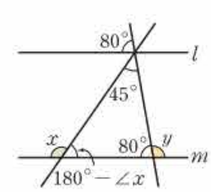
08 전략 삼각형의 세 각의 크기의 합은 180°임을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림에서

$80°+\angle y=180°$

$\therefore \angle y=100°$

삼각형의 세 각의 크기의 합은 180°이므로



$45°+(180°-\angle x)+80°=180°$

$\therefore \angle x=125°$

$\therefore \angle x-\angle y=25°$ 답 ①

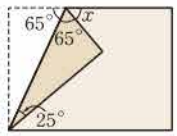
09 전략 종이접기 ➡ 접은 각의 크기와 엇각의 크기가 각각 같음을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림에서 삼각형의 세 각의 크기의 합은 $180°$이므로

$180° - (90° + 25°) = 65°$

접은 각의 크기는 같으므로

$\angle x = 180° - (65° + 65°)$
$= 50°$



답 ④

직사각형의 네 각의 크기는 모두 $90°$이다.

10 전략 직선과 직선, 직선과 평면의 위치 관계를 이용하여 조건을 만족시키는 직선을 찾는다.

풀이 1단계 직선 AE와 꼬인 위치에 있는 직선은

$\overleftrightarrow{BG}$, $\overleftrightarrow{CH}$, $\overleftrightarrow{DI}$, $\overleftrightarrow{FG}$, $\overleftrightarrow{GH}$, $\overleftrightarrow{HI}$, $\overleftrightarrow{IJ}$

2단계 이 중에서 직선 IJ와 만나지 않는 직선은

$\overleftrightarrow{BG}$, $\overleftrightarrow{CH}$

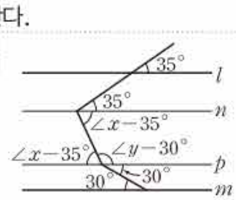
3단계 위의 두 직선 중에서 면 CHID에 포함되지 않는 직선은 $\overleftrightarrow{BG}$이다. 답 $\overleftrightarrow{BG}$

공간에서 두 직선이 만나지 않으면 두 직선은 평행하거나 꼬인 위치에 있다.

단계	채점 기준	비율
❶	조건 (가)를 만족시키는 직선을 구할 수 있다.	50 %
❷	조건 (가), (나)를 만족시키는 직선을 구할 수 있다.	30 %
❸	세 조건을 모두 만족시키는 직선을 구할 수 있다.	20 %

11 전략 보조선을 그은 후 두 직선이 평행하면 동위각과 엇각의 크기가 각각 같음을 이용한다.

풀이 1단계 $\angle x$와 $\angle y$의 꼭짓점을 각각 지나고 두 직선 l, m에 평행한 직선 n, p를 그으면 오른쪽 그림과 같다.



2단계 $n /\!/ p$이면 엇각의 크기가 같으므로

$(\angle x - 35°) + (\angle y - 30°) = 180°$

$\therefore \angle x + \angle y = 245°$ 답 $245°$

꺾인 부분이 두 곳이므로 각 부분에 평행한 직선을 각각 긋는다.

단계	채점 기준	비율
❶	보조선을 그을 수 있다.	30 %
❷	$\angle x + \angle y$의 크기를 구할 수 있다.	70 %

03 작도와 합동

05 기본 도형의 작도

Lecture 09 기본 도형의 작도 L 40쪽

01 답 눈금 없는 자, 컴퍼스

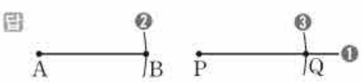
작도에서는 눈금 없는 자를 사용하므로 선분의 길이를 잴 때에는 컴퍼스를 사용한다.

02 답 A, $\overline{XY}$, A, $\overline{XY}$, B

03 답 A, B, C, $\overline{AB}$, D, $\overrightarrow{PD}$

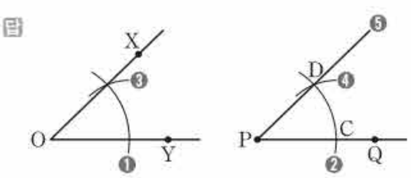
1-1 답 눈금 없는 자, 컴퍼스, $\overline{AB}$

1-2 답



2-1 답 ㉠ → ㉣ → ㉡ → ㉤ → ㉢

2-2 답



3-1 답 A, B, C, Q, $\overline{BC}$, $\overline{BC}$, R

3-2 답 (1) ㉥, ㉠, ㉤, ㉢ (2) $\overline{QB}$, $\overline{PD}$
(3) $\angle CPD$ (4) 동위각

교과서 대표 유형 익히기 L 42쪽

01 답 ㉡ → ㉠ → ㉢

02 답 (가) 컴퍼스 (나) $\overline{AB}$ (다) 눈금 없는 자

참고 점 A와 점 B를 각각 중심으로 하고 반지름의 길이가 같은 원을 그리므로 $\overline{AB} = \overline{AC} = \overline{BC}$이다.
따라서 삼각형 ABC는 정삼각형임을 알 수 있다.

03 작도 순서는

㉠ → ㉢ → ㉡ → ㉣ → ㉤

이므로 세 번째 과정은 ㉡이다. 답 ㉡

04 (ㄱ) $\overline{OA} = \overline{AB}$인지는 알 수 없다.
(ㄴ) $\overline{OA} = \overline{OB} = \overline{O'C} = \overline{O'D}$
이상에서 옳은 것은 (ㄴ), (ㄷ), (ㄹ)이다. 답 (ㄴ), (ㄷ), (ㄹ)

05 ① $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{PC}=\overline{PD}$
② $\overline{OB}=\overline{AB}$인지는 알 수 없다.

답 ②

06 답 ㉠ → ㉤ → ㉡ → ㉥ → ㉢ → ㉣
참고 $\angle CAB=\angle EPD$에서 엇각의 크기가 같으므로
$l /\!/ \overleftrightarrow{PE}$
즉 서로 다른 두 직선이 한 직선과 만날 때, 엇각의 크기가 같으면 두 직선은 평행함을 이용하여 작도한 것이다.

06 삼각형의 작도

Lecture 10 삼각형
L 43쪽

01 답 $\triangle ABC$ **02** 답 대변, 대각

03 답 크다

04 $4>1+2$이므로 삼각형을 만들 수 없다. 답 ×

05 $11<6+8$이므로 삼각형을 만들 수 있다. 답 ○

06 $9<9+9$이므로 삼각형을 만들 수 있다. 답 ○

가장 긴 변의 길이가 나머지 두 변의 길이의 합보다 크거나 같으면 삼각형을 만들 수 없다.

세 변의 길이가 같은 삼각형은 정삼각형이다.

1-1 (3) $\overline{AB}$의 대각은 $\angle C$이고 그 크기는
$\angle C=180°-(30°+45°)=105°$

삼각형의 세 각의 크기의 합은 180°이다.

답 (1) $\overline{BC}$, 9 cm (2) $\angle B$, 45° (3) $\angle C$, 105°

1-2 (1) $\angle B$의 대변은 $\overline{AC}$이므로 $\overline{AC}=5$ cm
(2) $\angle C$의 대변은 $\overline{AB}$이므로 $\overline{AB}=10$ cm
(3) $\overline{AB}$의 대각은 $\angle C$이므로 $\angle C=90°$
(4) $\overline{AC}$의 대각은 $\angle B$이므로
$\angle B=180°-(90°+60°)=30°$
답 (1) 5 cm (2) 10 cm (3) 90° (4) 30°

Lecture 11 삼각형의 작도
L 44쪽

01 답 c, a, C **02** 답 $\angle XAY$, b, C

03 답 c, $\angle XAB$, $\angle YBA$

04 답 ○

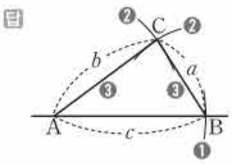
05 두 변의 길이와 그 끼인각이 아닌 다른 한 각의 크기가 주어지면 삼각형이 하나로 그려지지 않는다.

답 ×

Q BOX

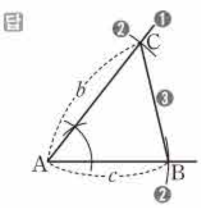
1-1 답 $\overline{AB}$

1-2 답



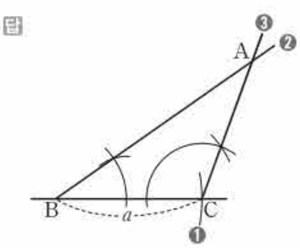
2-1 답 $\overline{BC}$, $\overline{AC}$

2-2 답



3-1 답 $\angle A$

3-2 답



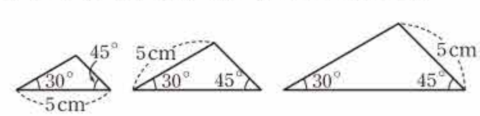
Lecture 12 삼각형이 하나로 정해질 조건
L 46쪽

01 답 끼인각, 양 끝 각

02 답 ○

03 두 변의 길이와 그 끼인각이 아닌 다른 한 각의 크기가 주어지면 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.
답 ×

04 주어진 두 각이 양 끝 각이라는 조건이 없으면 다음과 같이 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.



답 ×

05 세 각의 크기가 주어지면 무수히 많은 삼각형이 만들어진다. 답 ×

두 변의 길이와 한 각의 크기가 주어지면 먼저 주어진 각이 끼인각인지 살펴본다.

1-1 (1) $7<5+3$이므로 삼각형이 하나로 정해진다.
(2) 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우이므로 삼각형이 하나로 정해진다.
(3) $\angle A+\angle B=180°$이므로 삼각형을 만들 수 없다.
답 (1) ○ (2) ○ (3) ×

Ⓛ 42~49쪽

1-2 (1) $9=3+6$이므로 삼각형을 만들 수 없다.
(2) $\angle A$, $\angle C$의 크기를 알면 $\angle B$의 크기도 알 수 있다. 따라서 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이므로 삼각형이 하나로 정해진다.
(3) 세 각의 크기가 주어지면 무수히 많은 삼각형이 만들어진다.

답 (1) × (2) ○ (3) ×

Q BOX
삼각형의 세 각의 크기의 합은 $180°$이므로
$\angle B$
$=180°-(40°+30°)$
$=110°$

④ 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이므로 삼각형이 하나로 정해진다.
⑤ $\angle B$, $\angle C$의 크기를 알면 $\angle A$의 크기도 알 수 있다. 따라서 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이므로 삼각형이 하나로 정해진다.

답 ③

교과서 대표 유형 익히기 Ⓛ 47쪽

01 ① $7<5+6$ ② $13<6+8$
③ $10<3+9$ ④ $15<7+11$
⑤ $21>8+12$
따라서 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 없는 것은 ⑤이다.

답 ⑤

02 ① $8>3+2$ ② $8>3+3$
③ $8>3+4$ ④ $8=3+5$
⑤ $8<3+6$
따라서 x의 값이 될 수 있는 것은 ⑤이다. 답 ⑤

03 답 ④

04 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어질 때에는 선분을 작도한 후 두 각을 작도하거나 한 각을 작도한 후 선분을 작도하고 다른 각을 작도한다.
따라서 작도 순서로 옳은 것은 ㈀, ㈂, ㈃이다.

답 ㈀, ㈂, ㈃

05 ① $\angle C$는 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.
② $18=10+8$이므로 삼각형을 만들 수 없다.
③ 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이므로 삼각형이 하나로 정해진다.
④ 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우이므로 삼각형이 하나로 정해진다.
⑤ 세 각의 크기가 주어지면 무수히 많은 삼각형이 만들어진다.

답 ③, ④

06 ① 세 변의 길이가 주어진 경우이므로 삼각형이 하나로 정해진다.
② 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우이므로 삼각형이 하나로 정해진다.
③ $\angle B$가 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.

07 삼각형의 합동

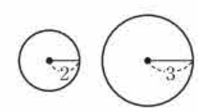
Lecture 13 도형의 합동 Ⓛ 48쪽

01 답 합동, ≡　**02** 답 대응변, 대응각

03 답 대응변, 대응각

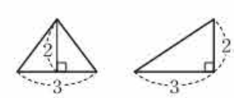
04 답 P, B, R, $\overline{PQ}$, $\overline{QR}$, $\overline{CA}$, $\angle A$, $\angle Q$, $\angle C$

05 오른쪽 그림과 같은 두 원은 모양이 같지만 크기가 다르므로 합동이 아니다. 답 ×



06 답 ○　**07** 답 ○

08 오른쪽 그림과 같은 두 삼각형은 넓이가 같지만 합동이 아니다.



답 ×

두 삼각형의 넓이는 모두
$\frac{1}{2}\times3\times2=3$
으로 같다.

Q쌤 한마디
원, 정삼각형, 정사각형 등과 같이 크기만 다르고 하나의 모양으로 그려지는 도형은 둘레의 길이 또는 넓이가 같으면 합동입니다. 한편 여러 가지 모양으로 그려지는 도형은 둘레의 길이 또는 넓이가 같다고 해서 반드시 합동인 것은 아닙니다.

09 답 ○

10 둘레의 길이가 같은 두 원은 반지름의 길이가 같으므로 항상 합동이다. 답 ○

1-1 답 $\triangle ABC\equiv\triangle FED$

합동을 기호로 나타낼 때에는 두 도형의 대응하는 꼭짓점의 순서를 맞추어 쓴다.

1-2 답 $\triangle ABC\equiv\triangle HGI$

2-1 답 (1) 점 D (2) $\overline{DE}$ (3) $\overline{BC}$ (4) $\angle C$

2-2 답 (1) 점 F (2) $\overline{CD}$ (3) $\angle E$ (4) $\angle D$

3-1 (1) 변 AB의 대응변은 $\overline{DE}$이므로

$\overline{AB}=\overline{DE}=5\,(\mathrm{cm})$

(2) $\angle D$의 대응각은 $\angle A$이므로

$\angle D=\angle A=70°$

(3) $\angle F$의 대응각은 $\angle C$이므로

$\angle F=\angle C=180°-(70°+45°)=65°$

답 (1) 5 cm (2) 70° (3) 65°

3-2 (1) 변 CD의 대응변은 $\overline{RS}$이므로

$\overline{CD}=\overline{RS}=8\,(\mathrm{cm})$

(2) 변 QR의 대응변은 $\overline{BC}$이므로

$\overline{QR}=\overline{BC}=7\,(\mathrm{cm})$

(3) $\angle D$의 대응각은 $\angle S$이므로

$\angle D=\angle S=130°$

(4) $\angle C=360°-(80°+90°+130°)=60°$

답 (1) 8 cm (2) 7 cm (3) 130° (4) 60°

Lecture 14 삼각형의 합동 조건

50쪽

01 답 변의 길이, 끼인각, SAS, 양 끝 각, ASA

02 답 $\overline{FD}$, $\overline{BC}$, $\overline{FE}$, $\triangle FDE$, SSS

03 답 $\overline{DF}$, $\angle F$, $\overline{BC}$, $\triangle DFE$, SAS

04 답 $\angle D$, $\overline{AB}$, $\angle F$, $\triangle DFE$, ASA

1-1 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle FED$에서

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

이므로

$\triangle ABC\equiv\triangle FED$ (SSS 합동)

(2) $\triangle ABC$와 $\triangle EFD$에서

$\overline{AB}=\overline{EF}$, $\angle A=\angle E$, $\overline{AC}=\overline{ED}$

이므로

$\triangle ABC\equiv\triangle EFD$ (SAS 합동)

답 (1) $\triangle ABC\equiv\triangle FED$, SSS 합동
(2) $\triangle ABC\equiv\triangle EFD$, SAS 합동

1-2 $\triangle ABC$와 $\triangle RPQ$에서

$\overline{AB}=\overline{RP}$, $\angle A=\angle R$, $\overline{AC}=\overline{RQ}$

이므로 $\triangle ABC\equiv\triangle RPQ$ (SAS 합동)

$\triangle DEF$와 $\triangle ONM$에서

$\overline{DE}=\overline{ON}$, $\overline{EF}=\overline{NM}$, $\overline{DF}=\overline{OM}$

이므로 $\triangle DEF\equiv\triangle ONM$ (SSS 합동)

$\triangle KLJ$에서

$\angle J=180°-(30°+85°)=65°$

따라서 $\triangle GHI$와 $\triangle KLJ$에서

$\overline{GI}=\overline{KJ}$, $\angle G=\angle K$, $\angle I=\angle J$

이므로 $\triangle GHI\equiv\triangle KLJ$ (ASA 합동)

답 $\triangle ABC\equiv\triangle RPQ$ (SAS 합동),
$\triangle DEF\equiv\triangle ONM$ (SSS 합동),
$\triangle GHI\equiv\triangle KLJ$ (ASA 합동)

2-1 (1) SSS 합동

(2) 세 각의 크기가 각각 같은 삼각형은 무수히 많으므로 합동이라고 할 수 없다.

답 (1) ○ (2) ×

2-2 (1) $\angle C$와 $\angle F$는 주어진 두 변의 끼인각이 아니므로 합동이라고 할 수 없다.

(2) $\angle A=\angle D$, $\angle B=\angle E$이면 $\angle C=\angle F$이므로 ASA 합동이다.

답 (1) × (2) ○

3-1 답 (1) $\overline{DF}$, SSS (2) $\angle E$, SAS

3-2 답 (1) $\overline{DF}$, SAS (2) $\angle E$, ASA
(3) $\angle F$, ASA

교과서 대표 유형 익히기

52쪽

01 ④ 합동인 두 도형은 모양과 크기가 모두 같다.

답 ④

02 ① $\angle B=\angle Q=40°$

② $\angle P=\angle A=65°$

③ $\angle C=180°-(65°+40°)=75°$

④ $\overline{PQ}$의 길이는 알 수 없다.

⑤ $\overline{QR}=\overline{BC}=12\,(\mathrm{cm})$

답 ①, ③

03 ④ 나머지 한 각의 크기는

$180°-(40°+60°)=80°$

이므로 주어진 삼각형과 ASA 합동이다.

답 ④

04 ① SSS 합동

② SAS 합동

③ $\angle C$와 $\angle F$는 주어진 두 변의 끼인각이 아니므로 합동이라고 할 수 없다.

④ ASA 합동

⑤ 세 각의 크기가 각각 같은 삼각형은 무수히 많으므로 합동이라고 할 수 없다.

답 ③, ⑤

Q BOX

두 도형이 서로 합동이면
① 대응변의 길이가 같다.
② 대응각의 크기가 같다.

사각형의 네 각의 크기의 합은 360°이다.

$\angle C$
$=180°-(\angle A+\angle B)$
$=180°-(\angle D+\angle E)$
$=\angle F$

한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 아닌 다른 두 각의 크기가 주어졌을 때에는 삼각형의 세 각의 크기의 합이 180°임을 이용하여 나머지 한 각의 크기를 구한 후 합동 조건을 확인한다.

05 ① SSS 합동
② SAS 합동

답 ①, ②

06 ③ $\overline{AB}=\overline{DE}$, $\angle B=\angle E$일 때, $\overline{BC}=\overline{EF}$이면
$\triangle ABC \equiv \triangle DEF$ (SAS 합동)

답 ③

SAS 합동
➔ 두 쌍의 대응변의 길이가 각각 같고 그 끼인각의 크기가 같을 때

참고 $\overline{AB}=\overline{DE}$, $\angle B=\angle E$일 때, $\angle A=\angle D$ 또는 $\angle C=\angle F$인 조건이 주어지면 두 삼각형 ABC, DEF는 ASA 합동이 된다.

07 답 (가) $\overline{AC}$ (나) $\overline{CD}$ (다) $\overline{AD}$ (라) SSS

08 $\triangle ABD$와 $\triangle CBD$에서
$\overline{AB}=\overline{CB}$, $\overline{AD}=\overline{CD}$, $\overline{BD}$는 공통
따라서 $\triangle ABD \equiv \triangle CBD$ (SSS 합동)이므로
$\angle A=\angle C$, $\angle ABD=\angle CBD$,
$\angle ADB=\angle CDB$, $\triangle ABD=\triangle CBD$

답 ②

합동인 두 도형의 넓이는 같다.

09 답 (가) $\angle COD$ (나) SAS

$\angle AOB$와 $\angle COD$는 맞꼭지각이므로 크기가 서로 같다.

10 $\triangle ABC$와 $\triangle CDA$에서
$\overline{BC}=\overline{DA}$, $\angle ACB=\angle CAD$, $\overline{AC}$는 공통
$\therefore \triangle ABC \equiv \triangle CDA$ (SAS 합동)

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

11 답 (가) $\angle DCA$ (나) $\angle BCA$ (다) ASA

12 $\triangle ABM$과 $\triangle DCM$에서
$\overline{BM}=\overline{CM}$, $\angle AMB=\angle DMC$ (맞꼭지각)
$\overline{AB} /\!/ \overline{CD}$이므로
$\angle ABM=\angle DCM$ (엇각)
따라서 $\triangle ABM \equiv \triangle DCM$ (ASA 합동)이므로
$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{AM}=\overline{DM}$, $\angle BAM=\angle CDM$

답 ②

중단원 마무리 1회

L 54쪽

01 전략 눈금 없는 자와 컴퍼스의 용도를 구분한다.
풀이 ①, ④ 눈금 없는 자를 사용하는 경우이다.

답 ②, ⑤

02 전략 반지름의 길이가 같은 원을 찾는다.
풀이 ①, ③ 점 O와 점 P를 각각 중심으로 하고 반지름의 길이가 같은 원을 그리므로
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{PC}=\overline{PD}$
② 두 점 A, B 사이의 거리를 재고 점 D를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{AB}$인 원을 그리므로
$\overline{AB}=\overline{CD}$
⑤ 작도 순서는 ㉡ → ㉥ → ㉠ → ㉣ → ㉤ → ㉢이다.

답 ⑤

03 전략 가장 긴 변의 길이가 나머지 두 변의 길이의 합보다 작아야 함을 이용한다.

x, $x+2$, $x+8$ 중에서 가장 긴 변의 길이는 $x+8$이다.

풀이 ① $11>3+5$ ② $12>4+6$
③ $13>5+7$ ④ $14=6+8$
⑤ $15<7+9$
따라서 x의 값이 될 수 있는 것은 ⑤이다.

답 ⑤

04 전략 작도 순서를 생각한 후 ㉠~㉥이 의미하는 것이 무엇인지 생각한다.
풀이 $\angle B \to \overline{AB} \to \overline{BC} \to \overline{AC}$의 순서로 작도하면 되므로 작도 순서는 ㉢ → ㉣ → ㉠ → ㉡ → ㉥ → ㉤이다.

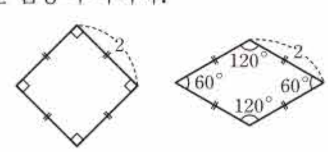
답 ④

참고 $\angle B \to \overline{BC} \to \overline{AB} \to \overline{AC}$ 또는
$\overline{BC} \to \angle B \to \overline{AB} \to \overline{AC}$의 순서로 작도할 수도 있다.

05 전략 삼각형의 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어지거나 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어지면 삼각형이 하나로 정해진다.
풀이 ① 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우이므로 삼각형이 하나로 정해진다.
② $\angle A$는 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.
③, ④, ⑤ 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이므로 삼각형이 하나로 정해진다.

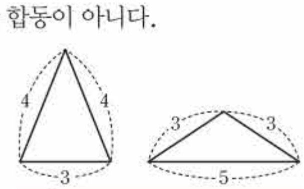
답 ②

06 전략 조건을 만족시키면서 합동이 아닌 경우를 찾는다.
풀이 ② 다음 그림과 같은 두 마름모는 한 변의 길이가 같지만 합동이 아니다.



④ 다음 그림과 같은 두 이등변삼각형은 둘레의 길이가 같지만 합동이 아니다.

두 이등변삼각형의 둘레의 길이는 각각 $4+4+3=11$, $3+3+5=11$로 같다.



답 ②, ④

L 03 작도와 합동

07 전략 삼각형의 합동 조건을 생각한다.

풀이 (ㄱ), (ㄷ) SAS 합동

(ㄴ), (ㅂ) (ㅂ)의 삼각형에서 나머지 한 각의 크기는

$180^\circ-(100^\circ+50^\circ)=30^\circ$

이므로 (ㄴ)과 (ㅂ)은 ASA 합동이다.

답 ①, ④

08 전략 주어진 상황에서 $\triangle PAM \equiv \triangle PBM$이 되기 위해 필요한 조건을 생각한다.

풀이 ② (나) $\angle PMA$

답 ②

09 전략 크기가 같은 각의 작도를 이용한다.

풀이 1단계 (1) 작도 순서는

㉠ → ㉡ → ㉤ → ㉢ → ㉥ → ㉣

2단계 (2) $l \,/\!/\, m$이므로

$\angle AQB=\angle CPD$ (엇각)

답 (1) ㉠ → ㉡ → ㉤ → ㉢ → ㉥ → ㉣

(2) $\angle CPD$

단계	채점 기준	비율
❶	작도 순서를 나열할 수 있다.	70 %
❷	$\angle AQB$와 크기가 같은 각을 구할 수 있다.	30 %

10 전략 합동인 두 삼각형을 찾아 대응변의 길이가 같음을 이용한다.

풀이 1단계 $\triangle OAB$와 $\triangle OCD$에서

$\overline{OA}=\overline{OC}$, $\angle AOB=\angle COD$ (맞꼭지각),

$\angle OAB=\angle OCD$

$\therefore \triangle OAB \equiv \triangle OCD$ (ASA 합동)

2단계 $\overline{OD}=\overline{OB}=55\,(m)$이므로 두 점 A, D 사이의 거리는

$\overline{AD}=\overline{AO}+\overline{OD}=35+55=90\,(m)$ 답 90 m

단계	채점 기준	비율
❶	합동인 삼각형을 찾을 수 있다.	60 %
❷	두 점 A, D 사이의 거리를 구할 수 있다.	40 %

중단원 마무리 실력+ 2회

56쪽

01 전략 눈금 없는 자와 컴퍼스의 용도를 구분한다.

풀이 ③ 주어진 각과 크기가 같은 각을 작도할 때에는 눈금 없는 자와 컴퍼스를 사용한다.

④ 두 점을 지나는 직선을 그릴 때에는 눈금 없는 자를 사용한다.

답 ③, ④

02 전략 선분의 길이를 재어서 옮기는 도구를 찾는다.

풀이 컴퍼스를 이용하여 점 B를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{AB}$인 원을 그리면 $\overline{AB}$를 연장한 선과의 교점이 C이다.

답 ①

03 전략 삼각형의 작도 순서를 생각한다.

풀이 (ㄱ) 세 변을 어떤 순서로 작도해도 상관 없다.

(ㄴ) $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\angle A$의 작도 순서는

$\angle A \rightarrow \overline{AB} \rightarrow \overline{AC}$

또는 $\angle A \rightarrow \overline{AC} \rightarrow \overline{AB}$

또는 $\overline{AB} \rightarrow \angle A \rightarrow \overline{AC}$

또는 $\overline{AC} \rightarrow \angle A \rightarrow \overline{AB}$

(ㄷ) $\overline{BC}$, $\angle B$, $\angle C$의 작도 순서는

$\angle B \rightarrow \overline{BC} \rightarrow \angle C$

또는 $\angle C \rightarrow \overline{BC} \rightarrow \angle B$

또는 $\overline{BC} \rightarrow \angle B \rightarrow \angle C$

또는 $\overline{BC} \rightarrow \angle C \rightarrow \angle B$

이상에서 주어진 조건과 작도 순서로 옳은 것은 (ㄱ), (ㄴ)이다.

답 ②

04 전략 삼각형의 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어지거나 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어지면 삼각형이 하나로 정해진다.

풀이 (ㄱ), (ㄴ) 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이므로 삼각형이 하나로 정해진다.

(ㄷ) $\angle A$는 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.

(ㄹ) 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우이므로 삼각형이 하나로 정해진다.

이상에서 삼각형이 하나로 정해지기 위해 필요한 나머지 한 조건은 (ㄱ), (ㄴ), (ㄹ)이다.

답 ④

05 전략 삼각형의 합동 조건을 생각한다.

풀이 ① SSS 합동

② SAS 합동

③ $\angle A$와 $\angle P$는 주어진 두 변의 끼인각이 아니므로 합동이라고 할 수 없다.

Q BOX: $\angle A=\angle P$ 대신 $\angle C=\angle R$가 주어지면 주어진 두 삼각형은 SAS 합동이다.

④ ASA 합동

⑤ $\angle A=\angle P$, $\angle C=\angle R$이면 $\angle B=\angle Q$이므로 ASA 합동

답 ③

06 전략 삼각형의 합동 조건을 생각한다.

풀이 ① SAS 합동

③, ④, ⑤ ASA 합동

답 ②

07 전략 맞꼭지각의 크기가 같음을 이용하여 $\triangle ABM$과 합동인 삼각형을 찾는다.

풀이 $\triangle ABM$과 $\triangle CDM$에서

$\overline{AM}=\overline{CM}$, $\angle AMB=\angle CMD$ (맞꼭지각)

$\overline{AB} /\!/ \overline{DC}$이므로 $\quad \angle BAM = \angle DCM$ (엇각)

$\therefore \triangle ABM \equiv \triangle CDM$ (ASA 합동) 답 ⑤

08 전략 합동인 두 삼각형을 찾은 후 합동인 도형의 성질을 이용한다.

풀이 $\triangle AOD$와 $\triangle COB$에서

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

따라서 $\triangle AOD \equiv \triangle COB$ (SAS 합동)이므로

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

$\angle ODA = \angle OBC$ 답 ③

> $\overline{OD} = \overline{OC} + \overline{CD}$
> $= \overline{OA} + \overline{AB}$
> $= \overline{OB}$

09 전략 길이가 같은 선분과 크기가 같은 각을 찾아 합동인 두 삼각형을 찾는다.

풀이 $\triangle BCE$와 $\triangle DCF$에서

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

따라서 $\triangle BCE \equiv \triangle DCF$ (SAS 합동)이므로

$\overline{BE} = \overline{DF} = 10$ (cm) 답 ③

> 정사각형은 네 변의 길이가 모두 같고 네 각의 크기가 모두 90°이므로 두 정사각형 ABCD, CFGE에서
> $\overline{BC} = \overline{DC}$,
> $\overline{CE} = \overline{CF}$,
> $\angle BCE = \angle DCF$
> $= 90^\circ$

10 전략 가장 긴 변의 길이가 나머지 두 변의 길이의 합보다 작아야 함을 이용한다.

풀이 1단계 5, 6, 8, 13 중 세 수를 골라 가장 큰 수와 나머지 두 수의 합의 대소를 비교하면 다음과 같다.

$8 < 5+6$, $13 > 5+6$, $13 = 5+8$, $13 < 6+8$

2단계 만들 수 있는 삼각형의 세 변의 길이의 쌍은

(5 cm, 6 cm, 8 cm), (6 cm, 8 cm, 13 cm)

이므로 구하는 삼각형의 개수는 2이다. 답 2

단계	채점 기준	비율
❶	세 수를 골라 가장 큰 수와 나머지 두 수의 합의 대소를 비교할 수 있다.	50 %
❷	만들 수 있는 삼각형의 개수를 구할 수 있다.	50 %

> 다각형의 한 꼭짓점에서 내각과 외각의 크기의 합은 180°이다.

11 전략 합동인 삼각형을 이용하여 길이가 같은 선분을 찾는다.

풀이 1단계 $\triangle ADF$와 $\triangle BED$에서

$\overline{AD} = \overline{BE}$, $\angle A = \angle B$, $\overline{AF} = \overline{BD}$

이므로 $\quad \triangle ADF \equiv \triangle BED$ (SAS 합동)

$\therefore \overline{DF} = \overline{ED}$

2단계 $\triangle BED$와 $\triangle CFE$에서

$\overline{BE} = \overline{CF}$, $\angle B = \angle C$, $\overline{BD} = \overline{CE}$

이므로 $\quad \triangle BED \equiv \triangle CFE$ (SAS 합동)

$\therefore \overline{ED} = \overline{FE}$

3단계 $\overline{DF} = \overline{ED} = \overline{FE}$이므로 $\triangle DEF$는 정삼각형이다.

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

> $\triangle ABC$가 정삼각형이므로
> $\angle A = \angle B = \angle C$
> $= 60^\circ$

> $\overline{AF} = \overline{AC} - \overline{CF}$
> $= \overline{AB} - \overline{AD}$
> $= \overline{BD}$

단계	채점 기준	비율
❶	$\overline{DF} = \overline{ED}$임을 설명할 수 있다.	40 %
❷	$\overline{ED} = \overline{FE}$임을 설명할 수 있다.	40 %
❸	$\angle DEF$의 크기를 구할 수 있다.	20 %

> 꼭짓점 B에서의 내각은 $\angle ABC$이다.

04 다각형

08 다각형

Lecture 15 다각형

L 60쪽

01 답 다각형 **02** 답 내각

03 답 외각 **04** 답 180°

05 답 정다각형 **06** 답 ○

07 입체도형이므로 다각형이 아니다. 답 ×

08 답 ○

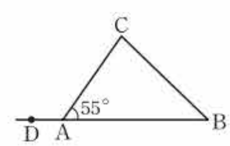
09 선분과 곡선으로 둘러싸여 있으므로 다각형이 아니다. 답 ×

10 답 ○

11 다각형의 한 꼭짓점에서의 외각은 2개이다. 답 ×

12 답 ○

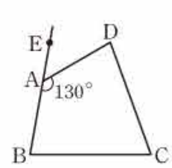
1-1 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AB}$의 연장선 위의 한 점을 D라 하면 $\angle A$의 외각은 $\angle CAD$이므로 $\angle A$의 외각의 크기는



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

답 125°

1-2 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AB}$의 연장선 위의 한 점을 E라 하면 $\angle A$의 외각은 $\angle EAD$이므로 $\angle A$의 외각의 크기는



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

답 50°

2-1 (1) $180^\circ - 105^\circ = 75^\circ$

(2) $180^\circ - 60^\circ = 120^\circ$

답 (1) 75° (2) 120°

2-2 (1) $180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$

(2) $180^\circ - 80^\circ = 100^\circ$

답 (1) 70° (2) 100°

3-1 조건 (가), (나)를 만족시키는 다각형은 정다각형이고, 조건 (다)를 만족시키는 다각형은 육각형이다.
따라서 구하는 다각형은 정육각형이다.

답 정육각형

3-2 조건 (가), (나)를 만족시키는 다각형은 정다각형이고, 조건 (다)를 만족시키는 다각형은 구각형이다.
따라서 구하는 다각형은 정구각형이다.

답 정구각형

Lecture 16 삼각형의 내각과 외각의 관계

L 62쪽

01 답 180° **02** 답 내각

03 답 180°, 60° **04** 답 $\angle B$, 35°, 65°

05 답 $\angle C$, 55°, 135°

06 답 $\angle ACE$, 동위각, $\angle ACE$, $\angle ACD$

1-1 (1) $x+60+45=180$이므로
$x=75$
(2) $2x+x+60=180$이므로
$3x=120$ $\therefore x=40$

답 (1) 75 (2) 40

삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이다.

1-2 (1) $90+25+x=180$이므로
$x=65$
(2) $(x+20)+100+x=180$이므로
$2x=60$ $\therefore x=30$

답 (1) 65 (2) 30

2-1 (1) $\angle x=25^\circ+40^\circ=65^\circ$
(2) $\angle x+30^\circ=105^\circ$이므로
$\angle x=75^\circ$

답 (1) 65° (2) 75°

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

2-2 (1) $\angle x=80^\circ+55^\circ=135^\circ$
(2) $\angle x+90^\circ=120^\circ$이므로
$\angle x=30^\circ$

답 (1) 135° (2) 30°

Lecture 17 다각형의 대각선의 개수

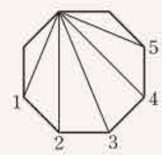
L 64쪽

01 답 대각선 **02** 답 $n-3$

03 답 $\dfrac{n(n-3)}{2}$

04 답

오각형	육각형	…	n각형
5	6	…	n
2	3	…	$n-3$
5	9	…	$\dfrac{n(n-3)}{2}$



1-1 (1) $8-3=5$
(2) $12-3=9$

답 (1) 5 (2) 9

1-2 (1) $9-3=6$
(2) $11-3=8$

답 (1) 6 (2) 8

2-1 (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

2-2 (1) 구하는 다각형을 n각형이라 하면
$n-3=7$ $\therefore n=10$
따라서 구하는 다각형은 십각형이다.
(2) 구하는 다각형을 n각형이라 하면
$n-3=13$ $\therefore n=16$
따라서 구하는 다각형은 십육각형이다.

답 (1) 십각형 (2) 십육각형

n각형의 대각선의 개수
→ $\dfrac{n(n-3)}{2}$

3-1 (1) $\dfrac{9\times(9-3)}{2}=27$
(2) $\dfrac{15\times(15-3)}{2}=90$

답 (1) 27 (2) 90

3-2 (1) $\dfrac{11\times(11-3)}{2}=44$
(2) $\dfrac{20\times(20-3)}{2}=170$

답 (1) 44 (2) 170

4-1 (1) 구하는 다각형을 n각형이라 하면
$\dfrac{n(n-3)}{2}=5$, $n(n-3)=10$
이때 $10=5\times2$이므로 $n=5$
따라서 구하는 다각형은 오각형이다.
(2) 구하는 다각형을 n각형이라 하면
$\dfrac{n(n-3)}{2}=20$, $n(n-3)=40$

이때 $40=8\times5$이므로 $n=8$

따라서 구하는 다각형은 팔각형이다.

답 (1) 오각형 (2) 팔각형

4-2 (1) 구하는 다각형을 n각형이라 하면

$\frac{n(n-3)}{2}=9$, $n(n-3)=18$

이때 $18=6\times3$이므로 $n=6$

따라서 구하는 다각형은 육각형이다.

(2) 구하는 다각형을 n각형이라 하면

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

이때 $70=10\times7$이므로 $n=10$

따라서 구하는 다각형은 십각형이다.

답 (1) 육각형 (2) 십각형

교과서 대표 유형 익히기

L 66쪽

01 ① 다각형은 3개 이상의 선분으로 둘러싸인 평면 도형이다.

② 팔각형은 8개의 선분으로 둘러싸여 있다.

③ 네 내각의 크기가 같은 사각형은 직사각형이다.

답 ④, ⑤

> 내각의 크기가 모두 같다고 해서 항상 정다각형인 것은 아니다.

02 조건 ㈎를 만족시키는 다각형은 칠각형이고, 조건 ㈏를 만족시키는 다각형은 정다각형이다.

따라서 구하는 다각형은 정칠각형이다.

답 정칠각형

03 $\angle C=75^\circ$이므로 $\angle C$의 외각의 크기는

$180^\circ-75^\circ=105^\circ$ 답 105°

04 $3x+(x+40)=180$이므로

$4x=140$ $\therefore x=35$ 답 35

05 $(2x-30)+(x+15)+90=180$이므로

$3x=105$ $\therefore x=35$ 답 ③

06 $\angle ACB=50^\circ$ (맞꼭지각)이므로 $\triangle ABC$에서

$65^\circ+\angle x+50^\circ=180^\circ$

$\therefore \angle x=65^\circ$ 답 65°

> 맞꼭지각의 크기는 서로 같다.

07 $2x+(x+10)=4x-25$이므로

$x=35$ 답 35

08 $\triangle ABC$에서 $\angle x+30^\circ=105^\circ$

$\therefore \angle x=75^\circ$

$\triangle ACD$에서 $\angle y=25^\circ+105^\circ=130^\circ$

답 $\angle x=75^\circ$, $\angle y=130^\circ$

09 (1) $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle ACB=\angle ABC=35^\circ$

$\therefore \angle CAD=35^\circ+35^\circ=70^\circ$

> 이등변삼각형의 두 내각의 크기는 같다.

(2) $\triangle ACD$는 $\overline{AC}=\overline{CD}$인 이등변삼각형이므로

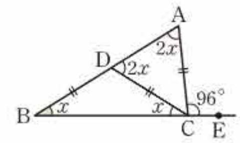
$\angle CDA=\angle CAD=70^\circ$

$\triangle BCD$에서

$\angle x=35^\circ+70^\circ=105^\circ$

답 (1) 70° (2) 105°

10 $\triangle DBC$는 $\overline{DB}=\overline{DC}$인 이등변삼각형이므로



$\angle DCB=\angle DBC$

$=\angle x$

$\therefore \angle CDA=\angle x+\angle x=2\angle x$

$\triangle CAD$는 $\overline{AC}=\overline{DC}$인 이등변삼각형이므로

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

$\triangle ABC$에서

$\angle ACE=\angle x+2\angle x=3\angle x$

따라서 $3\angle x=96^\circ$이므로

$\angle x=32^\circ$ 답 ③

11 (1) $\triangle FCE$에서

$\angle AFJ=35^\circ+40^\circ=75^\circ$

(2) $\triangle JBD$에서

$\angle AJF=30^\circ+45^\circ=75^\circ$

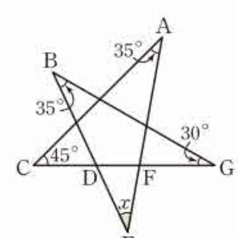
(3) $\triangle AFJ$에서

$\angle x+75^\circ+75^\circ=180^\circ$

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

답 (1) 75° (2) 75° (3) 30°

12 $\triangle ACF$에서



$\angle EFD=35^\circ+45^\circ$

$=80^\circ$

$\triangle BDG$에서

$\angle EDF=35^\circ+30^\circ$

$=65^\circ$

$\triangle EFD$에서

$\angle x+80^\circ+65^\circ=180^\circ$ $\therefore \angle x=35^\circ$

답 ③

13 구하는 다각형을 n각형이라 하면

$\frac{n(n-3)}{2}=65$, $n(n-3)=130=13\times10$

> 곱이 130인 두 자연수 중에서 차가 3인 두 수를 찾는다.
> → $130=1\times130$
> $=2\times65$
> $=5\times26$
> $=10\times13$

$\therefore n=13$

따라서 구하는 다각형은 십삼각형이다.

답 ④

14 주어진 다각형을 n각형이라 하면

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

따라서 십사각형의 대각선의 개수는

$\dfrac{14\times(14-3)}{2}=77$ 답 77

09 다각형의 내각과 외각의 크기

Lecture 18 다각형의 내각의 크기 (L 68쪽)

01 답 $n-2$ **02** 답 $n-2$

03 답 $n-2$, n

04 답

오각형	육각형	⋯	n각형
3	4	⋯	$n-2$
540°	720°	⋯	$180^\circ\times(n-2)$

1-1 (1) $180^\circ\times(8-2)=1080^\circ$

(2) $180^\circ\times(10-2)=1440^\circ$

답 (1) 1080° (2) 1440°

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

1-2 (1) $180^\circ\times(9-2)=1260^\circ$

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

답 (1) 1260° (2) 1800°

2-1 사각형의 내각의 크기의 합은

$180^\circ\times(4-2)=360^\circ$

이므로

$\angle x+80^\circ+65^\circ+120^\circ=360^\circ$

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

답 95°

2-2 오각형의 내각의 크기의 합은

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

이므로

$90^\circ+105^\circ+\angle x+95^\circ+115^\circ=540^\circ$

$\therefore \angle x=135^\circ$

답 135°

3-1 (1) 구하는 다각형을 n각형이라 하면

$180^\circ\times(n-2)=720^\circ$

$n-2=4 \quad \therefore n=6$

따라서 구하는 다각형은 육각형이다.

(2) 구하는 다각형을 n각형이라 하면

$180^\circ\times(n-2)=1620^\circ$

$n-2=9 \quad \therefore n=11$

따라서 구하는 다각형은 십일각형이다.

답 (1) 육각형 (2) 십일각형

3-2 (1) 구하는 다각형을 n각형이라 하면

$180^\circ\times(n-2)=900^\circ$

$n-2=5 \quad \therefore n=7$

따라서 구하는 다각형은 칠각형이다.

(2) 구하는 다각형을 n각형이라 하면

$180^\circ\times(n-2)=2160^\circ$

$n-2=12 \quad \therefore n=14$

따라서 구하는 다각형은 십사각형이다.

답 (1) 칠각형 (2) 십사각형

4-1 (1) $\dfrac{180^\circ\times(8-2)}{8}=135^\circ$

(2) 구하는 정다각형을 정n각형이라 하면

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

$180^\circ\times n-360^\circ=108^\circ\times n$

$72^\circ\times n=360^\circ \quad \therefore n=5$

따라서 구하는 정다각형은 정오각형이다.

답 (1) 135° (2) 정오각형

4-2 (1) $\dfrac{180^\circ\times(10-2)}{10}=144^\circ$

(2) 구하는 정다각형을 정n각형이라 하면

$\dfrac{180^\circ\times(n-2)}{n}=120^\circ$

$180^\circ\times n-360^\circ=120^\circ\times n$

$60^\circ\times n=360^\circ \quad \therefore n=6$

따라서 구하는 정다각형은 정육각형이다.

답 (1) 144° (2) 정육각형

Lecture 19 다각형의 외각의 크기 (L 70쪽)

01 답 360° **02** 답 $\dfrac{360^\circ}{n}$

03 답 4, 90° **04** 답 6, 60°

05 답 10, 36°

06 칠각형의 외각의 크기의 합은 360°이다. 답 ×

07 답 ○ **08** 답 ○

09 답 ○

다각형의 외각의 크기의 합 ➔ 360°

1-1 (1) 다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로

$\angle x+110^\circ+130^\circ=360^\circ$

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

(2) 다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로

$\angle x+85^\circ+115^\circ+95^\circ=360^\circ$

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

답 (1) 120° (2) 65°

1-2 (1) 다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로

$\angle x+120^\circ+135^\circ=360^\circ$

$\therefore \angle x=105^\circ$

(2) 다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로

$105^\circ+80^\circ+\angle x+125^\circ=360^\circ$

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

답 (1) 105° (2) 50°

2-1 (1) $\dfrac{360^\circ}{9}=40^\circ$

Q BOX: 정n각형의 한 외각의 크기 → $\dfrac{360^\circ}{n}$

(2) 구하는 정다각형을 정n각형이라 하면

$\dfrac{360^\circ}{n}=45^\circ \qquad \therefore n=8$

따라서 구하는 정다각형은 정팔각형이다.

답 (1) 40° (2) 정팔각형

2-2 (1) $\dfrac{360^\circ}{12}=30^\circ$

(2) 구하는 정다각형을 정n각형이라 하면

$\dfrac{360^\circ}{n}=20^\circ \qquad \therefore n=18$

따라서 구하는 정다각형은 정십팔각형이다.

답 (1) 30° (2) 정십팔각형

교과서 대표 유형 익히기

L 72쪽

01 ① 오각형의 내각의 크기의 합은

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

② 칠각형의 내각의 크기의 합은

$180^\circ\times(7-2)=900^\circ$

③ 십각형의 내각의 크기의 합은

$180^\circ\times(10-2)=1440^\circ$

④ 십이각형의 내각의 크기의 합은

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

⑤ 십오각형의 내각의 크기의 합은

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

답 ④

02 주어진 다각형을 n각형이라 하면

$180^\circ\times(n-2)=1260^\circ$

$n-2=7 \qquad \therefore n=9$

따라서 구각형의 꼭짓점의 개수는 9이다. 답 ②

03 오각형의 내각의 크기의 합은

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

이므로

$3x+135+2x+105+110=540$

$5x=190 \qquad \therefore x=38$ 답 ⑤

04 육각형의 내각의 크기의 합은

$180^\circ\times(6-2)=720^\circ$

이므로

$120^\circ+130^\circ+\angle x+115^\circ+135^\circ+\angle x=720^\circ$

$2\angle x=220^\circ \qquad \therefore \angle x=110^\circ$ 답 110°

05 $\angle DCB=180^\circ-100^\circ=80^\circ$

사각형의 내각의 크기의 합은 360°이므로

Q BOX: $180^\circ\times(4-2)=360^\circ$

$\angle x+70^\circ+80^\circ+115^\circ=360^\circ$

$\therefore \angle x=95^\circ$ 답 95°

06 (1) 사각형의 내각의 크기의 합은 360°이므로

$\angle OBC+\angle OCB$

$=360^\circ-(95^\circ+40^\circ+35^\circ+110^\circ)$

$=80^\circ$

(2) $\triangle OBC$에서

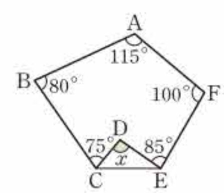
$\angle x=180^\circ-(\angle OBC+\angle OCB)$

$=180^\circ-80^\circ=100^\circ$

답 (1) 80° (2) 100°

07 오른쪽 그림과 같이 $\overline{CE}$를 그으면 오각형의 내각의 크기의 합은

Q BOX: 오목한 도형에서 각의 크기를 구할 때에는 보조선을 긋는다.



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

이므로

$\angle DCE+\angle DEC$

$=540^\circ-(115^\circ+80^\circ+75^\circ+85^\circ+100^\circ)$

$=85^\circ$

따라서 $\triangle DCE$에서

$\angle x=180^\circ-(\angle DCE+\angle DEC)$

$=180^\circ-85^\circ=95^\circ$ 답 ④

08 다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로

Q BOX: n각형의 내각의 크기의 합은 n의 값에 따라 달라지지만 외각의 크기의 합은 n의 값에 관계없이 항상 360°이다.

$x+105+(2x-10)+85=360$

$3x=180 \qquad \therefore x=60$ 답 60

09 다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로

$65^\circ+(180^\circ-\angle x)+70^\circ+95^\circ+55^\circ=360^\circ$

$\therefore \angle x=105^\circ$ 답 105°

10 정육각형의 한 내각의 크기는

$\dfrac{180^\circ\times(6-2)}{6}=120^\circ \qquad \therefore a=120$

정구각형의 한 외각의 크기는

$\dfrac{360^\circ}{9}=40^\circ \qquad \therefore b=40$

$\therefore a+b=160$ 답 ③

11 (1) $180° \times (n-2) = 1080°$이므로

$n-2=6 \qquad \therefore n=8$

(2) 정팔각형의 한 외각의 크기는

$\dfrac{360°}{8} = 45°$

답 (1) 8 (2) 45°

12 (1) 정n각형의 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 비가 4 : 1이므로 한 외각의 크기는

$180° \times \dfrac{1}{4+1} = 36°$

다각형의 한 꼭짓점에서 내각과 외각의 크기의 합은 180°이다.

(2) 정n각형의 한 외각의 크기가 36°이므로

$\dfrac{360°}{n} = 36° \qquad \therefore n=10$

답 (1) 36° (2) 10

13 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 비가 3 : 2이므로 한 외각의 크기는

$180° \times \dfrac{2}{3+2} = 72°$

구하는 정다각형을 정n각형이라 하면

$\dfrac{360°}{n} = 72° \qquad \therefore n=5$

따라서 구하는 정다각형은 정오각형이다. 답 ①

다른 풀이 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 비가 3 : 2이므로 한 내각의 크기는

$180° \times \dfrac{3}{3+2} = 108°$

구하는 정다각형을 정n각형이라 하면

$\dfrac{180° \times (n-2)}{n} = 108°$

$180° \times n - 360° = 108° \times n$

$72° \times n = 360° \qquad \therefore n=5$

따라서 구하는 정다각형은 정오각형이다.

Q쌤 한마디

다른 풀이와 같이 한 내각의 크기를 구하여 어떤 정다각형인지 구할 수도 있습니다. 하지만 내각의 크기를 이용하는 것이 외각의 크기를 이용하는 것보다 계산 과정이 더 복잡하므로 주로 외각의 크기를 이용합니다.

중단원 마무리 1회

L 74쪽

01 전략 다각형 ➡ 여러 개의 선분으로 둘러싸인 평면도형

곡선으로 둘러싸여 있거나 선분이 끊어져 있으면 다각형이 아니다.

풀이 ①, ③ 선분과 곡선으로 둘러싸여 있으므로 다각형이 아니다.

⑤ 둘러싸여 있지 않으므로 다각형이 아니다.

답 ②, ④

Q BOX

02 전략 정다각형의 뜻을 생각한다.

풀이 ③ 변의 길이가 모두 같고 내각의 크기가 모두 같은 다각형을 정다각형이라 한다.

마름모는 네 변의 길이가 모두 같지만 정다각형이 아니다.

답 ③

03 전략 다각형의 한 꼭짓점에서 내각과 외각의 크기의 합은 180°임을 이용한다.

풀이 ∠A의 외각의 크기는

$180° - 135° = 45°$

∠C의 외각의 크기는

$180° - 60° = 120°$

따라서 구하는 합은

$45° + 120° = 165°$ 답 ④

04 전략 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°임을 이용한다.

풀이 △ABC에서

$60° + 35° + \angle ACB = 180°$

$\therefore \angle ACB = 85°$

$\angle DCE = \angle ACB = 85°$(맞꼭지각)이므로 △DCE에서

$55° + 85° + \angle x = 180°$

$\therefore \angle x = 40°$ 답 ③

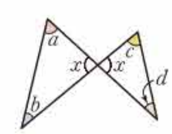
다른 풀이 △ABC에서

$\angle BCE = 60° + 35° = 95°$

△CED에서

$\angle x + 55° = 95° \qquad \therefore \angle x = 40°$

Q쌤 한마디



삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로 오른쪽 그림에서

$\angle a + \angle b = 180° - \angle x$,

$\angle c + \angle d = 180° - \angle x$

입니다. 따라서 $\angle a + \angle b = \angle c + \angle d$임을 알 수 있습니다.

이를 이용하여 04번을 풀면 다음과 같습니다.

$60° + 35° = 55° + \angle x \qquad \therefore \angle x = 40°$

05 전략 삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같음을 이용한다.

풀이 $(180-125) + x = 3x - 25$이므로

$2x = 80 \qquad \therefore x = 40$ 답 ③

06 전략 n각형의 대각선의 개수 ➡ $\dfrac{n(n-3)}{2}$

풀이 주어진 다각형을 n각형이라 하면

$\dfrac{n(n-3)}{2} = 27, \qquad n(n-3) = 54 = 9 \times 6$

곱이 54인 두 자연수 중에서 차가 3인 두 수를 찾는다.

$\rightarrow 54 = 1 \times 54$
$= 2 \times 27$
$= 3 \times 18$
$= 6 \times 9$

$\therefore n = 9$

L 73~76쪽

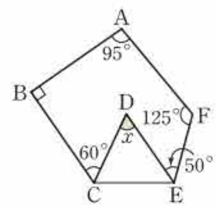
따라서 구각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는

$9-3=6$ 답 ①

n각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수 ➔ $n-3$

07 전략 보조선을 그어 오각형의 내각의 크기의 합을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{CE}$를 그으면 오각형의 내각의 크기의 합은



$180° \times (5-2)=540°$

이므로

$\angle DCE+\angle DEC$

$=540°-(95°+90°+60°+50°+125°)$

$=120°$

따라서 $\triangle DCE$에서

$\angle x=180°-(\angle DCE+\angle DEC)$

$=180°-120°$

$=60°$ 답 ④

08 전략 다각형의 외각의 크기의 합은 360°임을 이용한다.

풀이 다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로

$(x+5)+x+42+(x-2)+90=360$

$3x=225 \quad \therefore x=75$ 답 ⑤

09 전략 정n각형의 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 비가 $a:b$이면 (한 외각의 크기)$=180° \times \frac{b}{a+b}$ 임을 이용한다.

풀이 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 비가 2 : 1이므로 한 외각의 크기는

$180° \times \frac{1}{2+1}=60°$

구하는 정다각형을 정n각형이라 하면

$\frac{360°}{n}=60° \quad \therefore n=6$

따라서 구하는 정다각형은 정육각형이다. 답 ②

10 전략 삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같음을 이용한다.

풀이 1단계 $\triangle ABD$에서

$\angle BAD=75°-40°=35°$

2단계 $\angle BAC=2\angle BAD=2\times35°=70°$이므로

$\triangle ABC$에서

$70°+40°+\angle x=180° \quad \therefore \angle x=70°$

답 70°

단계	채점 기준	비율
❶	$\angle BAD$의 크기를 구할 수 있다.	50 %
❷	$\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	50 %

11 전략 정n각형의 한 외각의 크기 ➡ $\frac{360°}{n}$

풀이 1단계 주어진 정다각형을 정n각형이라 하면

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

따라서 주어진 정다각형은 정구각형이다.

2단계 정구각형의 내각의 크기의 합은

$180° \times (9-2)=1260°$ 답 1260°

단계	채점 기준	비율
❶	정다각형을 구할 수 있다.	50 %
❷	정다각형의 내각의 크기의 합을 구할 수 있다.	50 %

중단원 마무리 실력+ 2회

L 76쪽

01 전략 다각형의 한 꼭짓점에서 내각과 외각의 크기의 합은 180°임을 이용한다.

풀이 $\angle x=180°-80°=100°$

$\angle y=180°-105°=75°$

$\therefore \angle x+\angle y=175°$ 답 ②

02 전략 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°임을 이용한다.

풀이 삼각형의 세 내각의 크기의 비가 1 : 2 : 3이므로 가장 큰 내각의 크기는

$180° \times \frac{3}{1+2+3}=90°$ 답 ④

나머지 두 내각의 크기는

$180° \times \frac{1}{1+2+3}=30°$

$180° \times \frac{2}{1+2+3}=60°$

다른 풀이 세 내각의 크기를 각각 $\angle x$, $2\angle x$, $3\angle x$라 하면

$\angle x+2\angle x+3\angle x=180°$

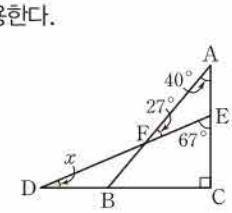
$6\angle x=180° \quad \therefore \angle x=30°$

따라서 가장 큰 내각의 크기는

$3\angle x=3\times30°=90°$

03 전략 삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같음을 이용한다.

풀이 $\triangle AFE$에서



$\angle DEC=40°+27°$

$=67°$

$\triangle DCE$에서

$\angle x+90°+67°=180°$

$\therefore \angle x=23°$ 답 ③

다른 풀이 $\triangle ABC$에서

$\angle ABC=180°-(40°+90°)$

$=50°$

$\angle DFB=\angle AFE=27°$ (맞꼭지각)이므로

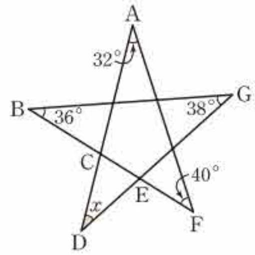
$27°+\angle x=50° \quad \therefore \angle x=23°$

04 전략 별 모양의 도형에서 적당한 삼각형을 찾아 삼각형의 내각과 외각의 관계를 이용한다.

풀이 $\triangle ACF$에서

$\angle DCE=32°+40°$

$=72°$



$\triangle BEG$에서

$\angle DEC=36°+38°$

$=74°$

$\triangle CDE$에서

$72°+\angle x+74°=180°$

$\therefore \angle x=34°$ 답 ②

Q쌤 한마디

별 모양의 도형에서 각의 크기를 구할 때에는 구하려는 각을 한 내각으로 하는 삼각형을 찾은 후 나머지 두 각을 구해야 합니다. **04**번에서 $\angle x$는 $\triangle CDE$의 한 내각이므로 $\angle DCE$와 $\angle DEC$의 크기를 알면 $\angle x$의 크기를 구할 수 있습니다. 이때 $\angle DCE$와 $\angle DEC$의 크기는 삼각형의 내각과 외각의 관계를 이용하여 구합니다.

05 전략 n각형의 대각선의 개수 ➡ $\dfrac{n(n-3)}{2}$

풀이 ① 육각형의 대각선의 개수는

$\dfrac{6\times(6-3)}{2}=9$

② 팔각형의 대각선의 개수는

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

③ 십일각형의 대각선의 개수는

$\dfrac{11\times(11-3)}{2}=44$

④ 십삼각형의 대각선의 개수는

$\dfrac{13\times(13-3)}{2}=65$

⑤ 십오각형의 대각선의 개수는

$\dfrac{15\times(15-3)}{2}=90$

답 ⑤

06 전략 n각형의 내각의 크기의 합 ➡ $180°\times(n-2)$

풀이 조건 (가)를 만족시키는 다각형은 정다각형이므로 구하는 다각형을 정n각형이라 하면

$180°\times(n-2)=1080°$

$n-2=6 \quad \therefore n=8$

따라서 구하는 다각형은 정팔각형이다. 답 ②

07 전략 다각형의 외각의 크기의 합은 360°임을 이용한다.

풀이 $\angle x=180°-125°=55°$

다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로

$50°+\angle y+45°+55°+(180°-90°)$
$+(180°-130°)$
$=360°$

$\therefore \angle y=70°$

$\therefore \angle y-\angle x=15°$ 답 ①

08 전략 정n각형의 한 내각의 크기 ➡ $\dfrac{180°\times(n-2)}{n}$

정n각형의 한 외각의 크기 ➡ $\dfrac{360°}{n}$

풀이 ① 사각형의 내각의 크기의 합은

$180°\times(4-2)=360°$

② 칠각형의 외각의 크기의 합은

360°

③ 정오각형의 한 내각의 크기는

$\dfrac{180°\times(5-2)}{5}=108°$

Q BOX: 정오각형의 한 외각의 크기가 $\dfrac{360°}{5}=72°$이므로 한 내각의 크기는 $180°-72°=108°$

④ 정구각형의 한 내각의 크기는

$\dfrac{180°\times(9-2)}{9}=140°$

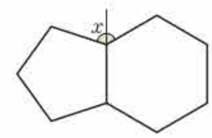
⑤ 정육각형의 한 외각의 크기는

$\dfrac{360°}{6}=60°$

따라서 크기가 가장 작은 것은 ⑤이다. 답 ⑤

09 전략 정오각형과 정육각형의 한 외각의 크기를 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\angle x$의 크기는 정오각형의 한 외각의 크기와 정육각형의 한 외각의 크기의 합과 같다.



이때 정오각형의 한 외각의 크기는

$\dfrac{360°}{5}=72°$

정육각형의 한 외각의 크기는

$\dfrac{360°}{6}=60°$

$\therefore \angle x=72°+60°=132°$ 답 ②

다른 풀이 정오각형의 한 내각의 크기는

$\dfrac{180°\times(5-2)}{5}=108°$

정육각형의 한 내각의 크기는

$\dfrac{180°\times(6-2)}{6}=120°$

$\therefore \angle x=360°-(108°+120°)=132°$

10 전략 삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같음을 이용한다.

풀이 1단계 $\triangle ABD$는 $\overline{AD}=\overline{BD}$인 이등변삼각형이므로

$\angle DAB=\angle DBA=30°$

이등변삼각형의 두 내각의 크기는 같다.

$\therefore \angle ADC=30°+30°=60°$

2단계 △ADC는 $\overline{AD}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle ACD=\angle ADC=60^\circ$
△ABC에서
$\angle x=30^\circ+60^\circ=90^\circ$

답 90°

단계	채점 기준	비율
❶	∠ADC의 크기를 구할 수 있다.	50 %
❷	∠x의 크기를 구할 수 있다.	50 %

11 전략 n각형의 대각선의 개수 ➡ $\frac{n(n-3)}{2}$

풀이 1단계 주어진 다각형을 n각형이라 하면
$\frac{n(n-3)}{2}=54,\quad n(n-3)=108=12\times 9$
$\therefore n=12$
즉 주어진 다각형은 십이각형이다.
2단계 십이각형의 내각의 크기의 합은
$180^\circ\times(12-2)=1800^\circ$

답 1800°

단계	채점 기준	비율
❶	다각형을 구할 수 있다.	50 %
❷	다각형의 내각의 크기의 합을 구할 수 있다.	50 %

Q BOX

곱이 108인 두 자연수 중에서 차가 3인 두 수를 찾는다.
➡ $108=1\times108$
$=2\times54$
$=3\times36$
$=4\times27$
$=6\times18$
$=9\times12$

현과 호로 이루어진 도형은 활꼴이다.

05 원과 부채꼴

10 원과 부채꼴

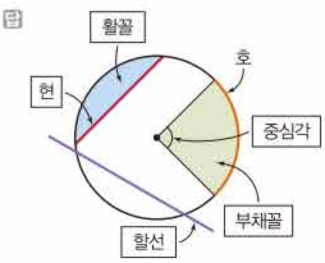
Lecture 20 원과 부채꼴 L 80쪽

01 답 호, $\widehat{AB}$ **02** 답 현

03 답 부채꼴 **04** 답 중심각

05 답 활꼴 **06** 답 할선

07 답

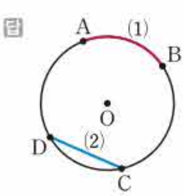


08 원 위의 두 점을 잡았을 때 나누어지는 원의 두 부분을 호라 한다. 답 ×

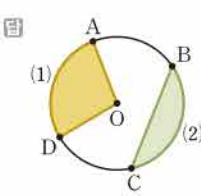
09 답 ○ **10** 답 ○

11 원의 할선은 그 원과 두 점에서 만난다. 답 ×

1-1 답



1-2 답



2-1 답 (1) $\widehat{AD}$ (2) $\angle COD$ (3) $\overline{BC}$

2-2 답 (1) $\widehat{AB}$ (2) $\angle BOC$ (3) $\overline{CA}$

3-1 (ㄱ) $\overline{BC}$는 현이다.
(ㄷ) $\overline{BC}$와 $\widehat{BC}$로 둘러싸인 도형은 활꼴이다.
(ㄹ) $\overline{AB}$는 지름이므로 현 중에서 가장 길다.
이상에서 옳은 것은 (ㄴ), (ㄹ)이다. 답 (ㄴ), (ㄹ)

3-2 (ㄴ) 부채꼴은 두 반지름과 그 사이에 있는 호로 이루어진 도형이다.
이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄷ), (ㄹ)이다. 답 (ㄱ), (ㄷ), (ㄹ)

Lecture 21 부채꼴의 성질

Ⓛ 82쪽

01 답 $\widehat{CD}$

02 답 같다

03 답 정비례

04 답 $\angle COD$

05 답 120, 5, 15

06 답 ○

07 답 ○

08 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않는다.

답 ×

1-1 답 (1) 8 (2) 75

1-2 답 (1) 6 (2) 45

> 한 원에서
> ① 중심각의 크기가 같은 두 부채꼴의 호의 길이는 같다.
> ② 호의 길이가 같은 두 부채꼴의 중심각의 크기는 같다.

2-1 (1) $150 : 30 = x : 3$이므로

$5 : 1 = x : 3 \qquad \therefore x = 15$

(2) $140 : 35 = 16 : x$이므로

$4 : 1 = 16 : x, \qquad 4x = 16$

$\therefore x = 4$

답 (1) 15 (2) 4

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

2-2 (1) $50 : x = 6 : 12$이므로

$50 : x = 1 : 2 \qquad \therefore x = 100$

(2) $150 : x = 10 : 4$이므로

$150 : x = 5 : 2, \qquad 5x = 300$

$\therefore x = 60$

답 (1) 100 (2) 60

3-1 답 (1) 9 (2) 115

> 한 원에서
> ① 중심각의 크기가 같은 두 현의 길이는 같다.
> ② 길이가 같은 두 현에 대한 중심각의 크기는 같다.

3-2 (2) 한 원에서 길이가 같은 두 현에 대한 중심각의 크기는 같으므로

$x = 60 + 60 = 120$

답 (1) 7 (2) 120

교과서 대표 유형 익히기

Ⓛ 84쪽

01 $360° - (90° + 120°) = 150°$

$120 : 150 = 8 : x$이므로

$4 : 5 = 8 : x, \qquad 4x = 40$

$\therefore x = 10$

답 ②

02 $40 : 80 = x : 6$이므로

$1 : 2 = x : 6, \qquad 2x = 6$

$\therefore x = 3$

$80 : y = 6 : 9$이므로

$80 : y = 2 : 3, \qquad 2y = 240$

$\therefore y = 120$

답 $x = 3$, $y = 120$

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

03 (1) $\triangle OAC$는 $\overline{OA} = \overline{OC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OCA = \angle OAC = 30°$

$\therefore \angle BOC = 30° + 30° = 60°$

(2) $\angle AOC = 180° - 60° = 120°$이므로

$120 : 60 = 18 : \widehat{BC}, \qquad 2 : 1 = 18 : \widehat{BC}$

$2\widehat{BC} = 18 \qquad \therefore \widehat{BC} = 9\,(\text{cm})$

답 (1) 60° (2) 9 cm

04 $\widehat{AB} : \widehat{BC} : \widehat{CA} = 3 : 4 : 5$이므로

$\angle AOB : \angle BOC : \angle COA = 3 : 4 : 5$

$\therefore \angle AOB = 360° \times \dfrac{3}{3+4+5}$

$= 360° \times \dfrac{3}{12} = 90°$

답 90°

05 $\widehat{AC} : \widehat{BC} = 4 : 1$이므로

$\angle AOC : \angle BOC = 4 : 1$

$\therefore \angle BOC = 180° \times \dfrac{1}{4+1} = 36°$

답 ⑤

> 평행한 두 직선이 한 직선과 만날 때 생기는 동위각과 엇각의 크기는 각각 같다.

06 (1) $\overline{AB} /\!/ \overline{CD}$이므로

$\angle DCO = \angle AOC = 40°$ (엇각)

$\triangle OCD$는 $\overline{OC} = \overline{OD}$인 이등변삼각형이므로

$\angle CDO = \angle DCO = 40°$

$\therefore \angle COD = 180° - (40° + 40°) = 100°$

(2) $40 : 100 = 2 : \widehat{CD}$이므로

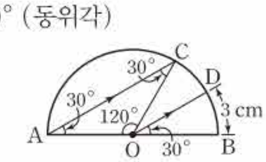
$2 : 5 = 2 : \widehat{CD} \qquad \therefore \widehat{CD} = 5\,(\text{cm})$

답 (1) 100° (2) 5 cm

07 $\overline{AC} /\!/ \overline{OD}$이므로

$\angle OAC = \angle BOD = 30°$ (동위각)

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면 $\triangle OAC$는 $\overline{OA} = \overline{OC}$인 이등변삼각형이므로



$\angle OCA = \angle OAC = 30°$

$\therefore \angle AOC = 180° - (30° + 30°) = 120°$

따라서 $120 : 30 = \widehat{AC} : 3$이므로

$4 : 1 = \widehat{AC} : 3$

$\therefore \widehat{AC} = 12\,(\text{cm})$

답 12 cm

08 $x : (2x - 25) = 12 : 20$이므로

$x : (2x - 25) = 3 : 5, \qquad 5x = 6x - 75$

$\therefore x = 75$

답 ④

09 $x : 60 = 30 : 18$이므로 $x : 60 = 5 : 3$
$3x = 300$ $\therefore x = 100$
$y : 60 = 12 : 18$이므로 $y : 60 = 2 : 3$
$3y = 120$ $\therefore y = 40$
$\therefore x - y = 60$ 답 60

10 원 O의 넓이를 $S\text{ cm}^2$라 하면
$60 : 360 = 9 : S$, $1 : 6 = 9 : S$
$\therefore S = 54$
따라서 원 O의 넓이는 54 cm^2이다. 답 54 cm^2

11 $\overline{AB} = \overline{BC} = \overline{DE}$이므로
$\angle AOB = \angle BOC = \angle DOE = \angle x$
이때 $\angle AOC = 130°$이므로
$2\angle x = 130°$ $\therefore \angle x = 65°$ 답 $65°$

12 $\overline{AE}$가 원 O의 지름이므로
$\angle AOE = 180°$
$\therefore \angle AOB = 180° - 120° = 60°$
이때 $\overline{AB} = \overline{CD}$이므로
$\angle COD = \angle AOB = 60°$ 답 $60°$

13 ① $\overline{AB} = \overline{BC}$이므로
$\angle AOB = \angle BOC$
② $\angle AOB = \angle BOC$이므로
$\widehat{AB} = \widehat{BC}$
③ $\overline{AB} = \overline{BC}$이므로
$\overline{AC} < \overline{AB} + \overline{BC} = 2\overline{AB}$
④ $\triangle AOB \equiv \triangle BOC$이므로
$\triangle AOB = \triangle BOC$
⑤ $\angle AOC = 2\angle AOB$이므로
(부채꼴 AOC의 넓이)
$= 2 \times$(부채꼴 AOB의 넓이)
답 ③

14 (ㄱ) 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로
$\angle COD = 3\angle AOB$에서 $3\widehat{AB} = \widehat{CD}$
(ㄴ) 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로
$\overline{AB} > \frac{1}{3}\overline{CD}$
(ㄷ) 삼각형의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로
$3\triangle AOB > \triangle COD$
(ㄹ) 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로
$\angle COD = 3\angle AOB$에서
(부채꼴 AOB의 넓이)
$= \frac{1}{3} \times$(부채꼴 COD의 넓이)
이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄹ)이다. 답 (ㄱ), (ㄹ)

Q BOX

반지름의 길이가 r인 원의 둘레의 길이를 l, 넓이를 S라 하면
$l = 2\pi r$, $S = \pi r^2$

$\angle AOC$
$= \angle AOB + \angle BOC$
$= \angle x + \angle x$
$= 2\angle x$

(반지름의 길이)
$=$(지름의 길이)$\times \frac{1}{2}$

한 원에서 중심각의 크기에
① 정비례하는 것
→ 부채꼴의 호의 길이, 부채꼴의 넓이
② 정비례하지 않는 것
→ 현의 길이, 삼각형의 넓이

$\overline{AO} = \overline{BO} = \overline{CO}$,
$\overline{AB} = \overline{BC}$이므로
$\triangle AOB \equiv \triangle BOC$
(SSS 합동)

(큰 원의 둘레의 길이)
+(작은 원의 둘레의 길이)

(큰 원의 넓이)
−(작은 원의 넓이)

11 부채꼴의 호의 길이와 넓이

Lecture 22 원의 둘레의 길이와 넓이

86쪽

01 답 원주율, π 02 답 $2\pi r$, πr^2

03 답 3, 6π, 3, 9π 04 답 5, 10π, 5, 25π

05 답 ○

06 $(\text{원주율}) = \dfrac{(\text{둘레의 길이})}{(\text{지름의 길이})}$ 답 ×

07 반지름의 길이가 r인 원의 넓이는 πr^2이다. 답 ×

1-1 (1) $l = 2\pi \times 2 = 4\pi\,(\text{cm})$
$S = \pi \times 2^2 = 4\pi\,(\text{cm}^2)$
(2) 반지름의 길이가 6 cm이므로
$l = 2\pi \times 6 = 12\pi\,(\text{cm})$
$S = \pi \times 6^2 = 36\pi\,(\text{cm}^2)$
답 (1) $l = 4\pi$ cm, $S = 4\pi\text{ cm}^2$
(2) $l = 12\pi$ cm, $S = 36\pi\text{ cm}^2$

1-2 (1) $l = 2\pi \times 9 = 18\pi\,(\text{cm})$
$S = \pi \times 9^2 = 81\pi\,(\text{cm}^2)$
(2) 반지름의 길이가 7 cm이므로
$l = 2\pi \times 7 = 14\pi\,(\text{cm})$
$S = \pi \times 7^2 = 49\pi\,(\text{cm}^2)$
답 (1) $l = 18\pi$ cm, $S = 81\pi\text{ cm}^2$
(2) $l = 14\pi$ cm, $S = 49\pi\text{ cm}^2$

2-1 (1) 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$2\pi r = 24\pi$ $\therefore r = 12$
따라서 구하는 반지름의 길이는 12 cm이다.
(2) 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$\pi r^2 = 64\pi$, $r^2 = 64$
이때 $64 = 8 \times 8$이므로 $r = 8$
따라서 구하는 반지름의 길이는 8 cm이다.
답 (1) 12 cm (2) 8 cm

2-2 (1) 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$2\pi r = 30\pi$ $\therefore r = 15$
따라서 구하는 반지름의 길이는 15 cm이다.
(2) 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$\pi r^2 = 100\pi$, $r^2 = 100$
이때 $100 = 10 \times 10$이므로 $r = 10$
따라서 구하는 반지름의 길이는 10 cm이다.
답 (1) 15 cm (2) 10 cm

3-1 $l = 2\pi \times 5 + 2\pi \times 2 = 10\pi + 4\pi = 14\pi\,(\text{cm})$
$S = \pi \times 5^2 - \pi \times 2^2 = 25\pi - 4\pi = 21\pi\,(\text{cm}^2)$
답 $l = 14\pi$ cm, $S = 21\pi\text{ cm}^2$

3-2 $l=2\pi\times8+2\pi\times3=16\pi+6\pi=22\pi\,(\text{cm})$
$S=\pi\times8^2-\pi\times3^2=64\pi-9\pi=55\pi\,(\text{cm}^2)$
답 $l=22\pi$ cm, $S=55\pi$ cm^2

Lecture 23 부채꼴의 호의 길이와 넓이

L 88쪽

01 답 $\dfrac{x}{360}$, $\dfrac{x}{360}$ **02** 답 $\dfrac{1}{2}lr$

03 답 6, 60, 2π, 6, 360, 6π

04 답 4π, 20π **05** 답 2, 2, 2, $\dfrac{1}{2}lr$

1-1 (1) $l=2\pi\times8\times\dfrac{135}{360}=6\pi\,(\text{cm})$
$S=\pi\times8^2\times\dfrac{135}{360}=24\pi\,(\text{cm}^2)$
(2) $l=2\pi\times3\times\dfrac{240}{360}=4\pi\,(\text{cm})$
$S=\pi\times3^2\times\dfrac{240}{360}=6\pi\,(\text{cm}^2)$
답 (1) $l=6\pi$ cm, $S=24\pi$ cm^2
(2) $l=4\pi$ cm, $S=6\pi$ cm^2

1-2 (1) $l=2\pi\times4\times\dfrac{45}{360}=\pi\,(\text{cm})$
$S=\pi\times4^2\times\dfrac{45}{360}=2\pi\,(\text{cm}^2)$
(2) $l=2\pi\times6\times\dfrac{210}{360}=7\pi\,(\text{cm})$
$S=\pi\times6^2\times\dfrac{210}{360}=21\pi\,(\text{cm}^2)$
답 (1) $l=\pi$ cm, $S=2\pi$ cm^2
(2) $l=7\pi$ cm, $S=21\pi$ cm^2

2-1 (1) 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$2\pi r\times\dfrac{30}{360}=2\pi \qquad \therefore r=12$
따라서 구하는 반지름의 길이는 12 cm이다.
(2) 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라 하면
$\pi\times9^2\times\dfrac{x}{360}=9\pi \qquad \therefore x=40$
따라서 구하는 중심각의 크기는 40°이다.
답 (1) 12 cm (2) 40°

2-2 (1) 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$\pi\times r^2\times\dfrac{72}{360}=5\pi, \qquad r^2=25$
이때 $25=5\times5$이므로 $r=5$
따라서 구하는 반지름의 길이는 5 cm이다.
(2) 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라 하면
$2\pi\times2\times\dfrac{x}{360}=\pi \qquad \therefore x=90$
따라서 구하는 중심각의 크기는 90°이다.
답 (1) 5 cm (2) 90°

3-1 (1) $\dfrac{1}{2}\times5\pi\times6=15\pi\,(\text{cm}^2)$
(2) $\dfrac{1}{2}\times14\pi\times8=56\pi\,(\text{cm}^2)$
답 (1) 15π cm^2 (2) 56π cm^2

3-2 (1) $\dfrac{1}{2}\times6\pi\times9=27\pi\,(\text{cm}^2)$
(2) $\dfrac{1}{2}\times4\pi\times15=30\pi\,(\text{cm}^2)$
답 (1) 27π cm^2 (2) 30π cm^2

Q BOX

반지름의 길이가 r, 호의 길이가 l인 부채꼴의 넓이를 S라 하면
$S=\dfrac{1}{2}lr$

반지름의 길이가 r, 중심각의 크기가 $x°$인 부채꼴의 호의 길이를 l, 넓이를 S라 하면
$l=2\pi r\times\dfrac{x}{360}$,
$S=\pi r^2\times\dfrac{x}{360}$

작은 원의 지름의 길이가 6 cm이므로 반지름의 길이는 3 cm이다.

교과서 대표 유형 익히기

L 90쪽

01 색칠한 부분의 둘레의 길이는
$2\pi\times6+2\pi\times3=12\pi+6\pi=18\pi\,(\text{cm})$
색칠한 부분의 넓이는
$\pi\times6^2-\pi\times3^2=36\pi-9\pi=27\pi\,(\text{cm}^2)$ 답 ④

02 반지름의 길이가 8 cm이므로 구하는 넓이는
$\dfrac{1}{2}\times\pi\times8^2=32\pi\,(\text{cm}^2)$
답 32π cm^2

03 색칠한 부분의 둘레의 길이는
$\dfrac{1}{2}\times2\pi\times6+\dfrac{1}{2}\times2\pi\times4+\dfrac{1}{2}\times2\pi\times2$
$=6\pi+4\pi+2\pi$
$=12\pi\,(\text{cm})$
색칠한 부분의 넓이는
$\dfrac{1}{2}\times\pi\times6^2+\dfrac{1}{2}\times\pi\times4^2-\dfrac{1}{2}\times\pi\times2^2$
$=18\pi+8\pi-2\pi$
$=24\pi\,(\text{cm}^2)$ 답 12π cm, 24π cm^2

04 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라 하면
$2\pi\times9\times\dfrac{x}{360}=5\pi \qquad \therefore x=100$
따라서 구하는 중심각의 크기는 100°이다. 답 ③

05 (1) 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$\pi\times r^2\times\dfrac{60}{360}=24\pi, \qquad r^2=144$
이때 $144=12\times12$이므로 $r=12$
따라서 구하는 반지름의 길이는 12 cm이다.
(2) $2\pi\times12\times\dfrac{60}{360}=4\pi\,(\text{cm})$
답 (1) 12 cm (2) 4π cm

L 87~93쪽

06 부채꼴의 호의 길이를 l cm라 하면

$\frac{1}{2}\times l\times 10=10\pi \quad \therefore l=2\pi$

따라서 구하는 호의 길이는 2π cm이다. 답 2π cm

07 (1) 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라 하면 넓이가 8π cm^{2}이므로

$\frac{1}{2}\times 2\pi\times r=8\pi \quad \therefore r=8$

따라서 구하는 반지름의 길이는 8 cm이다.

(2) 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라 하면 호의 길이가 2π cm이므로

$2\pi\times 8\times \frac{x}{360}=2\pi \quad \therefore x=45$

따라서 구하는 중심각의 크기는 45°이다.

답 (1) 8 cm (2) 45°

08 (1) $2\pi\times 6\times \frac{60}{360}=2\pi$ (cm)

(2) $2\pi\times 3\times \frac{60}{360}=\pi$ (cm)

(3) $\overline{AC}=\overline{BD}=3$ (cm)

(4) $2\pi+3+\pi+3=3\pi+6$ (cm)

$\widehat{AB}+\overline{BD}+\widehat{CD}+\overline{AC}$

답 (1) 2π cm (2) π cm (3) 3 cm (4) $(3\pi+6)$ cm

09 $360°-120°=240°$이므로

$2\pi\times 10\times \frac{240}{360}+5+2\pi\times 5\times \frac{240}{360}+5$

$=\frac{40}{3}\pi+5+\frac{20}{3}\pi+5$

$=20\pi+10$ (cm)

답 $(20\pi+10)$ cm

10 (1) $\pi\times 4^2\times \frac{90}{360}=4\pi$ (cm^2)

(2) $\frac{1}{2}\times\pi\times 2^2=2\pi$ (cm^2)

(3) $4\pi-2\pi=2\pi$ (cm^2)

답 (1) 4π cm^2 (2) 2π cm^2 (3) 2π cm^2

11 $\left(\pi\times 6^2\times \frac{90}{360}\right)\times 2+\left(\frac{1}{2}\times\pi\times 3^2\right)\times 2$

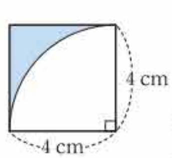
반지름의 길이가 6 cm이고 중심각의 크기가 90°인 부채꼴의 넓이

반지름의 길이가 3 cm인 반원의 넓이

$=18\pi+9\pi$

$=27\pi$ (cm^2) 답 27π cm^2

12 구하는 넓이는 오른쪽 그림의 색칠한 부분의 넓이의 2배와 같으므로



$\left(4\times 4-\pi\times 4^2\times \frac{90}{360}\right)\times 2$

(한 변의 길이가 4 cm인 정사각형의 넓이) −(반지름의 길이가 4 cm이고 중심각의 크기가 90°인 부채꼴의 넓이)

$=(16-4\pi)\times 2$

$=32-8\pi$ (cm^2) 답 $(32-8\pi)$ cm^2

중단원 마무리 1회

L 92쪽

01 전략 반원은 부채꼴이면서 동시에 활꼴이다.

풀이 ④ 부채꼴은 두 반지름과 그 사이에 있는 호로 이루어진 도형이다.

⑤ 한 원에서 부채꼴과 활꼴이 같아질 때는 현이 지름인 경우, 즉 반원인 경우이므로 중심각의 크기는 180°이다.

답 ④

02 전략 한 원에서 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례함을 이용한다.

풀이 $x:(x+75)=7:28$이므로

$x:(x+75)=1:4, \quad 4x=x+75$

$3x=75 \quad \therefore x=25$ 답 ⑤

03 전략 호의 길이의 비를 이용하여 중심각의 크기의 비를 구한다.

풀이 $\widehat{AC}:\widehat{BD}=2:1$이므로

$\angle AOC:\angle BOD=2:1$

이때 $\angle AOC+\angle BOD=180°-60°=120°$이므로

$\angle AOC=120°\times\frac{2}{2+1}$

$=120°\times\frac{2}{3}=80°$ 답 ⑤

04 전략 한 원에서 중심각의 크기에 정비례하는 것

➡ 부채꼴의 호의 길이, 부채꼴의 넓이

풀이 ④ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않는다.

답 ④

05 전략 반지름의 길이가 r인 원의 넓이 ➡ πr^2

풀이 $\pi\times 4^2-(\pi\times 2^2)\times 2=16\pi-8\pi$

$=8\pi$ (cm^2) 답 ③

06 전략 반지름의 길이가 r이고 중심각의 크기가 $x°$인 부채꼴의 호의 길이 ➡ $2\pi r\times\frac{x}{360}$

풀이 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라 하면

$2\pi\times 10\times\frac{x}{360}=8\pi$

$\therefore x=144$

따라서 구하는 중심각의 크기는 144°이다. 답 ②

07 전략 반지름의 길이가 r이고 호의 길이가 l인 부채꼴의 넓이 ➡ $\frac{1}{2}lr$

풀이 구하는 넓이의 합은 반지름의 길이가 9 cm이고 호의 길이가

$3\pi+\pi=4\pi$ (cm)

인 부채꼴의 넓이와 같으므로

$\frac{1}{2}\times 4\pi\times 9=18\pi$ (cm^2) 답 ④

08 전략 한 호의 길이를 구한 후 2배 한다.

풀이 구하는 둘레의 길이는 반지름의 길이가 12 cm이고 중심각의 크기가 $90°$인 부채꼴의 호의 길이의 2배와 같으므로

$$\left(2\pi\times12\times\frac{90}{360}\right)\times2=12\pi\,(\text{cm})$$
답 ②

09 전략 전체 넓이에서 색칠하지 않은 부분의 넓이를 뺀다.

풀이 $360°-150°=210°$이므로 색칠한 부분의 넓이는

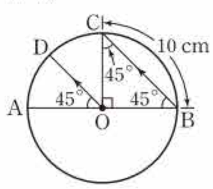
$$\pi\times8^2\times\frac{210}{360}-\pi\times4^2\times\frac{210}{360}$$
$$=\frac{112}{3}\pi-\frac{28}{3}\pi$$
$$=28\pi\,(\text{cm}^2)$$
답 ①

10 전략 평행한 두 직선이 한 직선과 만날 때 생기는 동위각의 크기가 같음을 이용한다.

풀이 1단계 $\overline{BC}/\!/\overline{OD}$이므로

$\angle OBC=\angle AOD=45°$ (동위각)

2단계 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면 △OBC는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로



$\angle OCB=\angle OBC$
$=45°$

$\therefore \angle BOC=180°-(45°+45°)=90°$

3단계 $\overset{\frown}{AD}:10=45:90$이므로

$\overset{\frown}{AD}:10=1:2,\quad 2\overset{\frown}{AD}=10$

$\therefore \overset{\frown}{AD}=5\,(\text{cm})$

답 5 cm

단계	채점 기준	비율
❶	$\angle OBC$의 크기를 구할 수 있다.	20 %
❷	$\angle BOC$의 크기를 구할 수 있다.	40 %
❸	$\overset{\frown}{AD}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %

11 전략 한 원에서 중심각의 크기가 같은 두 현의 길이는 같음을 이용한다.

풀이 1단계 $\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{BC}$이므로

$\angle AOB=\angle BOC$

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

2단계 $\overline{OC}=\overline{OA}=7\,(\text{cm})$이므로 구하는 둘레의 길이는

$\overline{OA}+\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{OC}=7+6+6+7$
$=26\,(\text{cm})$

답 26 cm

단계	채점 기준	비율
❶	$\overline{BC}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %
❷	색칠한 부분의 둘레의 길이를 구할 수 있다.	60 %

Q BOX

이등변삼각형의 두 내각의 크기는 같다.

삼각형의 세 내각의 크기의 합은 $180°$이다.

(반지름의 길이가 8 cm인 반원의 호의 길이)
+(반지름의 길이가 4 cm인 반원의 호의 길이)
+(반원 O의 반지름의 길이)

한 원에서 길이가 같은 두 호에 대한 중심각의 크기는 같다.

원 O의 반지름의 길이

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

중단원 마무리 실력+ 2회

L 94쪽

01 전략 원에서 길이가 가장 긴 현은 그 원의 지름이다.

풀이 원에서 길이가 가장 긴 현은 그 원의 지름이므로 반지름의 길이가 5 cm인 원에서 길이가 가장 긴 현의 길이는 10 cm이다.
답 ④

02 전략 세 변의 길이가 같은 삼각형은 정삼각형임을 이용한다.

풀이 원 O에서 반지름의 길이와 현 AB의 길이가 같으므로

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

따라서 △OAB는 정삼각형이므로 $\overset{\frown}{AB}$에 대한 중심각의 크기는

$\angle AOB=60°$
답 ③

03 전략 한 원에서 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례함을 이용한다.

풀이 원 O의 둘레의 길이를 x cm라 하면

$40:360=3:x,\qquad 1:9=3:x$

$\therefore x=27$

따라서 원 O의 둘레의 길이는 27 cm이다.
답 ④

04 전략 한 원에서 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않음을 이용한다.

풀이 ① $\overline{CE}<\overline{CD}+\overline{DE}=2\overline{AB}$이므로

$\overline{CE}<10$ cm

② $\overline{CF}<\overline{CD}+\overline{DE}+\overline{EF}=3\overline{AB}$이므로

$\overline{CF}<15$ cm

③ $\angle AOB=\angle DOE$이므로

$\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{DE}$

④ $\angle COE=\angle DOF$이므로

$\overset{\frown}{CE}=\overset{\frown}{DF}$

⑤ $\triangle COF<\triangle COD+\triangle DOE+\triangle EOF$
$=3\triangle AOB$

답 ③, ④

05 전략 주어진 도형의 둘레를 선분과 호로 나누어 각각의 길이를 구한 후 모두 더한다.

풀이 $\frac{1}{2}\times2\pi\times8+\frac{1}{2}\times2\pi\times4+8$
$=8\pi+4\pi+8$
$=12\pi+8\,(\text{cm})$
답 ①

06 전략 먼저 정오각형의 한 내각의 크기를 구한다.

풀이 정오각형의 한 내각의 크기는

$\frac{180°\times(5-2)}{5}=108°$

따라서 구하는 넓이는

$\pi \times 10^2 \times \frac{108}{360} = 30\pi\,(\text{cm}^2)$ 답 ③

07 전략 먼저 색칠한 부채꼴의 중심각의 크기의 합을 구한다.

풀이 색칠한 부채꼴의 중심각의 크기의 합은

$50^\circ + 25^\circ + 30^\circ + 15^\circ = 120^\circ$

따라서 구하는 넓이의 합은 반지름의 길이가 3 cm이고 중심각의 크기가 120°인 부채꼴의 넓이와 같으므로

$\pi \times 3^2 \times \frac{120}{360} = 3\pi\ (\text{cm}^2)$ 답 ②

Q쌤 한마디

색칠한 네 개의 부채꼴은 중심각의 크기가 각각 50°, 25°, 30°, 15°이고 반지름의 길이가 3 cm이므로 각각의 넓이를 구한 후 더해 답을 구할 수도 있습니다. 하지만 색칠한 네 개의 부채꼴의 반지름의 길이가 모두 같으므로 각 부채꼴을 모아서 하나의 부채꼴로 생각하여 넓이를 구하는 것이 계산이 더 간단합니다.

08 전략 반지름의 길이가 r이고 호의 길이가 l인 부채꼴의 넓이 ➡ $\frac{1}{2}lr$

풀이 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{1}{2} \times 10\pi \times r = 60\pi$

$\therefore r = 12$

따라서 구하는 반지름의 길이는 12 cm이다. 답 ⑤

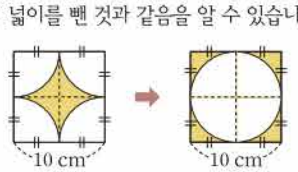
09 전략 색칠한 부분의 넓이는 정사각형의 넓이에서 네 개의 부채꼴의 넓이를 뺀 것과 같다.

풀이 $10 \times 10 - \left(\pi \times 5^2 \times \frac{90}{360}\right) \times 4$

$= 100 - 25\pi\,(\text{cm}^2)$ 답 ③

Q쌤 한마디

다음 그림과 같이 색칠한 부분을 이동하면 그 넓이는 한 변의 길이가 10 cm인 정사각형의 넓이에서 반지름의 길이가 5 cm인 원의 넓이를 뺀 것과 같음을 알 수 있습니다.



10 전략 한 원에서 부채꼴의 호의 길이와 넓이는 각각 중심각의 크기에 정비례함을 이용한다.

풀이 1단계 $\overset{\frown}{AB} : \overset{\frown}{BC} : \overset{\frown}{CA} = 3 : 2 : 4$이므로

$\angle AOB : \angle BOC : \angle COA = 3 : 2 : 4$

Q BOX

부채꼴의 중심각의 크기를 x°라 할 때, 부채꼴의 넓이를 이용하여 $\pi \times 12^2 \times \frac{x}{360} = 42\pi$로 식을 세워 x의 값을 구할 수도 있다.

(한 변의 길이가 10 cm인 정사각형의 넓이) $-$(반지름의 길이가 5 cm이고 중심각의 크기가 90°인 부채꼴의 넓이)$\times 4$

$\therefore \angle AOC = 360^\circ \times \frac{4}{3+2+4}$

$= 360^\circ \times \frac{4}{9} = 160^\circ$

2단계 부채꼴 AOC의 넓이를 S cm^{2}라 하면

$360 : 160 = 54 : S$, $\quad 9 : 4 = 54 : S$

$9S = 216 \quad \therefore S = 24$

따라서 부채꼴 AOC의 넓이는 24 cm^{2}이다.

답 24 cm^2

단계	채점 기준	비율
❶	∠AOC의 크기를 구할 수 있다.	50 %
❷	부채꼴 AOC의 넓이를 구할 수 있다.	50 %

11 전략 반지름의 길이가 r이고 호의 길이가 l인 부채꼴의 넓이 ➡ $\frac{1}{2}lr$

풀이 1단계 부채꼴의 호의 길이를 l cm라 하면

$\frac{1}{2} \times l \times 12 = 42\pi$

$\therefore l = 7\pi$

즉 구하는 호의 길이는 7π cm이다.

2단계 부채꼴의 중심각의 크기를 x°라 하면 호의 길이가 7π cm이므로

$2\pi \times 12 \times \frac{x}{360} = 7\pi$

$\therefore x = 105$

즉 구하는 중심각의 크기는 105°이다.

답 7π cm, 105°

단계	채점 기준	비율
❶	부채꼴의 호의 길이를 구할 수 있다.	50 %
❷	부채꼴의 중심각의 크기를 구할 수 있다.	50 %

06 다면체와 회전체

12 다면체

Lecture 24 다면체

L 98쪽

01 답 다면체　　**02** 답 각뿔대

03 답

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

04 평면도형은 입체도형이 아니므로 다면체가 아니다.　답 ×

05 답 ○　　**06** 답 ○

07 구는 곡면으로 둘러싸여 있으므로 다면체가 아니다.　답 ×

1-1 답 오면체　　**1-2** 답 팔면체

밑면이 1개이고, 옆면이 4개이므로 면의 개수는
$1+4=5$

2-1 답 삼각형, 삼각뿔대

2-2 답 오각형, 오각뿔대

각뿔대는 밑면의 모양에 따라 삼각뿔대, 사각뿔대, 오각뿔대, …라 한다.

3-1 (3) 두 밑면이 서로 평행하면서 그 모양이 합동인 다면체는 각기둥이므로 (ㄴ)이다.

(4) 각 다면체의 면의 개수는

(ㄱ) $3+1=4$　　(ㄴ) $4+2=6$

(ㄷ) $5+2=7$　　(ㄹ) $5+1=6$

따라서 면의 개수가 7인 다면체는 (ㄷ)이다.

면의 개수
→ n각기둥: $n+2$
n각뿔: $n+1$
n각뿔대: $n+2$

(5) 각 다면체의 모서리의 개수는

(ㄱ) $2\times3=6$　　(ㄴ) $3\times4=12$

(ㄷ) $3\times5=15$　　(ㄹ) $2\times5=10$

따라서 모서리의 개수가 6인 다면체는 (ㄱ)이다.

모서리의 개수
→ n각기둥: $3n$
n각뿔: $2n$
n각뿔대: $3n$

(6) 각 다면체의 꼭짓점의 개수는

(ㄱ) $3+1=4$　　(ㄴ) $2\times4=8$

(ㄷ) $2\times5=10$　　(ㄹ) $5+1=6$

따라서 꼭짓점의 개수가 6인 다면체는 (ㄹ)이다.

꼭짓점의 개수
→ n각기둥: $2n$
n각뿔: $n+1$
n각뿔대: $2n$

답 (1) (ㄴ), (ㄷ)　(2) (ㄱ)　(3) (ㄴ)
(4) (ㄷ)　(5) (ㄱ)　(6) (ㄹ)

3-2 (1) 각뿔은 밑면이 1개이고, 각기둥, 각뿔대는 밑면이 2개이다.
따라서 밑면이 1개인 다면체는 (ㄷ), (ㅂ)이다.

(2) 각 다면체의 밑면의 모양은

밑면이 ●각형
→ ●각기둥, ●각뿔, ●각뿔대

(ㄱ) 삼각형　　(ㄴ) 삼각형

(ㄷ) 사각형　　(ㄹ) 사각형

(ㅁ) 오각형　　(ㅂ) 육각형

따라서 밑면의 모양이 사각형인 다면체는 (ㄷ), (ㄹ)이다.

(3) 옆면의 모양이 직사각형이 아닌 사다리꼴인 다면체는 각뿔대이므로 (ㄴ), (ㄹ)이다.

(4) 각 다면체의 면의 개수는

(ㄱ) $3+2=5$　　(ㄴ) $3+2=5$

(ㄷ) $4+1=5$　　(ㄹ) $4+2=6$

(ㅁ) $5+2=7$　　(ㅂ) $6+1=7$

따라서 면의 개수가 5인 다면체는 (ㄱ), (ㄴ), (ㄷ)이다.

(5) 각 다면체의 모서리의 개수는

(ㄱ) $3\times3=9$　　(ㄴ) $3\times3=9$

(ㄷ) $2\times4=8$　　(ㄹ) $3\times4=12$

(ㅁ) $3\times5=15$　　(ㅂ) $2\times6=12$

따라서 모서리의 개수가 12인 다면체는 (ㄹ), (ㅂ)이다.

(6) 각 다면체의 꼭짓점의 개수는

(ㄱ) $2\times3=6$　　(ㄴ) $2\times3=6$

(ㄷ) $4+1=5$　　(ㄹ) $2\times4=8$

(ㅁ) $2\times5=10$　　(ㅂ) $6+1=7$

따라서 꼭짓점의 개수가 10인 다면체는 (ㅁ)이다.

답 (1) (ㄷ), (ㅂ)　(2) (ㄷ), (ㄹ)　(3) (ㄴ), (ㄹ)
(4) (ㄱ), (ㄴ), (ㄷ)　(5) (ㄹ), (ㅂ)　(6) (ㅁ)

Lecture 25 정다면체

L 100쪽

01 답 정다면체　　**02** 답 정십이면체

03 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

04 답 ○　　**05** 답 ○

06 정다면체의 종류는 정사면체, 정육면체, 정팔면체, 정십이면체, 정이십면체의 5가지뿐이다.　답 ×

07 답 ○

08 각 면의 모양이 정삼각형인 정다면체는 정사면체, 정팔면체, 정이십면체이다. 답 ×

1-1 답 (1) 정십이면체
(2) 정사면체, 정육면체, 정십이면체

1-2 답 (1) 정육면체 (2) 정이십면체

2-1 조건 (가), (나)를 만족시키는 입체도형은 정다면체이다.
이때 조건 (다)에 의하여 구하는 입체도형은 정십이면체이다. 답 정십이면체

2-2 조건 (가), (나)를 만족시키는 입체도형은 정다면체이다.
이때 조건 (나)에서 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 3이고 조건 (다)에서 모서리의 개수가 12이므로 구하는 입체도형은 정육면체이다. 답 정육면체

3-1 답 (1) 정사면체 (2) E, D (3) 점 D (4) $\overline{\mathrm{EF}}$

3-2 답 (1) 정육면체 (2) L, H (3) 점 I
(4) $\overline{\mathrm{GH}}$ (5) 면 KFEL

교과서 대표 유형 익히기

L 102쪽

01 ③, ⑤ 원뿔과 반구는 원과 곡면으로 둘러싸여 있으므로 다면체가 아니다.
답 ③, ⑤

02 다면체는 칠각기둥, 삼각뿔, 사각뿔, 삼각뿔대, 정육면체의 5개이다. 답 5

03 ① 삼각기둥 – 오면체
② 사각뿔대 – 육면체
③ 오각뿔 – 육면체
④ 육각뿔대 – 팔면체
답 ⑤

04 주어진 다면체는 면의 개수가 10이므로 십면체이다. 답 ③

05 각 다면체의 모서리의 개수는
① $3\times3=9$ ② $2\times3=6$
③ $3\times4=12$ ④ $3\times4=12$
⑤ $3\times5=15$
따라서 모서리의 개수가 9인 것은 ①이다. 답 ①

Q BOX

옆면의 모양
→ 각기둥: 직사각형
각뿔: 삼각형
각뿔대: 사다리꼴

정육면체의 마주 보는 두 면은 평행하다.

다면체
→ 다각형 모양의 면으로만 둘러싸인 입체도형

십면체의 면의 개수는 10이다.

06 오각기둥의 꼭짓점의 개수는
$2\times5=10$
각 다면체의 꼭짓점의 개수는
① $2\times6=12$ ② $8+1=9$
③ $2\times8=16$ ④ $9+1=10$
⑤ $2\times9=18$
따라서 오각기둥과 꼭짓점의 개수가 같은 것은 ④이다. 답 ④

07 주어진 각뿔대를 n각뿔대라 하면
$n+2=6$ $\therefore n=4$
사각뿔대의 모서리의 개수는
$3\times4=12$ $\therefore a=12$
사각뿔대의 꼭짓점의 개수는
$2\times4=8$ $\therefore b=8$
$\therefore a+b=20$ 답 20

08 ③ 팔각뿔의 옆면의 모양은 삼각형이다.
답 ③

09 ① 삼각기둥 – 삼각형 – 직사각형
③ 오각뿔 – 오각형 – 삼각형
④ 칠각기둥 – 칠각형 – 직사각형
⑤ 구각뿔 – 구각형 – 삼각형
답 ②

10 ④ 각뿔대의 옆면과 밑면은 수직이 아니다.
⑤ 꼭짓점의 개수는 $2\times6=12$이다.
답 ④

11 ① 사각뿔은 오면체이다.
② 오각뿔대의 옆면의 모양은 사다리꼴이다.
③ 육각기둥은 밑면이 2개이다.
⑤ 십각뿔대의 두 밑면은 서로 평행하지만 합동이 아니다.
답 ④

12 조건 (가), (나)를 만족시키는 입체도형은 각뿔대이다.
이때 구하는 입체도형을 n각뿔대라 하면 조건 (다)에서 면의 개수가 10이므로
$n+2=10$ $\therefore n=8$
따라서 구하는 입체도형은 팔각뿔대이다. 답 ②

13 조건 (가), (나)를 만족시키는 입체도형은 각뿔이다.
이때 구하는 입체도형을 n각뿔이라 하면 조건 (다)에서 면의 개수가 11이므로
$n+1=11$ $\therefore n=10$
따라서 구하는 입체도형은 십각뿔이다. 답 ④

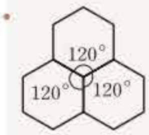
14 (ㄷ) 정육각형으로 이루어진 정다면체는 없다.
이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄴ)이다. 답 (ㄱ), (ㄴ)

Q쌤 한마디

정육각형의 한 내각의 크기는 120°이므로 정육각형이 3개 모이면 한 꼭짓점에 모인 각의 크기의 합이 360°가 되어 입체도형을 만들 수 없습니다. 정다면체의 면이 될 수 있는 다각형은 정삼각형, 정사각형, 정오각형뿐이라는 것을 꼭 기억하세요.

Q BOX

정다면체
➔ 각 면의 모양이 모두 합동인 정다각형이고 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 같은 다면체

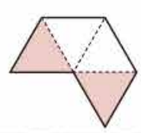


15 각 면의 모양이 모두 합동인 정다각형이고 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 같은 입체도형은 정다면체이다.
이때 면의 모양이 정삼각형이고 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 4인 정다면체는 정팔면체이다.
답 정팔면체

16 ① 정사면체 – 6 ② 정육면체 – 12
④ 정십이면체 – 30 ⑤ 정이십면체 – 30
답 ③

17 ①, ②, ③, ⑤ 12 ④ 20
답 ④

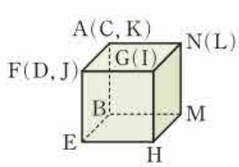
18 (ㄷ) 오른쪽 그림의 색칠한 면이 겹쳐지므로 정사면체를 만들 수 없다.
이상에서 정사면체의 전개도가 될 수 있는 것은 (ㄱ), (ㄴ)이다.



답 (ㄱ), (ㄴ)

전개도
➔ 입체도형의 겉면을 잘라서 평면 위에 펼쳐 놓은 그림

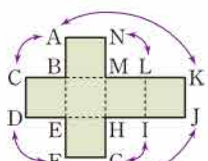
19 주어진 전개도로 정육면체를 만들면 오른쪽 그림과 같다.
(1) 점 N과 겹쳐지는 꼭짓점은 점 L이다.
(2) $\overline{IJ}$와 겹쳐지는 모서리는 $\overline{GF}$이다.



답 (1) 점 L (2) $\overline{GF}$

Q쌤 한마디

전개도가 주어졌을 때 위치 관계를 파악하려면 전개도로 만든 정다면체의 겨냥도를 그려야 합니다. 이때 다음 그림과 같이 전개도에서 서로 겹쳐지는 꼭짓점을 표시해 두면 정다면체의 겨냥도를 더 쉽게 그릴 수 있습니다.



13 회전체

Lecture 26 회전체

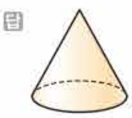
106쪽

01 답 회전체 **02** 답 원뿔대

03 답 × **04** 답 ○

05 답 × **06** 답 ○

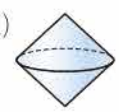
07 답



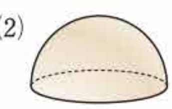
08 답

09 답

1-1 답 (1)

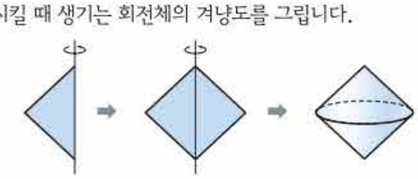


(2)

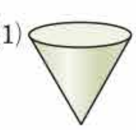


Q쌤 한마디

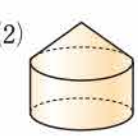
평면도형을 어떤 직선을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체를 그릴 때에는 먼저 회전축을 대칭축으로 하는 선대칭도형을 그립니다. 그다음 이 도형을 회전축을 중심으로 1회전 시킬 때 생기는 회전체의 겨냥도를 그립니다.



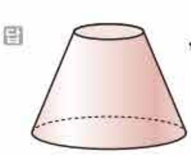
1-2 답 (1)



(2)



2-1 답



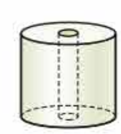
, 12 cm

2-2 답

, 8 cm

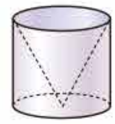
회전축에서 떨어져 있는 평면도형을 1회전 시키면 가운데가 빈 회전체가 생긴다.

3-1 (1) 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같다.



답 (1) × (2) ○

3-2 (2) 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같다.



답 (1) ○ (2) ×

Lecture 27 회전체의 성질과 전개도 L 108쪽

01 답 원, 선대칭

02 답 원기둥, 둘레, 높이

03 답 원뿔, 둘레, 모선

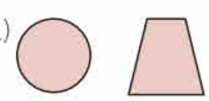
04 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면은 선대칭도형이며 모두 합동이다. 답 ×

05 답 ○

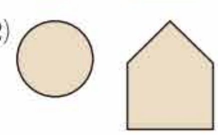
06 원뿔대의 전개도에서 옆면을 이루는 도형은 부채꼴의 일부이다. 답 ×

07 구는 전개도를 그릴 수 없다. 답 ×

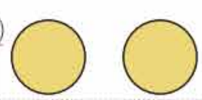
1-1 답 (1)



(2)

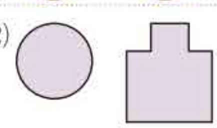


1-2 답 (1)



구는 어느 방향으로 잘라도 그 단면이 항상 원이다.

(2)



2-1 답 (ㄴ)

2-2 답 (ㄷ)

3-1 (2) $c=2\pi\times7=14\pi$

답 (1) $a=7$, $b=12$ (2) 14π

3-2 (2) $d=2\pi\times6=12\pi$

답 (1) $a=4$, $b=8$, $c=6$ (2) 12π

Q BOX

교과서 대표 유형 익히기 L 110쪽

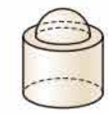
01 답 ④

회전체
→ 평면도형을 한 직선을 축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형

02 ①, ③ 다면체

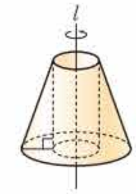
답 ①, ③

03 ② 주어진 평면도형을 회전시켜 만든 입체도형은 오른쪽 그림과 같다.



답 ②

04 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같다.



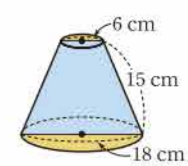
답 ⑤

05 ② 원뿔 – 이등변삼각형

답 ②

06 구는 어떤 평면으로 잘라도 그 단면이 항상 원이다. 답 ④

07 단면은 오른쪽 그림과 같은 사다리꼴이므로 구하는 단면의 둘레의 길이는



$6+15+18+15=54\,(\text{cm})$

답 54 cm

원기둥을 회전체에 수직인 평면으로 자른 단면은 모두 합동인 원이다.

08 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면은 반지름의 길이가 6 cm인 원이므로 구하는 단면의 넓이는

$\pi\times6^2=36\pi\,(\text{cm}^2)$

답 $36\pi\ \text{cm}^2$

원뿔대의 두 밑면 중 작은 원의 둘레의 길이와 그 길이가 같은 것은 $\overset{\frown}{\text{AB}}$이다.

09 원뿔대의 두 밑면 중 큰 원의 둘레의 길이와 그 길이가 같은 것은 $\overset{\frown}{\text{CD}}$이다. 답 ⑤

10 부채꼴의 호의 길이는 밑면의 둘레의 길이와 같으므로

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

11 ③ 회전체의 옆면을 만드는 선분을 모선이라 한다.
④ 구의 회전축은 무수히 많다.

답 ③, ④

12 (ㄴ) 구를 어떤 평면으로 잘라도 그 단면은 항상 원이지만 합동은 아니다.
이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄷ)이다. 답 ④

중단원 마무리 1회

L 112쪽

01 전략 다면체는 다각형인 면으로만 둘러싸인 입체도형이다.

풀이 (ㄴ) 평면도형은 입체도형이 아니므로 다면체가 아니다.

(ㄷ) 주어진 입체도형은 곡면으로 둘러싸여 있으므로 다면체가 아니다.

이상에서 다면체인 것은 (ㄱ), (ㄹ)이다. 답 ③

02 전략 각기둥의 모양과 특징을 생각한다.

풀이 ⑤ 모서리의 개수는 $3\times5=15$이다.

답 ⑤

03 전략 정다면체의 면의 모양을 생각한다.

풀이 ② 정육면체의 면의 모양은 정사각형이다.

④ 정십이면체의 면의 모양은 정오각형이다.

답 ②, ④

04 전략 정다면체의 모서리, 꼭짓점의 개수를 생각한다.

풀이 정육면체의 모서리의 개수는 12이므로

$a=12$

정팔면체의 꼭짓점의 개수는 6이므로

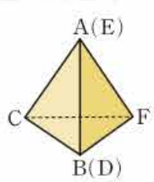
$b=6$

$\therefore a-b=6$ 답 ⑤

05 전략 주어진 전개도로 만든 정사면체를 그려 본다.

풀이 주어진 전개도로 정사면체를 만들면 오른쪽 그림과 같으므로 점 B와 겹쳐지는 꼭짓점은 점 D이다.

답 ③



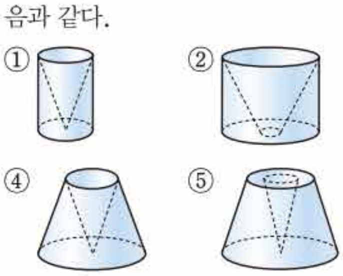
06 전략 회전체는 평면도형을 한 직선을 축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형이다.

풀이 ①, ③, ④ 다면체

답 ②, ⑤

07 전략 각 평면도형을 회전시킬 때 생기는 회전체를 생각해 본다.

풀이 각 평면도형을 회전시킬 때 생기는 회전체는 다음과 같다.



답 ④

08 전략 회전체를 회전축에 수직이거나 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면의 모양을 생각한다.

풀이 ③ 원기둥을 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면은 직사각형이다.

답 ③

09 전략 원뿔의 특징을 생각한다.

풀이 ① 회전축은 1개이다.

② 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 모두 원이지만 합동은 아니다.

③ 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면은 이등변삼각형이다.

답 ④, ⑤

> **Q BOX**
> n각기둥, n각뿔대
> → 면의 개수: $n+2$
> 모서리의 개수: $3n$
> 꼭짓점의 개수: $2n$
> n각뿔
> → 면의 개수: $n+1$
> 모서리의 개수: $2n$
> 꼭짓점의 개수: $n+1$

10 전략 각기둥, 각뿔, 각뿔대의 면, 모서리, 꼭짓점의 개수를 이용한다.

풀이 1단계 오각뿔의 면의 개수는

$5+1=6 \qquad \therefore a=6$

칠각기둥의 모서리의 개수는

$3\times7=21 \qquad \therefore b=21$

구각뿔대의 꼭짓점의 개수는

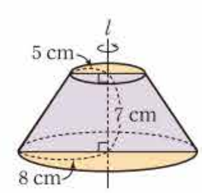
$2\times9=18 \qquad \therefore c=18$

2단계 $a+b+c=6+21+18=45$ 답 45

단계	채점 기준	비율
❶	a, b, c의 값을 구할 수 있다.	80 %
❷	$a+b+c$의 값을 구할 수 있다.	20 %

11 전략 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면의 모양을 생각한다.

풀이 1단계 주어진 사다리꼴을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형을 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 오른쪽 그림과 같다.



2단계 단면의 넓이는 회전시키기 전의 사다리꼴의 넓이의 2배와 같으므로

$\left\{\frac{1}{2}\times(5+8)\times7\right\}\times2=91\,(\text{cm}^2)$ 답 91 cm^2

> (사다리꼴의 넓이)
> $=\frac{1}{2}\times\{$(윗변의 길이)
> $+$(아랫변의 길이)$\}$
> $\times$(높이)

단계	채점 기준	비율
❶	단면의 모양을 생각할 수 있다.	50 %
❷	단면의 넓이를 구할 수 있다.	50 %

중단원 마무리 2회 실력+

L 114쪽

01 전략 면의 개수와 꼭짓점의 개수를 각각 구하여 비교한다.

풀이 각 다면체의 면의 개수와 꼭짓점의 개수를 차례대로 구하면

① 5, 6　② 5, 6　③ 5, 5
④ 7, 10　⑤ 7, 10

답 ③

Q쌤 한마디

n각뿔의 면의 개수는 $n+1$, 꼭짓점의 개수는 $n+1$이므로 각뿔은 항상 면의 개수와 꼭짓점의 개수가 같습니다.
한편 n각기둥과 n각뿔대의 면의 개수는 $n+2$, 꼭짓점의 개수는 $2n$이므로 각기둥과 각뿔대는 면의 개수와 꼭짓점의 개수가 같지 않습니다.

02 전략 주어진 다면체의 면, 모서리, 꼭짓점의 개수를 구한다.
풀이 ㈃ 꼭짓점의 개수는 7이다.
이상에서 옳은 것은 ㈀, ㈂이다.　답 ①

03 전략 n각뿔대의 모서리의 개수는 $3n$임을 이용한다.
풀이 주어진 각뿔대를 n각뿔대라 하면 모서리의 개수가 24이므로
$3n=24$　$\therefore n=8$
따라서 팔각뿔대의 밑면의 모양은 팔각형이다.　답 ①

n각뿔대의 밑면의 모양은 n각형이다.

04 전략 각기둥, 각뿔대의 옆면의 모양이 각각 직사각형, 사다리꼴임을 이용한다.
풀이 옆면의 모양이 직사각형인 것은 칠각기둥, 팔각기둥이고 옆면의 모양이 사다리꼴인 것은 칠각뿔대, 팔각뿔대이므로 옆면의 모양이 사각형인 것은 4개이다.　답 ④
참고 칠각뿔, 팔각뿔의 옆면의 모양은 삼각형이다.

05 전략 각뿔대의 모양과 특징을 생각한다.
풀이 ④ 옆면인 사다리꼴은 합동이 아닐 수도 있다.
답 ④

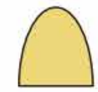
06 전략 정다면체의 특징을 생각한다.
풀이 각 면의 모양이 모두 합동인 정삼각형으로 이루어진 정다면체는 정사면체, 정팔면체, 정이십면체의 3가지이므로
$x=3$
한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 4인 정다면체는 정팔면체의 1가지이므로
$y=1$
$\therefore x+y=4$　답 ②

07 전략 정다면체의 모서리의 개수를 생각한다.
풀이 각 정다면체의 모서리의 개수는
① 6, 12　② 6, 12　③ 12, 12
④ 12, 30　⑤ 12, 30
답 ③

Q BOX

반지름의 길이가 r이고 중심각의 크기가 $x°$인 부채꼴의 호의 길이
→ $2\pi r \times \frac{x}{360}$

08 전략 원뿔을 주어진 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양을 생각한다.
풀이 ②로 자른 단면의 모양은 오른쪽 그림과 같다.



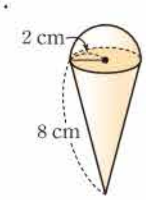
답 ②

09 전략 큰 원의 반지름의 길이를 r cm라 하고 둘레의 길이를 이용한다.
풀이 큰 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$2\pi \times 6 \times \frac{90}{360} = 2\pi r$
$\therefore r=\frac{3}{2}$
따라서 큰 원의 반지름의 길이는 $\frac{3}{2}$ cm이다.
답 ②

10 전략 먼저 각기둥, 각뿔, 각뿔대 중에서 주어진 조건을 만족시키는 것을 찾는다.
풀이 1단계 조건 ㈎, ㈏를 만족시키는 입체도형은 각뿔이다.
따라서 입체도형을 n각뿔이라 하면 조건 ㈐에서 모서리의 개수가 18이므로
$2n=18$　$\therefore n=9$
즉 조건을 모두 만족시키는 입체도형은 구각뿔이다.
2단계 구각뿔의 면의 개수는
$9+1=10$　$\therefore a=10$
구각뿔의 꼭짓점의 개수는
$9+1=10$　$\therefore b=10$
3단계 $a+b=20$　답 20

단계	채점 기준	비율
❶	주어진 조건을 모두 만족시키는 입체도형을 구할 수 있다.	60 %
❷	a, b의 값을 구할 수 있다.	30 %
❸	$a+b$의 값을 구할 수 있다.	10 %

11 전략 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면의 넓이가 최대인 경우를 생각한다.
풀이 1단계 회전체는 오른쪽 그림과 같고, 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면의 넓이가 최대인 경우는 원뿔의 밑면을 포함하는 평면으로 자를 때이다.



2단계 구하는 넓이는
$\pi \times 2^2 = 4\pi\,(\mathrm{cm}^2)$　답 4π cm²

단계	채점 기준	비율
❶	단면의 넓이가 최대인 경우를 생각할 수 있다.	50 %
❷	단면의 넓이를 구할 수 있다.	50 %

07 입체도형의 겉넓이와 부피

14 기둥의 겉넓이와 부피

Lecture 28 기둥의 겉넓이

116쪽

01 답 2

02 답 2, h

03 답 6, 8, 10, 8, 24, 6, 10, 240, 24, 240, 288

04 답 2, 2, 5, 2, 4π, 2, 5, 20π, 4π, 20π, 28π

05 기둥의 겉넓이는 (밑넓이)×2+(옆넓이)이다.

답 ×

06 답 ○

1-1 (1) (밑넓이)$=4\times5=20\,(\mathrm{cm}^2)$

(옆넓이)$=(4+5+4+5)\times6=108\,(\mathrm{cm}^2)$

∴ (겉넓이)$=20\times2+108=148\,(\mathrm{cm}^2)$

(2) (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times6\times4=12\,(\mathrm{cm}^2)$

(옆넓이)$=(5+6+5)\times9=144\,(\mathrm{cm}^2)$

∴ (겉넓이)$=12\times2+144=168\,(\mathrm{cm}^2)$

답 (1) $148\,\mathrm{cm}^2$ (2) $168\,\mathrm{cm}^2$

1-2 (1) (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times4\times3=6\,(\mathrm{cm}^2)$

(옆넓이)$=(4+3+5)\times7=84\,(\mathrm{cm}^2)$

∴ (겉넓이)$=6\times2+84=96\,(\mathrm{cm}^2)$

(2) (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times(3+6)\times4=18\,(\mathrm{cm}^2)$

(옆넓이)$=(3+5+6+4)\times4=72\,(\mathrm{cm}^2)$

∴ (겉넓이)$=18\times2+72=108\,(\mathrm{cm}^2)$

답 (1) $96\,\mathrm{cm}^2$ (2) $108\,\mathrm{cm}^2$

2-1 (밑넓이)$=\pi\times5^2=25\pi\,(\mathrm{cm}^2)$

(옆넓이)$=(2\pi\times5)\times3=30\pi\,(\mathrm{cm}^2)$

∴ (겉넓이)$=25\pi\times2+30\pi=80\pi\,(\mathrm{cm}^2)$

답 $80\pi\,\mathrm{cm}^2$

2-2 (밑넓이)$=\pi\times4^2=16\pi\,(\mathrm{cm}^2)$

(옆넓이)$=(2\pi\times4)\times12=96\pi\,(\mathrm{cm}^2)$

∴ (겉넓이)$=16\pi\times2+96\pi=128\pi\,(\mathrm{cm}^2)$

답 $128\pi\,\mathrm{cm}^2$

Q BOX

• 각기둥의 전개도에서 옆면인 직사각형의 가로의 길이는 밑면의 둘레의 길이와 같다.

• 밑면인 원의 반지름의 길이는 $\frac{1}{2}\times14=7\,(\mathrm{cm})$

• 밑면은 윗변의 길이가 3 cm, 아랫변의 길이가 6 cm, 높이가 4 cm인 사다리꼴이다.

• 밑면인 원의 반지름의 길이는 $\frac{1}{2}\times8=4\,(\mathrm{cm})$

Lecture 29 기둥의 부피

118쪽

01 답 높이

02 답 h

03 답 3, 6, 4, 6, 4, 24

04 답 6, 24, 5, 24, 5, 120

05 답 4, 16π, 9, 16π, 9, 144π

06 답 6, 36π, 5, 36π, 5, 180π

07 기둥의 부피는 (밑넓이)×(높이)이다. 답 ×

08 (밑넓이)$=2\times2=4\,(\mathrm{cm}^2)$이고 (높이)$=2$ cm이므로

(부피)$=4\times2=8\,(\mathrm{cm}^3)$ 답 ○

1-1 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times10\times7=35\,(\mathrm{cm}^2)$이므로

(부피)$=35\times9=315\,(\mathrm{cm}^3)$ 답 $315\,\mathrm{cm}^3$

1-2 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times(8+12)\times6=60\,(\mathrm{cm}^2)$이므로

(부피)$=60\times11=660\,(\mathrm{cm}^3)$ 답 $660\,\mathrm{cm}^3$

2-1 (밑넓이)$=\pi\times5^2=25\pi\,(\mathrm{cm}^2)$이므로

(부피)$=25\pi\times8=200\pi\,(\mathrm{cm}^3)$ 답 $200\pi\,\mathrm{cm}^3$

2-2 (밑넓이)$=\pi\times7^2=49\pi\,(\mathrm{cm}^2)$이므로

(부피)$=49\pi\times10=490\pi\,(\mathrm{cm}^3)$ 답 $490\pi\,\mathrm{cm}^3$

3-1 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times10\times9=45\,(\mathrm{cm}^2)$이므로

(부피)$=45\times6=270\,(\mathrm{cm}^3)$ 답 $270\,\mathrm{cm}^3$

3-2 (밑넓이)$=12\times8=96\,(\mathrm{cm}^2)$이므로

(부피)$=96\times6=576\,(\mathrm{cm}^3)$ 답 $576\,\mathrm{cm}^3$

교과서 대표 유형 익히기

120쪽

01 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times(5+13)\times3=27\,(\mathrm{cm}^2)$

(옆넓이)$=(5+13+5+5)\times7=196\,(\mathrm{cm}^2)$

∴ (겉넓이)$=27\times2+196=250\,(\mathrm{cm}^2)$

답 $250\,\mathrm{cm}^2$

02 (밑넓이)$=7\times6=42\,(\mathrm{cm}^2)$

(옆넓이)$=(7+6+7+6)\times h=26h\,(\mathrm{cm}^2)$

이때 사각기둥의 겉넓이가 292 cm^2이므로

$42\times2+26h=292$, $26h=208$

$\therefore h=8$

답 8

03 (밑넓이)$=\pi\times3^2=9\pi\,(cm^2)$

(옆넓이)$=(2\pi\times3)\times6=36\pi\,(cm^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=9\pi\times2+36\pi=54\pi\,(cm^2)$

답 $54\pi\ cm^2$

04 (밑넓이)$=\pi\times4^2=16\pi\,(cm^2)$

원기둥의 높이를 h cm라 하면

(옆넓이)$=(2\pi\times4)\times h=8h\pi\,(cm^2)$

이때 원기둥의 겉넓이가 $96\pi\ cm^2$이므로

$16\pi\times2+8h\pi=96\pi$, $8h\pi=64\pi$

$\therefore h=8$

따라서 원기둥의 높이는 8 cm이다. 답 8 cm

05 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times(4+9)\times6=39\,(cm^2)$이므로

(부피)$=39\times7=273\,(cm^3)$ 답 ④

06 (밑넓이)$=4\times3=12\,(cm^2)$

이때 사각기둥의 부피가 60 cm^3이므로

$12\times h=60$ $\therefore h=5$ 답 5

07 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\pi\times r^2\times8=128\pi$, $r^2=16$

이때 $16=4\times4$이므로 $r=4$

따라서 반지름의 길이는 4 cm이다. 답 ②

08 (작은 원기둥의 부피)$=(\pi\times3^2)\times4$

$=36\pi\,(cm^3)$

(큰 원기둥의 부피)$=(\pi\times6^2)\times5$

$=180\pi\,(cm^3)$

따라서 구하는 입체도형의 부피는

$36\pi+180\pi=216\pi\,(cm^3)$

답 $216\pi\ cm^3$

09 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times4\times3=6\,(cm^2)$

(옆넓이)$=(5+4+3)\times9=108\,(cm^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=6\times2+108=120\,(cm^2)$

답 $120\ cm^2$

10 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi r=8\pi$ $\therefore r=4$

따라서 (밑넓이)$=\pi\times4^2=16\pi\,(cm^2)$이므로

(부피)$=16\pi\times10=160\pi\,(cm^3)$

답 $160\pi\ cm^3$

Q BOX

반지름의 길이가 3 cm이고 중심각의 크기가 120°인 부채꼴의 둘레의 길이

구하는 입체도형의 부피는 작은 원기둥의 부피와 큰 원기둥의 부피의 합이다.

11 (밑넓이)$=\pi\times3^2\times\frac{120}{360}=3\pi\,(cm^2)$

(옆넓이)$=\left(2\pi\times3\times\frac{120}{360}+3\times2\right)\times5$

$=10\pi+30\,(cm^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=3\pi\times2+(10\pi+30)$

$=16\pi+30\,(cm^2)$ 답 ②

12 (밑넓이)$=\pi\times12^2\times\frac{30}{360}=12\pi\,(cm^2)$이므로

(부피)$=12\pi\times14=168\pi\,(cm^3)$

답 $168\pi\ cm^3$

13 (1) $6\times6-2\times2=32\,(cm^2)$

(2) $(6\times4)\times5=120\,(cm^2)$

(3) $(2\times4)\times5=40\,(cm^2)$

(4) $32\times2+120+40=224\,(cm^2)$

답 (1) 32 cm^2 (2) 120 cm^2 (3) 40 cm^2 (4) 224 cm^2

Q쌤 한마디

구멍이 뚫린 기둥의 겉넓이를 구할 때, 옆넓이는 큰 기둥의 옆넓이와 작은 기둥의 옆넓이를 더하여 구합니다. 둘 중 하나를 빠트리는 실수를 하지 않도록 주의하세요.

14 (1) $\pi\times6^2-\pi\times3^2=27\pi\,(cm^2)$

(3) $27\pi\times4=108\pi\,(cm^3)$

답 (1) $27\pi\ cm^2$ (2) 4 cm (3) $108\pi\ cm^3$

다른 풀이 (3) (부피)$=$(큰 원기둥의 부피)

$-$(작은 원기둥의 부피)

$=(\pi\times6^2)\times4-(\pi\times3^2)\times4$

$=144\pi-36\pi$

$=108\pi\,(cm^3)$

15 뿔의 겉넓이와 부피

Lecture 30 뿔의 겉넓이

L 122쪽

01 답 옆넓이

02 답 πlr

03 답 5, 4, 16, 5, 40, 16, 40, 56

04 답 6, 3, 3, 3, 9π, 3, 6, 18π, 9π, 18π, 27π

05 각뿔의 겉넓이는 (밑넓이)+(옆넓이)이다.

답 ×

06 답 ○

L 07 입체도형의 겉넓이와 부피

1-1 (밑넓이)$=6\times6=36\,(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times6\times10\right)\times4=120\,(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=36+120=156\,(\text{cm}^2)$

답 156 cm^2

1-2 (밑넓이)$=3\times3=9\,(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times3\times8\right)\times4=48\,(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=9+48=57\,(\text{cm}^2)$ 답 57 cm^2

2-1 (밑넓이)$=\pi\times4^2=16\pi\,(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=\frac{1}{2}\times(2\pi\times4)\times12=48\pi\,(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=16\pi+48\pi=64\pi\,(\text{cm}^2)$

답 64π cm^2

2-2 (밑넓이)$=\pi\times5^2=25\pi\,(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=\frac{1}{2}\times(2\pi\times5)\times7=35\pi\,(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=25\pi+35\pi=60\pi\,(\text{cm}^2)$

답 60π cm^2

3-1 (2) $2\times2+4\times4=20\,(\text{cm}^2)$

(3) $\left\{\frac{1}{2}\times(2+4)\times4\right\}\times4=48\,(\text{cm}^2)$

(4) $20+48=68\,(\text{cm}^2)$

답 (1) $a=4$, $b=4$, $c=2$ (2) 20 cm^2 (3) 48 cm^2 (4) 68 cm^2

3-2 (2) $\pi\times3^2+\pi\times6^2=45\pi\,(\text{cm}^2)$

(3) $\frac{1}{2}\times(2\pi\times6)\times16-\frac{1}{2}\times(2\pi\times3)\times8$

$=96\pi-24\pi=72\pi\,(\text{cm}^2)$

(4) $45\pi+72\pi=117\pi\,(\text{cm}^2)$

답 (1) $a=8$, $b=3$, $c=6$ (2) 45π cm^2 (3) 72π cm^2 (4) 117π cm^2

Lecture 31 뿔의 부피

124쪽

01 답 밑넓이

02 답 $\frac{1}{3}$

03 답 6, 36, 8, 36, 8, 96

04 답 3, 9π, 4, 9π, 4, 12π

05 각뿔의 부피는 밑면이 합동이고 높이가 같은 각기둥의 부피의 $\frac{1}{3}$이다. 답 ×

06 답 ○

Q BOX

(뿔의 겉넓이)
=(밑넓이)+(옆넓이)

사각뿔의 옆면은 4개이다.

(뿔의 부피)
$=\frac{1}{3}\times$(밑넓이)
$\times$(높이)

큰 사각뿔의 높이는
$5+5=10\,(\text{cm})$

(뿔대의 부피)
=(큰 뿔의 부피)
−(작은 뿔의 부피)

(뿔대의 겉넓이)
=(두 밑넓이의 합)
+(옆넓이)

밑면인 원의 반지름의 길이는
$\frac{1}{2}\times12=6\,(\text{cm})$

1-1 (밑넓이)$=7\times4=28\,(\text{cm}^2)$이므로

(부피)$=\frac{1}{3}\times28\times6=56\,(\text{cm}^3)$ 답 56 cm^3

1-2 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times6\times5=15\,(\text{cm}^2)$이므로

(부피)$=\frac{1}{3}\times15\times7=35\,(\text{cm}^3)$ 답 35 cm^3

2-1 (밑넓이)$=\pi\times9^2=81\pi\,(\text{cm}^2)$이므로

(부피)$=\frac{1}{3}\times81\pi\times10=270\pi\,(\text{cm}^3)$

답 270π cm^3

2-2 (밑넓이)$=\pi\times7^2=49\pi\,(\text{cm}^2)$이므로

(부피)$=\frac{1}{3}\times49\pi\times15=245\pi\,(\text{cm}^3)$

답 245π cm^3

3-1 (1) $\frac{1}{3}\times(6\times6)\times10=120\,(\text{cm}^3)$

(2) $\frac{1}{3}\times(3\times3)\times5=15\,(\text{cm}^3)$

(3) $120-15=105\,(\text{cm}^3)$

답 (1) 120 cm^3 (2) 15 cm^3 (3) 105 cm^3

3-2 (1) $\frac{1}{3}\times(\pi\times10^2)\times6=200\pi\,(\text{cm}^3)$

(2) $\frac{1}{3}\times(\pi\times5^2)\times3=25\pi\,(\text{cm}^3)$

(3) $200\pi-25\pi=175\pi\,(\text{cm}^3)$

답 (1) 200π cm^3 (2) 25π cm^3 (3) 175π cm^3

교과서 대표 유형 익히기

126쪽

01 (밑넓이)$=7\times7=49\,(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times7\times8\right)\times4=112\,(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=49+112=161\,(\text{cm}^2)$

답 161 cm^2

02 (밑넓이)$=5\times5=25\,(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times5\times h\right)\times4=10h\,(\text{cm}^2)$

이때 사각뿔의 겉넓이가 115 cm^{2}이므로

$25+10h=115$, $10h=90$

$\therefore h=9$ 답 9

03 (밑넓이)$=\pi\times6^2=36\pi\,(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=\frac{1}{2}\times(2\pi\times6)\times11=66\pi\,(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=36\pi+66\pi=102\pi\,(\text{cm}^2)$

답 ②

Q BOX

04 (밑넓이)$=\pi\times4^2=16\pi\,(\text{cm}^2)$
원뿔의 모선의 길이를 l cm라 하면

$(\text{옆넓이})=\frac{1}{2}\times(2\pi\times4)\times l=4l\pi\,(\text{cm}^2)$

이때 원뿔의 겉넓이가 40π cm^{2}이므로

$16\pi+4l\pi=40\pi,\quad 4l\pi=24\pi$

$\therefore l=6$

따라서 원뿔의 모선의 길이는 6 cm이다. 답 6 cm

05 (밑넓이)$=12\times7=84\,(\text{cm}^2)$이므로

$(\text{부피})=\frac{1}{3}\times84\times9=252\,(\text{cm}^3)$ 답 ④

06 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times8\times9=36\,(\text{cm}^2)$

이때 삼각뿔의 부피가 84 cm^{3}이므로

$\frac{1}{3}\times36\times h=84,\quad 12h=84$

$\therefore h=7$ 답 7

07 (밑넓이)$=\pi\times5^2=25\pi\,(\text{cm}^2)$이므로

$(\text{부피})=\frac{1}{3}\times25\pi\times15=125\pi\,(\text{cm}^3)$

답 125π cm^3

밑면인 원의 반지름의 길이는
$\frac{1}{2}\times10=5\,(\text{cm})$

08 (위쪽 원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times5^2)\times6$
$=50\pi\,(\text{cm}^3)$

(아래쪽 원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times5^2)\times9$
$=75\pi\,(\text{cm}^3)$

따라서 구하는 입체도형의 부피는

$50\pi+75\pi=125\pi\,(\text{cm}^3)$ 답 ②

구하는 입체도형의 부피는 위쪽 원뿔의 부피와 아래쪽 원뿔의 부피의 합이다.

09 (두 밑넓이의 합)$=5\times5+9\times9=106\,(\text{cm}^2)$

$(\text{옆넓이})=\left\{\frac{1}{2}\times(5+9)\times6\right\}\times4=168\,(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=106+168=274\,(\text{cm}^2)$ 답 ③

10 (1) (두 밑넓이의 합)$=\pi\times4^2+\pi\times8^2$
$=80\pi\,(\text{cm}^2)$

$(\text{옆넓이})=\frac{1}{2}\times(2\pi\times8)\times10-\frac{1}{2}\times(2\pi\times4)\times5$
$=80\pi-20\pi$
$=60\pi\,(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=80\pi+60\pi=140\pi\,(\text{cm}^2)$

(2) (큰 원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times8^2)\times6$
$=128\pi\,(\text{cm}^3)$

(작은 원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times3$
$=16\pi\,(\text{cm}^3)$

따라서 원뿔대의 부피는

$128\pi-16\pi=112\pi\,(\text{cm}^3)$

답 (1) 140π cm^2 (2) 112π cm^3

11 (1) 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi r=2\pi\times12\times\frac{150}{360}$

$2\pi r=10\pi \qquad \therefore r=5$

따라서 밑면의 반지름의 길이는 5 cm이다.

(2) (밑넓이)$=\pi\times5^2=25\pi\,(\text{cm}^2)$

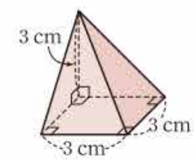
$(\text{옆넓이})=\frac{1}{2}\times(2\pi\times5)\times12=60\pi\,(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=25\pi+60\pi=85\pi\,(\text{cm}^2)$

답 (1) 5 cm (2) 85π cm^2

(옆넓이)
$=\pi\times12^2\times\frac{150}{360}$
$=60\pi\,(\text{cm}^2)$
와 같이 구할 수도 있다.

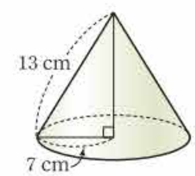
12 주어진 전개도로 만든 입체도형은 오른쪽 그림과 같은 사각뿔이고 높이는 밑면인 정사각형의 한 변의 길이와 같다.



따라서 구하는 입체도형의 부피는

$\frac{1}{3}\times(3\times3)\times3=9\,(\text{cm}^3)$ 답 9 cm^3

13 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



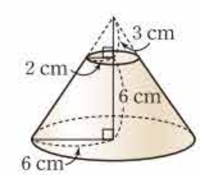
(밑넓이)$=\pi\times7^2$
$=49\pi\,(\text{cm}^2)$

$(\text{옆넓이})=\frac{1}{2}\times(2\pi\times7)\times13$
$=91\pi\,(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=49\pi+91\pi=140\pi\,(\text{cm}^2)$

답 140π cm^2

14 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



(큰 원뿔의 부피)
$=\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times9$
$=108\pi\,(\text{cm}^3)$

(작은 원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times2^2)\times3$
$=4\pi\,(\text{cm}^3)$

따라서 구하는 회전체의 부피는

$108\pi-4\pi=104\pi\,(\text{cm}^3)$ 답 ③

큰 원뿔의 높이는
$3+6=9\,(\text{cm})$

16 구의 겉넓이와 부피

Lecture 32 구의 겉넓이와 부피

128쪽

01 답 4 **02** 답 $\frac{2}{3}$

03 답 $\frac{4}{3}$ **04** 답 4, 3, 36π

L 07 입체도형의 겉넓이와 부피

05 답 $\frac{4}{3}$, 2, $\frac{32}{3}\pi$ **06** 답 ○

07 반지름의 길이가 r인 구의 부피는 밑면의 반지름의 길이가 r, 높이가 $2r$인 원기둥의 부피의 $\frac{2}{3}$이다.

답 ×

08 답 ○

1-1 $4\pi\times4^2=64\pi\,(\text{cm}^2)$ 답 $64\pi\text{ cm}^2$

1-2 $4\pi\times5^2=100\pi\,(\text{cm}^2)$ 답 $100\pi\text{ cm}^2$

2-1 $\frac{4}{3}\pi\times9^3=972\pi\,(\text{cm}^3)$ 답 $972\pi\text{ cm}^3$

2-2 $\frac{4}{3}\pi\times8^3=\frac{2048}{3}\pi\,(\text{cm}^3)$ 답 $\frac{2048}{3}\pi\text{ cm}^3$

3-1 (1) (반구의 겉넓이)

$=(\text{구의 겉넓이})\times\frac{1}{2}+(\text{원의 넓이})$

$=(4\pi\times2^2)\times\frac{1}{2}+\pi\times2^2$

$=12\pi\,(\text{cm}^2)$

(2) $(\text{반구의 부피})=(\text{구의 부피})\times\frac{1}{2}$

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

$=\frac{16}{3}\pi\,(\text{cm}^3)$

답 (1) $12\pi\text{ cm}^2$ (2) $\frac{16}{3}\pi\text{ cm}^3$

3-2 (1) (반구의 겉넓이)

$=(\text{구의 겉넓이})\times\frac{1}{2}+(\text{원의 넓이})$

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

$=27\pi\,(\text{cm}^2)$

(2) $(\text{반구의 부피})=(\text{구의 부피})\times\frac{1}{2}$

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

$=18\pi\,(\text{cm}^3)$

답 (1) $27\pi\text{ cm}^2$ (2) $18\pi\text{ cm}^3$

교과서 대표 유형 익히기

130쪽

01 $4\pi\times6^2=144\pi\,(\text{cm}^2)$ 답 $144\pi\text{ cm}^2$

02 구의 반지름의 길이를 r cm라 하면 겉넓이가 $196\pi\text{ cm}^2$이므로

$4\pi r^2=196\pi$, $r^2=49$

이때 $49=7\times7$이므로 $r=7$

따라서 구의 반지름의 길이는 7 cm이다. 답 ①

03 $\left(\frac{4}{3}\pi\times4^3\right)\times\frac{1}{2}=\frac{128}{3}\pi\,(\text{cm}^3)$

답 $\frac{128}{3}\pi\text{ cm}^3$

04 $(\text{반구의 부피})=\left(\frac{4}{3}\pi\times3^3\right)\times\frac{1}{2}=18\pi\,(\text{cm}^3)$

$(\text{원기둥의 부피})=(\pi\times3^2)\times5=45\pi\,(\text{cm}^3)$

따라서 구하는 입체도형의 부피는

$18\pi+45\pi=63\pi\,(\text{cm}^3)$ 답 ④

05 (1) $(4\pi\times2^2)\times\frac{3}{4}=12\pi\,(\text{cm}^2)$

(2) $\left(\pi\times2^2\times\frac{1}{2}\right)\times2=4\pi\,(\text{cm}^2)$

(3) $12\pi+4\pi=16\pi\,(\text{cm}^2)$

답 (1) $12\pi\text{ cm}^2$ (2) $4\pi\text{ cm}^2$ (3) $16\pi\text{ cm}^2$

06 $(\text{부피})=(\text{구의 부피})\times\frac{1}{4}$

$=\left(\frac{4}{3}\pi\times12^3\right)\times\frac{1}{4}$

$=576\pi\,(\text{cm}^3)$ 답 $576\pi\text{ cm}^3$

Q BOX

구의 반지름의 길이는 $\frac{1}{2}\times8=4\,(\text{cm})$

구의 반지름의 길이는 $\frac{1}{2}\times10=5\,(\text{cm})$

구의 반지름의 길이는 $\frac{1}{2}\times16=8\,(\text{cm})$

반구의 겉넓이를 구할 때, 단면의 넓이도 겉넓이에 포함해야 한다.

주어진 삼각기둥의 높이는 9 cm이다.

반원의 반지름의 길이는 $\frac{1}{2}\times6=3\,(\text{cm})$

구의 반지름의 길이는 $\frac{1}{2}\times12=6\,(\text{cm})$

중단원 마무리 1회

131쪽

01 전략 (기둥의 겉넓이)=(밑넓이)×2+(옆넓이)임을 이용한다.

풀이 $(\text{밑넓이})=\pi\times5^2=25\pi\,(\text{cm}^2)$

$(\text{옆넓이})=(2\pi\times5)\times9=90\pi\,(\text{cm}^2)$

$\therefore\ (\text{겉넓이})=25\pi\times2+90\pi=140\pi\,(\text{cm}^2)$

답 ②

02 전략 (기둥의 부피)=(밑넓이)×(높이)임을 이용한다.

풀이 $(\text{밑넓이})=\frac{1}{2}\times4\times7=14\,(\text{cm}^2)$이므로

$(\text{부피})=14\times9=126\,(\text{cm}^3)$ 답 ④

03 전략 주어진 기둥의 옆넓이는 (반원의 둘레의 길이)×(높이)임을 이용하여 구한다.

풀이 $(\text{밑넓이})=(\pi\times3^2)\times\frac{1}{2}=\frac{9}{2}\pi\,(\text{cm}^2)$

$(\text{옆넓이})=\left(2\pi\times3\times\frac{1}{2}+6\right)\times8=24\pi+48\,(\text{cm}^2)$

$\therefore\ (\text{겉넓이})=\frac{9}{2}\pi\times2+(24\pi+48)$

$=33\pi+48\,(\text{cm}^2)$ 답 ④

04 전략 주어진 입체도형의 밑넓이는 정사각형의 넓이에서 직각삼각형의 넓이를 뺀 것임을 이용한다.

풀이 (밑넓이)$=8\times8-\frac{1}{2}\times3\times4=58\,(\text{cm}^2)$
(사각기둥의 옆넓이)$=(8\times4)\times6=192\,(\text{cm}^2)$
(삼각기둥의 옆넓이)$=(3+4+5)\times6=72\,(\text{cm}^2)$
$\therefore$ (겉넓이)$=58\times2+192+72=380\,(\text{cm}^2)$
답 ①

05 전략 원뿔의 모선의 길이를 l cm라 하고 원뿔의 겉넓이를 l에 대한 식으로 나타낸다.
풀이 (밑넓이)$=\pi\times4^2=16\pi\,(\text{cm}^2)$
원뿔의 모선의 길이를 l cm라 하면
(옆넓이)$=\frac{1}{2}\times(2\pi\times4)\times l=4l\pi\,(\text{cm}^2)$
이때 원뿔의 겉넓이가 60π cm^{2}이므로
$16\pi+4l\pi=60\pi$, $4l\pi=44\pi$
$\therefore l=11$
따라서 원뿔의 모선의 길이는 11 cm이다. 답 ④

06 전략 주어진 입체도형의 부피는 (사각기둥의 부피)+(사각뿔의 부피)임을 이용한다.
풀이 (사각뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(3\times3)\times4=12\,(\text{cm}^3)$
(사각기둥의 부피)$=3\times3\times3=27\,(\text{cm}^3)$
따라서 구하는 입체도형의 부피는
$12+27=39\,(\text{cm}^3)$ 답 ⑤

07 전략 옆면인 부채꼴의 호의 길이를 이용하여 밑면인 원의 반지름의 길이를 구한다.
풀이 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$2\pi r=2\pi\times18\times\frac{160}{360}$, $2\pi r=16\pi$
$\therefore r=8$
따라서 밑면의 반지름의 길이가 8 cm이므로
(밑넓이)$=\pi\times8^2=64\pi\,(\text{cm}^2)$
(옆넓이)$=\frac{1}{2}\times(2\pi\times8)\times18=144\pi\,(\text{cm}^2)$
$\therefore$ (겉넓이)$=64\pi+144\pi=208\pi\,(\text{cm}^2)$ 답 ③

08 전략 반구에서 곡면의 넓이는 반지름의 길이가 같은 구의 겉넓이를 이용하여 구한다.
풀이 (원뿔의 옆넓이)$=\frac{1}{2}\times(2\pi\times3)\times5$
$=15\pi\,(\text{cm}^2)$
반지름의 길이가 3 cm인 구의 겉넓이는
$4\pi\times3^2=36\pi\,(\text{cm}^2)$
이므로 구하는 겉넓이는
$15\pi+\frac{1}{2}\times36\pi=33\pi\,(\text{cm}^2)$ 답 ④

09 전략 구하는 입체도형의 부피는 (구의 부피)$\times\frac{1}{8}$임을 이용한다.
풀이 $\left(\frac{4}{3}\pi\times6^3\right)\times\frac{1}{8}=36\pi\,(\text{cm}^3)$ 답 ①

Q BOX

밑넓이는 윗변의 길이가 5 cm, 아랫변의 길이가 9 cm, 높이가 4 cm인 사다리꼴의 넓이와 밑변의 길이가 9 cm, 높이가 6 cm인 삼각형의 넓이의 합이다.

정육면체의 모든 면은 정사각형이다.

주어진 입체도형은 한 변의 길이가 2 cm인 정사각형 10개로 둘러싸여 있다.

원뿔의 전개도에서 옆면인 부채꼴의 호의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같다.

10 전략 (기둥의 부피)=(밑넓이)×(높이)임을 이용한다.
풀이 1단계 (1) $\frac{1}{2}\times(5+9)\times4+\frac{1}{2}\times9\times6$
$=28+27=55\,(\text{cm}^2)$
2단계 (2) $55\times3=165\,(\text{cm}^3)$
답 (1) 55 cm^2 (2) 165 cm^3

단계	채점 기준	비율
❶	밑넓이를 구할 수 있다.	60 %
❷	부피를 구할 수 있다.	40 %

11 전략 (뿔의 겉넓이)=(밑넓이)+(옆넓이)임을 이용한다.
풀이 1단계 (밑넓이)$=7\times7=49\,(\text{cm}^2)$
(옆넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times7\times h\right)\times4=14h\,(\text{cm}^2)$
2단계 겉넓이가 175 cm^{2}이므로
$49+14h=175$, $14h=126$
$\therefore h=9$ 답 9

단계	채점 기준	비율
❶	밑넓이와 옆넓이를 구할 수 있다.	50 %
❷	h의 값을 구할 수 있다.	50 %

중단원 마무리 실력+ 2회

L 133쪽

01 전략 정육면체 2개를 쌓아서 만든 입체도형은 사각기둥임을 이용한다.
풀이 정육면체 2개를 쌓아서 만든 입체도형은 밑면이 한 변의 길이가 2 cm인 정사각형이고 높이가 4 cm인 사각기둥이므로
(밑넓이)$=2\times2=4\,(\text{cm}^2)$
(옆넓이)$=(2\times4)\times4=32\,(\text{cm}^2)$
$\therefore$ (겉넓이)$=4\times2+32=40\,(\text{cm}^2)$ 답 ③
다른 풀이 $(2\times2)\times10=40\,(\text{cm}^2)$

02 전략 (기둥의 부피)=(밑넓이)×(높이)임을 이용한다.
풀이 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times4\times3=6\,(\text{cm}^2)$이므로
(부피)$=6\times7=42\,(\text{cm}^3)$ 답 ②

03 전략 밑넓이는 직사각형의 넓이에서 원의 넓이를 뺀 것임을 이용한다.
풀이 (밑넓이)$=8\times6-\pi\times1^2=48-\pi\,(\text{cm}^2)$
이므로
(부피)$=(48-\pi)\times5=240-5\pi\,(\text{cm}^3)$
답 ④

다른 풀이 (부피)

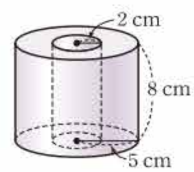
$=$(사각기둥의 부피)$-$(원기둥의 부피)

$=8\times6\times5-(\pi\times1^2)\times5$

$=240-5\pi\,(\text{cm}^3)$

04 전략 주어진 직사각형을 회전시킬 때 생기는 회전체의 겨냥도를 그린다.

풀이 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



(밑넓이)$=\pi\times5^2-\pi\times2^2$

$=25\pi-4\pi$

$=21\pi\,(\text{cm}^2)$

(큰 원기둥의 옆넓이)$=(2\pi\times5)\times8$

$=80\pi\,(\text{cm}^2)$

(작은 원기둥의 옆넓이)$=(2\pi\times2)\times8$

$=32\pi\,(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=21\pi\times2+80\pi+32\pi$

$=154\pi\,(\text{cm}^2)$ 답 ③

05 전략 (뿔의 겉넓이)$=$(밑넓이)$+$(옆넓이)임을 이용한다.

풀이 (밑넓이)$=\pi\times5^2=25\pi\,(\text{cm}^2)$

밑면인 원의 반지름의 길이는 $\frac{1}{2}\times10=5\,(\text{cm})$

(옆넓이)$=\frac{1}{2}\times(2\pi\times5)\times8=40\pi\,(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=25\pi+40\pi=65\pi\,(\text{cm}^2)$

답 ④

06 전략 구하는 입체도형의 부피는 원뿔대의 부피와 원뿔의 부피의 합임을 이용한다.

풀이 (원뿔대의 부피)

$=\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times8-\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times4$

(큰 원뿔의 부피) $-$(작은 원뿔의 부피)

$=96\pi-12\pi$

$=84\pi\,(\text{cm}^3)$

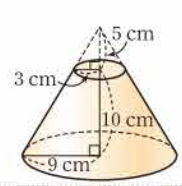
(원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times7=84\pi\,(\text{cm}^3)$

따라서 구하는 입체도형의 부피는

$84\pi+84\pi=168\pi\,(\text{cm}^3)$ 답 ③

07 전략 주어진 사다리꼴을 회전시킬 때 생기는 회전체는 원뿔대임을 이용한다.

풀이 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



(큰 원뿔의 부피)

$=\frac{1}{3}\times(\pi\times9^2)\times15$

큰 원뿔의 높이는 $5+10=15\,(\text{cm})$

$=405\pi\,(\text{cm}^3)$

(작은 원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times5$

$=15\pi\,(\text{cm}^3)$

따라서 구하는 회전체의 부피는

$405\pi-15\pi=390\pi\,(\text{cm}^3)$ 답 ①

Q BOX

08 전략 먼저 구의 부피를 구한다.

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

이때 원기둥의 높이를 h cm라 하면 구의 부피와 원기둥의 부피가 같으므로

$\pi\times3^2\times h=36\pi,\qquad 9h\pi=36\pi$

$\therefore h=4$

따라서 원기둥의 높이는 4 cm이다. 답 ②

09 전략 (겉넓이)$=$(곡면인 부분의 넓이)

$+$(잘라 낸 단면의 넓이의 합)

임을 이용한다.

풀이 (겉넓이)$=$(곡면인 부분의 넓이)

(구의 겉넓이)$\times\frac{1}{4}$

$+$(잘라 낸 단면의 넓이의 합)

$=(4\pi\times8^2)\times\frac{1}{4}+\left(\pi\times8^2\times\frac{1}{2}\right)\times2$

$=64\pi+64\pi$

$=128\pi\,(\text{cm}^2)$ 답 ⑤

10 전략 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라 하고 부피를 이용하여 x의 값을 구한다.

풀이 1단계 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라 하면

(밑넓이)$=\pi\times5^2\times\frac{x}{360}=\frac{5x}{72}\pi\,(\text{cm}^2)$

입체도형의 부피가 $80\pi\text{ cm}^3$이므로

$\frac{5x}{72}\pi\times8=80\pi\qquad\therefore x=144$

2단계 (밑넓이)$=\frac{5\times144}{72}\pi=10\pi\,(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=\left(2\pi\times5\times\frac{144}{360}+5+5\right)\times8$

$=32\pi+80\,(\text{cm}^2)$

3단계 (겉넓이)$=10\pi\times2+(32\pi+80)$

$=52\pi+80\,(\text{cm}^2)$

답 $(52\pi+80)\text{ cm}^2$

단계	채점 기준	비율
❶	부채꼴의 중심각의 크기를 구할 수 있다.	40 %
❷	밑넓이와 옆넓이를 구할 수 있다.	40 %
❸	겉넓이를 구할 수 있다.	20 %

11 전략 (뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times$(밑넓이)$\times$(높이)임을 이용한다.

풀이 1단계 (밑넓이)$=\pi\times6^2=36\pi\,(\text{cm}^2)$

2단계 원뿔의 높이를 h cm라 하면 부피가 $324\pi\text{ cm}^3$이므로

$\frac{1}{3}\times36\pi\times h=324\pi,\qquad 12h\pi=324\pi$

$\therefore h=27$

따라서 원뿔의 높이는 27 cm이다. 답 27 cm

단계	채점 기준	비율
❶	원뿔의 밑넓이를 구할 수 있다.	30 %
❷	원뿔의 높이를 구할 수 있다.	70 %

08 자료의 정리와 해석

17 줄기와 잎 그림, 도수분포표

Lecture 33 줄기와 잎 그림

138쪽

01 답 변량

02 답 줄기와 잎 그림

03 답 5, 1, 3, 6, 2, 4, 0, 8

04 답 7, 8, 7, 0, 1, 5, 7, 0, 5, 5, 9

05 답 ○

06 변량을 줄기와 잎 그림으로 나타낼 때, 중복되는 잎이 있으면 중복된 횟수만큼 쓴다. 답 ×

1-1 답 (1)

(6|4는 64점)

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

(2) 4 (3) 7

1-2 답 (1)

(5|5는 55 cm)

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

(2) 7 (3) 8

2-1 답 (1) 22 g (2) 4 (3) 18

2-2 답 (1) 107회 (2) 8 (3) 20

Lecture 34 도수분포표

140쪽

01 답 계급

02 답 도수

03 답 도수분포표

Q BOX

자료를 도수분포표로 나타낼 때, 다음과 같이 각 계급에 속하는 변량을 찾아 표시하면 변량의 개수를 빠뜨리지 않고 셀 수 있다.

6	15	24	17
20	32	36	25
11	3	28	30
39	35	38	22
15	9	23	31

자료의 범위가 64점 이상 98점 이하이므로 줄기는 십의 자리의 숫자로, 잎은 일의 자리의 숫자로 정한다.

중복되는 잎이 있으면 중복된 횟수만큼 쓴다.

(잎의 총개수) = (변량의 개수)

47 g, 51 g, 53 g, 54 g의 4개

(계급값) $= \dfrac{(\text{계급의 양 끝 값의 합})}{2}$

04 답

횟수(회)	도수(명)	
$0^{이상}$ ~ $10^{미만}$	///	3
10 ~ 20	////	4
20 ~ 30	卌 /	6
30 ~ 40	卌 //	7
합계		20

05 답

시간(분)	도수(명)	
$0^{이상}$ ~ $10^{미만}$	//	2
10 ~ 20	///	3
20 ~ 30	卌 /	6
30 ~ 40	////	4
40 ~ 50	卌	5
합계		20

06 답 ○

07 계급의 개수가 너무 많으면 자료의 분포 상태를 파악하기 어렵다. 답 ×

1-1 답 (1)

소음도(dB)	도수(개)
$60^{이상}$ ~ $65^{미만}$	7
65 ~ 70	4
70 ~ 75	5
75 ~ 80	5
합계	21

(2) 4 (3) 60 dB 이상 65 dB 미만

1-2 답 (1)

홈런 수(개)	도수(명)
$10^{이상}$ ~ $20^{미만}$	4
20 ~ 30	6
30 ~ 40	5
40 ~ 50	4
50 ~ 60	2
합계	21

(2) 5 (3) 50개 이상 60개 미만

2-1 (1) 계급의 크기는 계급의 양 끝 값의 차이므로

$155-150=5\,(\text{cm})$

(2) $25-(3+5+4+3)=10\,(\text{명})$

(3) $\dfrac{155+160}{2}=157.5\,(\text{cm})$

(4) 키가 155 cm 이상 165 cm 미만인 학생 수는

$5+10=15$

(5) 키가 172 cm인 학생이 속하는 계급은

170 cm 이상 175 cm 미만

답 (1) 5 cm (2) 10명 (3) 157.5 cm (4) 15 (5) 170 cm 이상 175 cm 미만

2-2 (1) 계급의 크기는 계급의 양 끝 값의 차이므로

$20-10=10$ (세)

(2) $3+7+11+8+6=35$

(3) 도수가 가장 큰 계급은 30세 이상 40세 미만이므로 구하는 계급값은

$\frac{30+40}{2}=35$ (세)

(4) 나이가 40세 이상인 회원 수는

$8+6=14$

(5) 나이가 27세인 회원이 속하는 계급은

20세 이상 30세 미만

답 (1) 10세 (2) 35 (3) 35세 (4) 14 (5) 20세 이상 30세 미만

교과서 대표 유형 익히기

142쪽

01 ⑤ 영어 성적이 75점 미만인 학생은 7명이다.

답 ⑤

61점, 65점, 68점, 70점, 72점, 72점, 73점

02 (1) 감자를 가장 많이 수확한 학생의 감자의 개수는 58이고 가장 적게 수확한 학생의 감자의 개수는 20이므로 구하는 차는

$58-20=38$

(큰 수)−(작은 수)

(2) 감자의 개수를 많이 수확한 순서대로 나열하면

58, 57, 54, 53, 52, 49, ⋯

이므로 감자를 많이 수확한 쪽에서 6번째인 학생의 감자의 개수는 49이다.

답 (1) 38 (2) 49

03 ① 계급의 크기는 계급의 양 끝 값의 차이므로

$2-0=2$ (시간)

② 연습 시간이 가장 짧은 학생의 연습 시간은 알 수 없다.

③ 연습 시간이 6시간 이상인 학생 수는

$6+3=9$

④ 연습 시간이 4시간인 학생이 속하는 계급은 4시간 이상 6시간 미만이므로 이 계급의 도수는 11명이다.

⑤ 연습 시간이 8시간 이상인 학생은

3명

연습 시간이 6시간 이상인 학생은

$6+3=9$ (명)

이므로 연습 시간이 5번째로 많은 학생이 속하는 계급은 6시간 이상 8시간 미만이다.

답 ②

참고 ② 연습 시간이 가장 짧은 학생이 속한 계급은 알 수 있지만 그 학생의 연습 시간은 알 수 없다.

Q BOX

Q쌤 한마디

큰 쪽에서 ●번째인 변량이 속하는 계급을 구할 때에는 가장 큰 계급에서부터 차례대로 도수를 더한 값이 처음으로 ●와 같거나 ●보다 커질 때의 계급을 구하면 됩니다. 작은 쪽에서 ▲번째인 변량이 속하는 계급도 같은 방법으로 구할 수 있습니다.

04 편의점을 이용한 횟수가 15회 미만인 학생 수는

$5+7+8=20$

답 20

05 도수가 가장 큰 계급은 20권 이상 30권 미만이므로 구하는 계급값은

$\frac{20+30}{2}=25$ (권)

답 25권

06 (1) $A=45-(4+6+15+7)=13$

(2) 운동 시간이 60분 이상 120분 미만인 회원 수는

$15+13=28$

답 (1) 13 (2) 28

07 ① 계급의 크기는 계급의 양 끝 값의 차이므로

$20-10=10$ (세)

② $A=70-(9+23+11+12)=15$

③ 나이가 40세 이상인 관람객은

$11+12=23$ (명)

⑤ 나이가 20세 미만인 관람객은

9명

나이가 30세 미만인 관람객은

$9+23=32$ (명)

이므로 나이가 30번째로 적은 관람객이 속하는 계급은 20세 이상 30세 미만이다.

따라서 이 계급의 계급값은

$\frac{20+30}{2}=25$ (세)

답 ②, ⑤

08 기록이 16초 미만인 학생 수는

$5+7=12$

이므로 $\frac{12}{30}\times100=40\,(\%)$

답 ③

(각 계급의 백분율) $=\frac{(\text{그 계급의 도수})}{(\text{도수의 총합})}\times100\,(\%)$

09 $\frac{A}{50}\times100=8$이므로 $A=4$

$\therefore B=50-(4+6+13+7+8)=12$

답 $A=4$, $B=12$

윗몸 일으키기를 한 횟수가 10회 미만인 학생 수는 A이다.

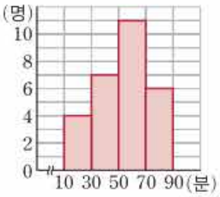
18 히스토그램과 도수분포다각형

Lecture 35 히스토그램

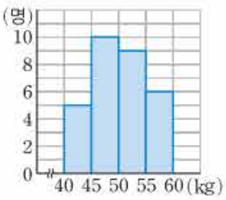
144쪽

01 답 히스토그램

02 답 계급의 크기, 도수

03 답


히스토그램에서 직사각형의
① 가로의 길이
➔ 계급의 크기
② 세로의 길이
➔ 도수

04 답


05 히스토그램에서 직사각형의 개수는 계급의 개수와 같다.
답 ×

06 답 ○

07 히스토그램에서 직사각형의 세로의 길이는 각 계급의 도수와 같다.
답 ×

1-1 (1) $90-85=5$(g)
답 (1) 5 g (2) 5 (3) 10개

1-2 (1) $50-40=10$(점)
답 (1) 10점 (2) 6 (3) 8명

2-1 (1) 재희네 반 전체 학생 수는
$5+6+11+8+6+4=40$
(3) 도수가 가장 큰 계급은 15시간 이상 20시간 미만이므로 구하는 계급값은
$\frac{15+20}{2}=17.5$(시간)
(4) 봉사 활동을 한 시간이 20시간 이상 30시간 미만인 학생 수는
$8+6=14$
답 (1) 40 (2) 10시간 이상 15시간 미만 (3) 17.5시간 (4) 14

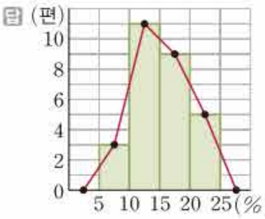
2-2 (1) 다현이네 반 전체 학생 수는
$1+5+8+10+3=27$
(3) 도수가 가장 작은 계급은 220 mm 이상 225 mm 미만이므로 구하는 계급값은
$\frac{220+225}{2}=222.5$(mm)
(4) 발 길이가 235 mm 이상인 학생 수는
$10+3=13$
답 (1) 27 (2) 230 mm 이상 235 mm 미만 (3) 222.5 mm (4) 13

Lecture 36 도수분포다각형

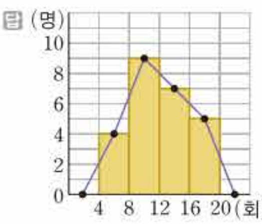
L 146쪽

01 답 도수분포다각형

02 답 0

03 답


그래프의 양 끝에 도수가 0인 계급이 하나씩 있는 것으로 생각하여 그 중앙에 점을 찍는다.

04 답


05 도수분포다각형에서 계급의 개수를 셀 때 양 끝에 도수가 0인 계급은 세지 않는다.
답 ×

06 답 ○

1-1 (1) $3-1=2$(건)
답 (1) 2건 (2) 5 (3) 7명 (4) 7건 이상 9건 미만

1-2 (1) $5-4=1$(시간)
답 (1) 1시간 (2) 6 (3) 5명 (4) 7시간 이상 8시간 미만

2-1 (1) 설아네 반 전체 학생 수는
$2+6+11+10=29$
(2) 도수가 가장 작은 계급은 5분 이상 10분 미만이므로 구하는 계급값은
$\frac{5+10}{2}=7.5$(분)

도수분포다각형에서 양 끝에 도수가 0인 점을 제외하고 점의 위치가 가장 아래에 있는 점을 찾는다.

(3) 샤워 시간이 15분 미만인 학생 수는
$2+6=8$
(4) 샤워 시간이 20분 이상인 학생은
10명
샤워 시간이 15분 이상인 학생은
$11+10=21$(명)
이므로 샤워 시간이 18번째로 긴 학생이 속하는 계급은 15분 이상 20분 미만이다.
답 (1) 29 (2) 7.5분 (3) 8 (4) 15분 이상 20분 미만

2-2 (1) 이현이네 반 전체 학생 수는

$2+4+9+6+2=23$

(2) 도수가 가장 큰 계급은 40 kg 이상 45 kg 미만이므로 구하는 계급값은

$\frac{40+45}{2}=42.5\,(\text{kg})$

(3) 몸무게가 45 kg 이상인 학생 수는

$6+2=8$

(4) 몸무게가 35 kg 미만인 학생은

2명

몸무게가 40 kg 미만인 학생은

$2+4=6$ (명)

이므로 몸무게가 5번째로 적은 학생이 속하는 계급은 35 kg 이상 40 kg 미만이다.

따라서 구하는 도수는 4명이다.

답 (1) 23 (2) 42.5 kg (3) 8 (4) 4명

교과서 대표 유형 익히기

L 148쪽

01 ① 계급의 크기는

$6-4=2$ (시간)

② 계급의 개수는 5이다.

④ 농구부 전체 학생 수는

$3+6+9+13+7=38$

답 ②, ④

02 (1) 도서관을 14회 이상 이용한 학생은

4명

도서관을 12회 이상 이용한 학생은

$5+4=9$ (명)

도서관을 10회 이상 이용한 학생은

$9+5+4=18$ (명)

이므로 도서관을 10번째로 많이 이용한 학생이 속하는 계급은 10회 이상 12회 미만이다.

따라서 구하는 계급값은

$\frac{10+12}{2}=11$ (회)

(2) 민서네 반 전체 학생 수는

$3+4+8+7+9+5+4=40$

도서관을 4회 이상 8회 미만 이용한 학생 수는

$4+8=12$

이므로

$\frac{12}{40}\times 100=30\,(\%)$

답 (1) 11회 (2) 30 %

03 계급의 크기는 $3-2=1$ (만 원)이므로

$a=1$

Q BOX

도수분포다각형에서 계급의 개수를 셀 때 양 끝에 도수가 0인 계급은 세지 않는다.

계급의 개수는 6이므로

$b=6$

3만 원 이상 4만 원 미만인 계급의 도수는 5명이므로

$c=5$

$\therefore a+b+c=12$

답 12

04 ① 계급의 개수는 5이다.

② 인혁이네 반 전체 학생 수는

$5+8+10+9+8=40$

③ 기록이 65회 미만인 학생 수는

$5+8=13$

④ 기록이 73회인 학생이 속하는 계급은 70회 이상 75회 미만이므로 이 계급의 도수는 9명이다.

⑤ 기록이 65회 이상 70회 미만인 학생 수는 10이므로

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

답 ③

히스토그램 또는 도수분포다각형의 일부가 보이지 않는 경우
➔ 도수의 총합을 이용한다.

05 도수의 총합이 30명이므로 TV 시청 시간이 7시간 이상 9시간 미만인 학생 수는

$30-(4+6+9+5)=6$

답 6

06 도수의 총합이 40명이므로 출근하는 데 걸리는 시간이 30분 이상 40분 미만인 직원 수는

$40-(5+8+9+4)=14$

$\therefore \frac{14}{40}\times 100=35\,(\%)$

답 35 %

07 60점 이상 70점 미만인 계급의 도수가 5명이므로 70점 이상 80점 미만인 계급의 도수를 x명이라 하면

$5:x=1:2 \qquad \therefore x=10$

따라서 연아네 반 전체 학생 수는

$3+4+5+10+6+3=31$

답 31

08 (1) 남학생 수는

$1+3+5+5+2+1=17$

여학생 수는

$1+4+6+4+2=17$

(2) 국어 점수가 80점 이상 90점 미만인 학생은 남학생이 2명, 여학생이 4명이므로 여학생이 남학생보다

$4-2=2$ (명)

더 많다.

그래프가 오른쪽으로 치우쳐 있을수록 큰 변량이 많다.

(3) 여학생의 그래프가 남학생의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 여학생이 남학생보다 국어 점수가 더 높은 편이다.

답 (1) 남학생: 17, 여학생: 17
(2) 여학생, 2명 (3) 여학생

09 (1) 남학생 수는

$1+4+8+4+3+1=21$

147~152쪽

여학생 수는

$2+4+7+4+3+1=21$

(2) 계급값이 55분인 계급은 50분 이상 60분 미만이다.

$(\text{계급값})=\frac{50+60}{2}=55(\text{분})$

따라서 음악 감상 시간이 50분 이상 60분 미만인 학생은 남학생이 4명, 여학생이 3명이므로 남학생이 여학생보다

$4-3=1(\text{명})$

더 많다.

(3) 남학생의 그래프가 여학생의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 남학생이 여학생보다 음악 감상 시간이 더 긴 편이다.

답 (1) 남학생: 21, 여학생: 21
(2) 남학생, 1명 (3) 남학생

19 상대도수

Lecture 37 상대도수

150쪽

01 답 상대도수

02 답 도수

03 답 1

04 답

횟수(회)	도수(명)	상대도수
$0^{이상}$ ~ $10^{미만}$	3	0.1
10 ~ 20	9	0.3
20 ~ 30	12	0.4
30 ~ 40	6	0.2
합계	30	1

$\frac{3}{30}=\frac{1}{10}=0.1$

05 답

시력	도수(명)	상대도수
$0.2^{이상}$ ~ $0.5^{미만}$	4	0.16
0.5 ~ 0.8	7	0.28
0.8 ~ 1.1	9	0.36
1.1 ~ 1.4	5	0.2
합계	25	1

06 답 ○

07 상대도수의 총합은 항상 1이다. 답 ×

08 답 ○

09 각 계급의 상대도수는 그 계급의 도수에 정비례한다. 답 ×

1-1 답 (1)

기록(cm)	도수(명)	상대도수
$180^{이상}$ ~ $190^{미만}$	5	0.25
190 ~ 200	3	0.15
200 ~ 210	8	0.4
210 ~ 220	4	0.2
합계	20	1

(2) 200 cm 이상 210 cm 미만

1-2 답 (1)

점수(점)	도수(명)	상대도수
$50^{이상}$ ~ $60^{미만}$	2	0.08
60 ~ 70	6	0.24
70 ~ 80	10	0.4
80 ~ 90	4	0.16
90 ~ 100	3	0.12
합계	25	1

(2) 50점 이상 60점 미만

2-1 (1) 상대도수의 총합은 1이므로

$A=1-(0.09+0.1+0.35+0.2)=0.26$

(2) 35권 이상 45권 미만인 계급의 상대도수가 0.26이고 도수의 총합이 200명이므로 구하는 학생 수는

$0.26\times200=52$

$(\text{계급의 도수})=(\text{계급의 상대도수})\times(\text{도수의 총합})$

답 (1) 0.26 (2) 52

Q쌤 한마디

상대도수, 계급의 도수, 도수의 총합 중 어느 두 가지가 주어지면 $(\text{계급의 상대도수})=\frac{(\text{계급의 도수})}{(\text{도수의 총합})}$임을 이용하여 나머지 한 가지를 구할 수 있습니다.

2-2 (1) 상대도수의 총합은 1이므로

$A=1-(0.18+0.39+0.21+0.05)=0.17$

(2) 10분 이상 20분 미만인 계급의 상대도수가 0.17이고 도수의 총합이 300명이므로 구하는 고객 수는

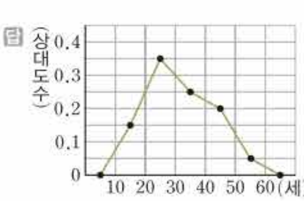
$0.17\times300=51$

답 (1) 0.17 (2) 51

Lecture 38 상대도수의 분포를 나타낸 그래프

152쪽

01 답



02 답 ① 0.34, 0.16, A, B
② B, A, B, A

1-1 (1) 계급의 크기는 $5-4=1$ (시간)
(4) 6시간 이상 7시간 미만인 계급의 상대도수가 0.35이고 도수의 총합이 40명이므로 도수는
$0.35\times40=14$ (명)
답 (1) 1시간 (2) 5 (3) 8시간 이상 9시간 미만 (4) 14명

1-2 (2) 휴대 전화 사용 시간이 60분 이상 100분 미만인 학생의 상대도수는
$0.32+0.22=0.54$
(3) 상대도수가 가장 작은 계급은 20분 이상 40분 미만이고 이 계급의 상대도수는 0.06이다.
도수의 총합이 200명이므로 구하는 도수는
$0.06\times200=12$ (명)
답 (1) 60분 이상 80분 미만 (2) 0.54 (3) 12명

60분 이상 80분 미만인 계급의 상대도수가 0.32, 80분 이상 100분 미만인 계급의 상대도수가 0.22이다.

2-1 (1) A, B 두 중학교에서 점수가 80점 이상 90점 미만인 계급의 상대도수는 각각 0.14, 0.22이므로 B 중학교가 비율이 더 높다.
(2) A 중학교에서 점수가 60점 미만인 학생의 상대도수는
$0.12+0.22=0.34$
이므로 구하는 학생 수는
$0.34\times150=51$
(3) B 중학교의 그래프가 A 중학교의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 경시대회 점수가 상대적으로 더 높은 중학교는 B 중학교이다.
답 (1) B 중학교 (2) 51 (3) B 중학교

A 중학교의 전체 학생 수

2-2 (1) 식사 시간이 25분 미만인 남학생과 여학생의 상대도수는
남학생: $0.1+0.28=0.38$
여학생: $0.04+0.12=0.16$
따라서 식사 시간이 25분 미만인 학생의 비율은 남학생이 더 높다.
(2) 식사 시간이 25분 이상 35분 미만인 여학생의 상대도수는
$0.32+0.36=0.68$
이므로 구하는 학생 수는
$0.68\times150=102$
(3) 남학생의 그래프가 여학생의 그래프보다 왼쪽으로 치우쳐 있으므로 식사 시간이 상대적으로 더 짧은 쪽은 남학생이다.
답 (1) 남학생 (2) 102 (3) 남학생

교과서 대표 유형 익히기

154쪽

01 던지기 기록이 53 m인 학생이 속하는 계급은 50 m 이상 55 m 미만이다.
이 계급의 도수는 7명이므로 구하는 상대도수는
$\frac{7}{25}=0.28$
답 0.28

02 $0.25\times28=7$
답 7

03 8회 이상 12회 미만인 계급의 상대도수는
$1-(0.04+0.16+0.4+0.08)=0.32$
이므로
$0.32\times100=32\,(\%)$
답 32 %

Q쌤 한마디

상대도수는 도수의 총합을 1로 보았을 때 각 계급의 도수가 전체에서 차지하는 비율이고, 백분율은 도수의 총합을 100으로 보았을 때 각 계급의 도수가 전체에서 차지하는 비율입니다. 따라서 상대도수에 100을 곱하면 백분율로 나타낼 수 있습니다. 즉
(각 계급의 백분율) = (그 계급의 상대도수) × 100 (%)
입니다.

04 영화관을 방문한 횟수가 9회 이상인 학생의 상대도수는
$0.4+0.15=0.55$
이므로 구하는 학생 수는
$0.55\times20=11$
답 11

05 75회 이상 80회 미만인 계급의 상대도수는 0.3이므로 구하는 학생 수는
$0.3\times200=60$
답 60

06 ① 계급의 크기는
$8-4=4$ (회)
② 도수가 가장 큰 계급은 상대도수가 가장 큰 계급이므로 12회 이상 16회 미만이다.
③ 손을 씻은 횟수가 8회 미만인 학생의 상대도수는 0.1이므로 그 학생 수는
$0.1\times50=5$
④ 손을 씻은 횟수가 12회 이상인 학생의 상대도수는
$0.42+0.28+0.04=0.74$
이므로
$0.74\times100=74\,(\%)$
⑤ 20회 이상 24회 미만인 계급의 도수는
$0.04\times50=2$ (명)
16회 이상 20회 미만인 계급의 도수는
$0.28\times50=14$ (명)
따라서 손을 씻은 횟수가 9번째로 많은 학생이 속한 계급은 16회 이상 20회 미만이다.
답 ④

손을 씻은 횟수가 20회 이상인 학생은
2명
16회 이상인 학생은
$2+14=16$ (명)

07 상대도수의 총합은 1이므로 60 kcal 이상 70 kcal 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.04+0.1+0.26+0.36+0.08)=0.16$

답 0.16

08 (1) 8 cm 이상 10 cm 미만인 계급의 상대도수가 0.16이므로 1학년 전체 학생 수는

$\frac{24}{0.16}=150$

(2) 상대도수의 총합은 1이므로 4 cm 이상 6 cm 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.26+0.22+0.16+0.02)=0.34$

따라서 1년 동안 자란 키가 4 cm 이상 6 cm 미만인 학생 수는

$0.34\times150=51$

답 (1) 150 (2) 51

09 ① 남학생의 그래프가 여학생의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 남학생의 가방이 여학생의 가방보다 무거운 편이다.

② 도수가 가장 큰 계급은 상대도수가 가장 큰 계급이므로 여학생의 가방 무게 중 도수가 가장 큰 계급은 3 kg 이상 4 kg 미만이다.

③ 남학생이 총 150명이면 4 kg 이상 5 kg 미만인 계급의 상대도수는 0.32이므로 이 계급의 도수는

$0.32\times150=48$(명)

④ 여학생 중 가방 무게가 3 kg 미만인 학생의 상대도수는

$0.1+0.18=0.28$

이므로

$0.28\times100=28(\%)$

⑤ 3 kg 이상 4 kg 미만인 계급의 상대도수는 여학생이 0.32, 남학생이 0.28이므로 여학생이 남학생보다 더 높다.

답 ④

10 (ㄱ) A 중학교의 그래프가 B 중학교의 그래프보다 왼쪽으로 치우쳐 있으므로 A 중학교 학생이 B 중학교 학생보다 대화 시간이 더 적은 편이다.

(ㄴ) 두 중학교의 대화 시간이 5시간 이상 6시간 미만인 학생 수는

A 중학교: $0.2\times200=40$

B 중학교: $0.3\times150=45$

따라서 대화 시간이 5시간 이상 6시간 미만인 학생은 B 중학교 학생이 A 중학교 학생보다 5명 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)

Q BOX

(도수의 총합) $=\frac{(\text{계급의 도수})}{(\text{계급의 상대도수})}$

상대도수의 분포를 나타낸 그래프에서 계급의 크기가 같으면 그래프와 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 항상 같다.

중단원 마무리 1회

156쪽

01 전략 변량을 나이가 많은 순서대로 나열한다.

풀이 변량을 나이가 많은 순서대로 나열하면

49세, 47세, 45세, 42세, 41세, 40세, 38세, 36세, ⋯

이므로 나이가 8번째로 많은 회원의 나이는 36세이다.

답 ②

02 전략 계급, 도수, 계급의 크기, 계급값의 뜻을 생각한다.

풀이 ③ 계급의 양 끝 값의 중앙의 값을 계급값이라 한다. 답 ③

03 전략 각 계급의 백분율이 $\frac{(\text{그 계급의 도수})}{(\text{도수의 총합})}\times100(\%)$임을 이용한다.

풀이 60점 이상 70점 미만인 계급의 도수를 a명이라 하면

$\frac{a}{40}\times100=25$ $\therefore a=10$

따라서 미술 점수가 50점 이상 60점 미만인 학생 수는

$40-(10+8+11+6)=5$ 답 ②

04 전략 히스토그램은 자료의 분포 상태를 한눈에 알아볼 수 있지만 실제 변량의 값은 알 수 없다.

풀이 ① 계급의 개수는 5이다.

② 계급의 크기는 $6-4=2$(시간)

③ 야구부 전체 학생 수는

$1+5+12+11+8=37$

④ 주어진 히스토그램만으로 연습을 가장 적게 한 학생의 연습 시간은 알 수 없다. 답 ④

참고 ⑤ 가장 많은 학생들이 야구 연습을 한 시간은 8시간 이상 10시간 미만, 연습 시간이 3번째로 많은 학생이 속하는 계급의 계급값은 13시간 등 연습 시간의 분포 상태를 알 수 있다.

05 전략 도수분포다각형에서 각 계급의 도수를 구한다.

풀이 ② 민규네 반 전체 학생 수는

$1+3+7+9+10+5=35$

③ 국어 점수가 75점인 학생이 속하는 계급은 70점 이상 80점 미만이므로 이 계급의 도수는 9명이다.

④ 국어 점수가 80점 이상인 학생 수는

$10+5=15$

⑤ 점수가 가장 높은 학생의 점수는 알 수 없다.

답 ⑤

06 전략 (계급의 상대도수) $=\frac{(\text{계급의 도수})}{(\text{도수의 총합})}$임을 이용한다.

풀이 7시간 이상 8시간 미만인 계급의 도수는 9명이므로 상대도수는

$\frac{9}{50}=0.18$ 답 ③

07 전략 상대도수의 총합이 1임을 이용한다.

풀이 80점 이상 90점 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.14+0.4+0.06)=0.4$

답 ③

(보이지 않는 계급의 상대도수)
=1−(보이는 계급의 상대도수의 합)

08 전략 상대도수의 분포를 나타낸 그래프가 오른쪽으로 치우쳐 있을수록 상대적으로 큰 변량의 비율이 높다.

풀이 (ㄱ) 전체 남학생 수와 여학생 수는 알 수 없다.

(ㄴ) 우유를 1.2 L 이상 2 L 미만 마신 남학생과 여학생의 비율은

남학생: $0.3+0.24=0.54$

여학생: $0.22+0.34=0.56$

따라서 여학생이 남학생보다 더 높다.

(ㄷ) 여학생의 그래프가 남학생의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 여학생이 남학생보다 우유를 더 많이 마시는 편이다.

이상에서 옳은 것은 (ㄴ)뿐이다. 답 ②

09 전략 먼저 25 m 이상 30 m 미만인 계급의 도수를 구한다.

풀이 1단계 25 m 이상 30 m 미만인 계급의 도수는

$36-(4+8+7+3)=14$(명)

2단계 도수가 가장 큰 계급은 25 m 이상 30 m 미만이므로

$a=25$, $b=30$

또 기록이 25 m 이상인 학생은

$14+7+3=24$(명)

이므로 $c=24$

3단계 $a+b+c=25+30+24=79$

답 79

단계	채점 기준	비율
❶	25 m 이상 30 m 미만인 계급의 도수를 구할 수 있다.	30 %
❷	a, b, c의 값을 구할 수 있다.	60 %
❸	$a+b+c$의 값을 구할 수 있다.	10 %

10 전략 60점 이상 70점 미만인 계급의 도수를 이용하여 전체 학생 수를 구한다.

풀이 1단계 (1) 전체 학생 수를 x라 하면 점수가 60점 이상 70점 미만인 학생이 7명이므로

$7=x\times\frac{25}{100}\qquad\therefore x=28$

2단계 (2) 도수의 총합이 28명이므로 점수가 70점 이상 80점 미만인 학생 수는

$28-(2+4+7+5+3)=7$

답 (1) 28 (2) 7

단계	채점 기준	비율
❶	전체 학생 수를 구할 수 있다.	50 %
❷	점수가 70점 이상 80점 미만인 학생 수를 구할 수 있다.	50 %

중단원 마무리 실력+ 2회

158쪽

01 전략 1반에서 5번째로 점수가 높은 학생과 2반에서 9번째로 점수가 높은 학생의 점수를 찾는다.

풀이 1반에서 5번째로 점수가 높은 학생의 점수는 89점이고, 2반에서 9번째로 점수가 높은 학생의 점수는 86점이므로 1반 학생이 3점이 더 높다. 답 ③

$89-86=3$(점)

02 전략 점수가 9번째로 높은 학생이 속하는 계급
➡ 점수가 높은 쪽의 계급부터 도수를 구해 본다.

풀이 (ㄱ) 점수가 90점 이상인 학생은

$8+5=13$(명)

(ㄴ) 주어진 도수분포표만으로는 가장 작은 변량을 알 수 없다.

(ㄷ) 점수가 100점 이상인 학생은

5명

점수가 90점 이상인 학생은

$8+5=13$(명)

이므로 점수가 9번째로 높은 학생이 속하는 계급은 90점 이상 100점 미만이다.

따라서 이 계급의 도수는 8명이다.

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄷ)이다. 답 ④

03 전략 히스토그램에서 각 계급의 도수를 구한다.

풀이 평균 시청률이 8 % 미만인 드라마의 편수는

$4+9+11=24$ 답 ⑤

04 전략 도수의 총합을 이용하여 20세 이상 30세 미만인 계급의 도수를 구한다.

(보이지 않는 계급의 도수)
=(도수의 총합)
−(보이는 계급의 도수의 합)

풀이 도수의 총합이 33명이므로 20세 이상 30세 미만인 계급의 도수는

$33-(2+9+7+3)=12$(명)

이때 나이가 28세인 배우가 속하는 계급은 20세 이상 30세 미만이므로 이 계급의 도수는 12명이다.

답 ④

05 전략 도수분포다각형에서 그래프가 오른쪽으로 치우쳐 있을수록 큰 변량이 많다.

풀이 ① 남학생 수는

$3+3+7+4+2+1=20$

이고, 여학생 수는

$1+2+4+8+3+2=20$

이므로 남학생 수와 여학생 수는 같다.

② TV 시청 시간이 7시간 이상 9시간 미만인 학생은 남학생이 7명, 여학생이 4명이므로 남학생이 여학생보다 더 많다.

③ 계급값이 10시간인 계급은 9시간 이상 11시간 미만이다. 따라서 TV 시청 시간이 9시간 이상 11시간 미만인 학생은 남학생이 4명, 여학생이 8명이므로 여학생이 남학생보다 더 많다.

④ 주어진 도수분포다각형만으로는 TV 시청 시간이 가장 긴 학생이 남학생인지 여학생인지 알 수 없다.
⑤ 여학생의 그래프가 남학생의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 여학생이 남학생보다 TV 시청 시간이 더 긴 편이다.

답 ④

06 전략 먼저 15회 이상 20회 미만인 계급의 상대도수를 구한다.

풀이 15회 이상 20회 미만인 계급의 상대도수는

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

따라서 구하는 학생 수는

$0.25\times40=10$ 답 ④

07 전략 (계급의 도수)=(계급의 상대도수)×(도수의 총합)임을 이용한다.

풀이 4개 이상 6개 미만인 계급의 상대도수가 0.3이므로

$a=0.3\times200=60$

8개 이상 10개 미만인 계급의 상대도수가 0.26이므로

$b=0.26\times200=52$

$\therefore a-b=8$ 답 ②

08 전략 60회 이상 70회 미만인 계급의 도수와 상대도수를 이용하여 전체 학생 수를 구한다.

(도수의 총합) $=\dfrac{(\text{계급의 도수})}{(\text{계급의 상대도수})}$

풀이 전체 학생 수는 $\dfrac{8}{0.32}=25$이므로 구하는 학생 수는

$0.24\times25=6$

답 ④

09 전략 먼저 60분 이상 90분 미만인 계급의 도수를 구한다.

풀이 1단계 SNS 사용 시간이 60분 이상 90분 미만인 학생은

$50\times\dfrac{20}{100}=10$(명)

2단계 SNS 사용 시간이 90분 이상인 학생은

$50-(11+14+10)=15$(명)

이므로

$\dfrac{15}{50}\times100=30(\%)$

답 30 %

단계	채점 기준	비율
❶	60분 이상 90분 미만인 계급의 도수를 구할 수 있다.	40 %
❷	SNS 사용 시간이 90분 이상인 학생이 전체의 몇 %인지 구할 수 있다.	60 %

10 전략 도수와 상대도수가 모두 주어진 계급을 찾아 전체 학생 수를 구한다.

풀이 1단계 (1) 60점 이상 70점 미만인 계급의 도수는 10명, 상대도수는 0.25이므로 전체 학생 수는

$\dfrac{10}{0.25}=40$

2단계 (2) $A=0.1\times40=4$

$B=\dfrac{14}{40}=0.35$

$C=0.2\times40=8$

$D=\dfrac{4}{40}=0.1$

3단계 (3) 점수가 90점 이상인 학생은

4명

80점 이상인 학생은

$8+4=12$(명)

70점 이상인 학생은

$14+8+4=26$(명)

이므로 점수가 16번째로 높은 학생이 속하는 계급은 70점 이상 80점 미만이다.

따라서 이 계급의 상대도수는 0.35이다.

답 (1) 40
(2) $A=4$, $B=0.35$, $C=8$, $D=0.1$
(3) 0.35

단계	채점 기준	비율
❶	전체 학생 수를 구할 수 있다.	20 %
❷	A, B, C, D의 값을 구할 수 있다.	40 %
❸	점수가 16번째로 높은 학생이 속하는 계급의 상대도수를 구할 수 있다.	40 %

다른 풀이 (3) $\dfrac{16}{40}\times100=40(\%)$이므로 점수가 16번째로 높은 학생은 상위 40 % 안에 든다.

이때 점수가 90점 이상인 학생은

$0.1\times100=10(\%)$

80점 이상인 학생은

$(0.2+0.1)\times100=30(\%)$

70점 이상인 학생은

$(0.35+0.2+0.1)\times100=65(\%)$

이므로 점수가 16번째로 높은 학생이 속하는 계급은 70점 이상 80점 미만이다.

따라서 이 계급의 상대도수는 0.35이다.

01 기본 도형

01 점, 선, 면

W 2쪽

01 답 (1) 점 B (2) 점 E (3) 모서리 CF

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

> Q BOX: $\overleftrightarrow{XY}$와 $\overleftrightarrow{YX}$는 같은 직선이므로 둘 중 어떤 것을 답으로 써도 된다.

03 답 (1) 17 cm (2) 13 cm (3) 5 cm

04 $a=6$, $b=0$이므로
$a+b=6$ 답 6

05 ①, ②, ③, ⑤ 3 ④ 4 답 ④

06 답 ④

> 평면으로만 둘러싸인 입체도형에서
> ① (교점의 개수)
> =(꼭짓점의 개수)
> ② (교선의 개수)
> =(모서리의 개수)

07 ③ $\overrightarrow{CA}$와 $\overrightarrow{CB}$는 시작점과 방향이 모두 같으므로 서로 같은 반직선이다.
$\therefore \overrightarrow{CA}=\overrightarrow{CB}$ 답 ③

08 답 $\overleftrightarrow{AB}$와 $\overleftrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{DB}$와 $\overrightarrow{DC}$

09 ① 한 점을 지나는 직선은 무수히 많다.
③, ④ 두 반직선이 같으려면 시작점과 방향이 모두 같아야 한다.
답 ②, ⑤

10 서로 다른 반직선은
$\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{CB}$
의 6개이다. 답 6

11 서로 다른 직선은 $\overleftrightarrow{AB}$의 1개이므로
$x=1$
또 서로 다른 선분은
$\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{BD}$, $\overline{CD}$
의 6개이므로 $y=6$
$\therefore x+y=7$ 답 7

> 네 점 A, B, C, D가 한 직선 위에 있으므로 $\overleftrightarrow{AC}$, $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{BD}$, $\overleftrightarrow{CD}$는 $\overleftrightarrow{AB}$와 같은 직선이다.

12 $\overline{NB}=\frac{1}{2}\overline{MB}=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{4}\overline{AB}$
$\overline{AN}=\overline{AM}+\overline{MN}=\overline{BM}+\overline{MN}$
$=2\overline{MN}+\overline{MN}=3\overline{MN}$ 답 $\frac{1}{4}$, 3

13 (ㄱ) 점 M은 $\overline{AN}$의 중점이므로
$\overline{AM}=\overline{MN}$
(ㄴ) $\overline{AM}=\overline{MN}$이므로
$\overline{NB}=\frac{1}{2}\overline{AN}=\overline{MN}$
(ㄷ) $\overline{AM}=\overline{MN}=\overline{NB}$이므로
$\overline{MN}=\frac{1}{3}\overline{AB}$
이상에서 (ㄱ), (ㄴ), (ㄷ) 모두 옳다. 답 (ㄱ), (ㄴ), (ㄷ)

14 ① 두 점 M, N은 $\overline{AB}$의 삼등분점이므로
$\overline{AB}=3\overline{MN}$
② $\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{MN}=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\overline{MB}=\frac{1}{4}\overline{MB}$
③ $\overline{AB}=3\overline{MN}=3\times 2\overline{MP}=6\overline{MP}$
④ $\overline{AP}=\overline{AM}+\overline{MP}=\overline{BN}+\overline{NP}=\overline{BP}$
⑤ $\overline{AM}=\overline{MN}=2\overline{PN}$
답 ③

15 $\overline{AB}=\overline{AC}-\overline{BC}=13-5=8\,(\text{cm})$이므로
$\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 8=4\,(\text{cm})$ 답 4 cm

16 $\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CD}$에서
$\overline{BD}=2\overline{BC}=2\overline{AB}$
이므로
$a=2$
$\overline{AD}=3\overline{AB}=3\times\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{3}{2}\times 16=24\,(\text{cm})$이므로
$b=24$
$\therefore ab=48$ 답 48

17 $\overline{AN}=\overline{AM}+\overline{MN}=\overline{MB}+\overline{MN}$
$=2\overline{MN}+\overline{MN}=3\overline{MN}$
$=3\times 6=18\,(\text{cm})$ 답 18 cm

18 $\overline{MN}=\overline{MB}+\overline{BN}=\frac{1}{2}\overline{AB}+\frac{1}{2}\overline{BC}$
$=\frac{1}{2}(\overline{AB}+\overline{BC})=\frac{1}{2}\overline{AC}$
$=\frac{1}{2}\times(12+2)$
$=7\,(\text{cm})$ 답 ③

다른 풀이 $\overline{BN}=\overline{NC}=2\,(\text{cm})$이므로
$\overline{AB}=12-2=10\,(\text{cm})$
따라서 $\overline{MB}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 10=5\,(\text{cm})$이므로
$\overline{MN}=\overline{MB}+\overline{BN}=5+2=7\,(\text{cm})$

02 각

W 5쪽

01 $\angle x+70^\circ=180^\circ$이므로
$\angle x=110^\circ$
답 110°

02 (2) $\angle y=115^\circ$ (맞꼭지각)

$115^\circ+\angle x=180^\circ$이므로 $\angle x=65^\circ$

답 (1) $\angle x=60^\circ$, $\angle y=40^\circ$
(2) $\angle x=65^\circ$, $\angle y=115^\circ$

맞꼭지각의 크기는 서로 같다.

03 (3) 점 D와 $\overline{BC}$ 사이의 거리는 $\overline{DC}$의 길이와 같으므로 6 cm이다.

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

$\overline{DC}=\overline{AB}=6\,(\text{cm})$

04 (ㄴ) $\angle$AEB는 직각이다.
(ㄷ) $\angle$AED는 평각이고, 그 크기는 180°이다.
이상에서 옳은 것은 (ㄱ)뿐이다. 답 (ㄱ)

$0^\circ<(\text{예각})<90^\circ$
$90^\circ<(\text{둔각})<180^\circ$

05 ④ $90^\circ\times\frac{3}{2}=135^\circ$
⑤ $180^\circ\times\frac{1}{4}=45^\circ$

답 ①, ⑤

0°보다 크고 90°보다 작은 각을 찾는다.

참고 90°는 직각이고, 130°, 135°는 둔각이다.

06 $2x+(3x+15)=90$이므로
$5x=75$ $\therefore x=15$ 답 ②

07 $(5x+12)+(2x+14)=180$이므로
$7x=154$ $\therefore x=22$ 답 ③

평각의 크기는 180°이다.

08 $(4x-10)+90+x=180$이므로
$5x=100$ $\therefore x=20$
$\therefore \angle AOB=4x^\circ-10^\circ$
$=4\times20^\circ-10^\circ=70^\circ$ 답 ③

09 $\angle AOC=90^\circ$이므로
$40^\circ+\angle x=90^\circ$ $\therefore \angle x=50^\circ$
$\angle BOD=90^\circ$이므로
$50^\circ+\angle y=90^\circ$ $\therefore \angle y=40^\circ$
답 $\angle x=50^\circ$, $\angle y=40^\circ$

$\angle AOB+\angle BOC=\angle AOC$

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

10 $\angle y=180^\circ\times\frac{4}{2+4+3}$
$=180^\circ\times\frac{4}{9}=80^\circ$ 답 80°

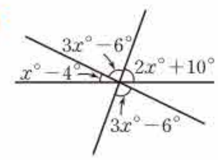
11 $\angle AOB+\angle COD=180^\circ-60^\circ=120^\circ$이므로
$\angle AOB=120^\circ\times\frac{3}{3+2}$
$=120^\circ\times\frac{3}{5}=72^\circ$ 답 72°

12 $\angle AOB=\angle BOC$, $\angle COD=\angle DOE$이고
$\angle AOE=180^\circ$이므로
$2\angle BOC+2\angle COD=180^\circ$
$\therefore \angle BOC+\angle COD=90^\circ$
$\therefore \angle BOD=\angle BOC+\angle COD=90^\circ$
답 ⑤

13 $5x-10=2x+62$이므로
$3x=72$ $\therefore x=24$ 답 ⑤

14 $\angle x=35^\circ+\angle y$이므로
$\angle x-\angle y=35^\circ$ 답 35°

15



위의 그림에서
$(x-4)+(3x-6)+(2x+10)=180$
$6x=180$ $\therefore x=30$ 답 ①

16 $90+(x+9)+(2x+15)=180$이므로
$3x=66$ $\therefore x=22$
$\therefore y=2x+15=2\times22+15=59$ 답 ④

17 (ㄴ) $\overleftrightarrow{BC}\perp\overleftrightarrow{AB}$이므로 직선 BC는 직선 AB의 수선이다.
(ㄷ) 점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발은 점 B이다.
이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄴ)이다. 답 ②

18 점 A와 선분 BC 사이의 거리는 $\overline{DE}$의 길이와 같으므로 8 cm이다. 답 8 cm

02 위치 관계

03 위치 관계

W 8쪽

01 답 (1) $\overline{AB}$, $\overline{DC}$ (2) $\overline{BC}$ (3) $\overline{AD}$, $\overline{DC}$

02 답 (1) $\overline{AB}$, $\overline{BF}$, $\overline{CD}$, $\overline{CG}$ (2) $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{FG}$
(3) $\overline{AB}$, $\overline{AD}$, $\overline{EF}$, $\overline{EH}$

03 답 (1) 면 ABCDEF, 면 GHIJKL
(2) $\overline{GH}$, $\overline{HI}$, $\overline{IJ}$, $\overline{JK}$, $\overline{KL}$, $\overline{LG}$ (3) 점 B

04 답 (ㄴ), (ㄷ), (ㄹ)

05 (ㄱ) 직선 l은 점 A를 지나지 않는다.
(ㄷ) 5개의 점 A, B, C, D, E 중에서 직선 m 위에 있는 점은 점 A와 점 C이다.
이상에서 옳은 것은 (ㄴ)뿐이다. 답 (ㄴ)

06 답 ①

07 모서리 AC 위에 있지 않은 꼭짓점은
점 B, 점 D, 점 E, 점 F
의 4개이므로 $x=4$
면 BEFC 위에 있지 않은 꼭짓점은
점 A, 점 D
의 2개이므로 $y=2$
$\therefore x+y=6$ 답 6

08 ⑤ 꼬인 위치는 공간에서 두 직선의 위치 관계에서만 존재한다.
답 ⑤

09 ② $\overleftrightarrow{AD}$와 $\overleftrightarrow{BC}$는 서로 평행하므로 만나지 않는다.
답 ②

10 ①, ②, ④, ⑤ 한 점에서 만난다.
③ 평행하다.
답 ③

11 답 $\overline{CD}$

12 ② 한 점에서 만난다.
⑤ 평행하다.
답 ②, ⑤

13 $\overline{BD}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는
$\overline{AC}$, $\overline{AE}$
$\overline{DE}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는
$\overline{AB}$, $\overline{AC}$
따라서 구하는 모서리는 $\overline{AC}$이다. 답 $\overline{AC}$

Q BOX

직육면체의 모서리의 개수는 12이다.

① 평면에서 두 직선이 만나지 않는다.
➔ 두 직선은 평행하다.
② 공간에서 두 직선이 만나지 않는다.
➔ 두 직선은 평행하거나 꼬인 위치에 있다.

공간에서 직선과 평면이 만나지도 않고 평행하지도 않은 경우는 없다.

$\overline{AB}$와 만나는 모서리를 제외한다.

14 $\overline{AG}$와 만나지도 않고 평행하지도 않은 모서리는 $\overline{AG}$와 꼬인 위치에 있는 모서리이므로
$\overline{BC}$, $\overline{BF}$, $\overline{CD}$, $\overline{DH}$, $\overline{EF}$, $\overline{EH}$
의 6개이다. 답 6
다른 풀이 $\overline{AG}$와 만나는 모서리는
$\overline{AB}$, $\overline{AD}$, $\overline{AE}$, $\overline{CG}$, $\overline{FG}$, $\overline{GH}$
의 6개이고, $\overline{AG}$와 평행한 모서리는 없으므로 구하는 모서리의 개수는
$12-6=6$

15 ③ 모서리 CA와 모서리 BE는 꼬인 위치에 있다.
답 ③

16 공간에서 두 직선이 만나지 않으면 평행하거나 꼬인 위치에 있다.
직선 CD와 평행한 직선은 $\overleftrightarrow{BE}$
직선 CD와 꼬인 위치에 있는 직선은
$\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AE}$
따라서 직선 CD와 만나지 않는 직선은 3개이다.
답 3

17 $\overline{BG}$와 평행한 모서리는
$\overline{AF}$, $\overline{CH}$, $\overline{DI}$, $\overline{EJ}$
이 중에서 $\overline{DE}$와 만나는 모서리는
$\overline{DI}$, $\overline{EJ}$ 답 $\overline{DI}$, $\overline{EJ}$

18 답 ④

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

20 ① 면 ABCD와 평행한 모서리는 $\overline{EF}$, $\overline{FG}$, $\overline{GH}$, $\overline{HE}$의 4개이다.
② 면 BFGC와 한 점에서 만나는 모서리는 $\overline{AB}$, $\overline{DC}$, $\overline{EF}$, $\overline{HG}$의 4개이다.
③ 면 EFGH에 포함되는 모서리는 $\overline{EF}$, $\overline{FG}$, $\overline{GH}$, $\overline{HE}$의 4개이다.
④ 모서리 BF와 한 점에서 만나는 면은 면 ABCD, 면 EFGH의 2개이다.
⑤ 모서리 GH와 평행한 면은 면 ABCD, 면 ABFE의 2개이다.
답 ⑤

21 (ㄱ), (ㄴ), (ㄷ) $l\perp P$이고, 두 직선 m, n은 평면 P 위에 있으므로
$l\perp m$, $l\perp n$, $\overline{AH}\perp n$
(ㄹ) 두 직선 m, n은 한 점에서 만나지만 수직인지는 알 수 없다.
이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄴ), (ㄷ)이다. 답 (ㄱ), (ㄴ), (ㄷ)

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

$\overline{EF}=\overline{BC}=3\,(cm)$ 　　답 3 cm

> 점 F에서 면 ADEB에 내린 수선의 발을 찾아 그 점까지의 거리를 구한다.

23 점 A와 면 CGHD 사이의 거리는 $\overline{AD}$의 길이와 같으므로 16 cm이다.

$\therefore a=16$

점 B와 면 EFGH 사이의 거리는 $\overline{BF}$의 길이와 같으므로 14 cm이다.

$\therefore b=14$

점 C와 면 AEHD 사이의 거리는 $\overline{CD}$의 길이와 같으므로 12 cm이다.

> $\overline{CD}=\overline{BA}=12\,(cm)$

$\therefore c=12$

$\therefore a-b+c=14$ 　　답 14

24 답 면 ADFC, 면 DEF

> 모서리 DF를 포함하는 두 면을 찾는다.

25 서로 평행한 두 면은

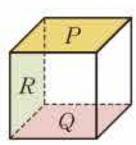
면 ABCDEF와 면 GHIJKL,
면 ABHG와 면 EDJK,
면 BHIC와 면 FLKE,
면 CIJD와 면 AGLF

의 4쌍이다. 　　답 ④

26 오른쪽 그림의 직육면체에서

$P /\!/ Q$이고 $P\perp R$이면

$Q\perp R$ 　　답 ③



Q쌤 한마디

직육면체의 각 면을 평면으로, 각 모서리를 직선으로 생각하면 직선이나 평면의 위치 관계를 쉽게 파악할 수 있습니다.

27 모서리 AD와 평행한 면은

면 BFGC, 면 EFGH

의 2개이므로 　$a=2$

면 AEHD와 수직인 면은

면 ABCD, 면 ABFE, 면 EFGH

의 3개이므로 　$b=3$

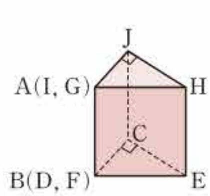
$\therefore a+b=5$ 　　답 5

28 답 $\overline{AB}$, $\overline{AE}$, $\overline{BC}$, $\overline{BE}$, $\overline{BF}$

> $\overline{DG}$와 같은 평면 위에 있는 모서리를 모두 제외하고 남는 모서리를 찾는다.

29 주어진 전개도로 만든 삼각기둥은 오른쪽 그림과 같으므로 면 ABCJ와 평행한 모서리는 $\overline{HE}$이다.

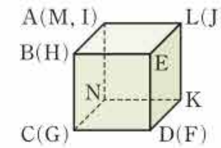
답 $\overline{HE}$



30 주어진 전개도로 만든 정육면체는 오른쪽 그림과 같으므로 면 JEHI와 수직인 모서리가 아닌 것은 $\overline{NK}$이다.

> 면 JEHI와 평행하다.

답 ⑤



04 평행선의 성질

W 13쪽

01 답 (1) $\angle f$ 　(2) $\angle e$

02 (1) $l /\!/ m$이므로 　$\angle x=70°$ (동위각)

$\therefore \angle y=180°-70°=110°$

(2) $l /\!/ m$이므로 　$\angle y=55°$ (엇각)

$\therefore \angle x=180°-55°=125°$

(3) $l /\!/ m$이므로

$\angle x=60°$ (엇각), $\angle y=80°$ (동위각)

(4) $l /\!/ m$이므로

$\angle x=45°$ (엇각),

$\angle y=45°+75°=120°$ (엇각)

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

03 두 직선 l, m이 직선 n과 만나서 생기는 동위각의 크기가 45°로 같으므로

> 동위각 또는 엇각의 크기가 같은지 확인한다.

$l /\!/ m$ 　　답 $l /\!/ m$

참고 두 직선 n, k가 직선 l과 만나서 생기는 동위각의 크기가 다르므로 두 직선 n, k는 평행하지 않다.

04 ⑤ $\angle g$의 엇각은 없다.

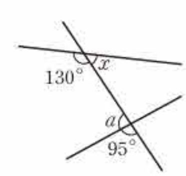
답 ⑤

05 답 (1) $\angle d$, $\angle g$ 　(2) $\angle a$, $\angle h$

06 오른쪽 그림에서 $\angle x$의 엇각의 크기는

$\angle a=180°-95°=85°$

답 85°



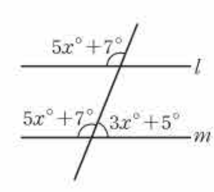
07 $l /\!/ m$이면 동위각의 크기가 같으므로 오른쪽 그림에서

$(5x+7)+(3x+5)=180$

$8x=168$

$\therefore x=21$

답 ②



08 $\angle b=\angle d$ (맞꼭지각), $\angle f=\angle h$ (맞꼭지각)이고 $l /\!/ m$이므로

$\angle b=\angle f$ (동위각)

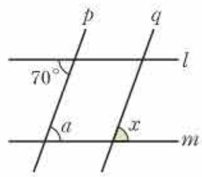
$\therefore \angle b=\angle d=\angle f=\angle h$ 답 ④

09 오른쪽 그림에서 $l \parallel m$이므로

$\angle a=70°$ (엇각)

또 $p \parallel q$이므로

$\angle x=70°$ (동위각)



답 $70°$

10 ① $l \parallel m$이면 동위각의 크기가 같으므로

$\angle a=\angle e$

② $l \parallel m$이면 동위각의 크기가 같으므로

$\angle d=\angle h$

이때 $\angle h=\angle f$ (맞꼭지각)이므로

$\angle d=\angle f$

③ $\angle b=\angle h$이면 엇각의 크기가 같으므로

$l \parallel m$

④ $\angle c=\angle g$이면 동위각의 크기가 같으므로

$l \parallel m$

⑤ 두 직선 l, m이 평행하지 않아도 항상

$\angle b+\angle c=180°$이다. 답 ⑤

11 두 직선 p, q가 직선 m과 만나서 생기는 엇각의 크기가 $60°$로 같으므로

$p \parallel q$

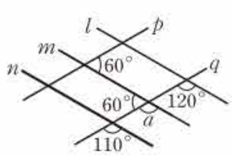
한편 오른쪽 그림에서

$\angle a=180°-60°$

$=120°$

이므로 두 직선 l, m이 직선 q와 만나서 생기는 동위각의 크기가 $120°$로 같다.

$\therefore l \parallel m$



답 $p \parallel q$, $l \parallel m$

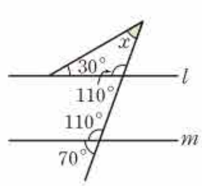
12 오른쪽 그림에서

$180°-70°=110°$

이고, 삼각형의 세 각의 크기의 합은 $180°$이므로

$\angle x+30°+\underline{110°}=180°$

$\therefore \angle x=40°$ 답 $40°$



$l \parallel m$이므로 동위각의 크기가 같다.

13 $l \parallel m$이므로

$\angle x=45°$ (동위각)

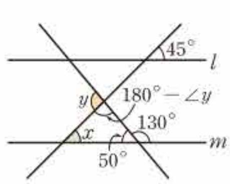
오른쪽 그림에서

$180°-130°=50°$

이고, 삼각형의 세 각의 크기의 합은 $180°$이므로

$45°+50°+(180°-\angle y)=180°$

$\therefore \angle y=95°$ 답 $\angle x=45°$, $\angle y=95°$



Q BOX

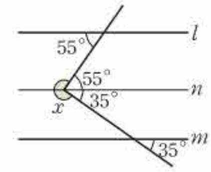
평행선 사이에서 직선이 꺾인 경우

➔ 꺾인 부분을 지나면서 주어진 평행선에 평행한 직선을 긋는다.

14 오른쪽 그림과 같이 $\angle x$의 꼭짓점을 지나고 두 직선 l, m에 평행한 직선 n을 그으면

$\angle x=360°-(55°+35°)$

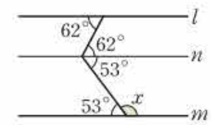
$=270°$



답 ⑤

15 오른쪽 그림과 같이 크기가 $115°$인 각의 꼭짓점을 지나고 두 직선 l, m에 평행한 직선 n을 그으면

$\angle x=180°-\underline{53°}=127°$ 답 $127°$

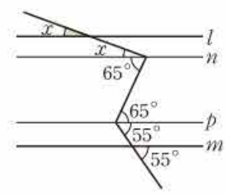


$115°-62°=53°$

16 오른쪽 그림과 같이 크기가 $85°$인 각과 크기가 $120°$인 각의 꼭짓점을 각각 지나고 두 직선 l, m에 평행한 직선 n, p를 그으면

$\angle x+\underline{65°}=85°$

$\therefore \angle x=20°$ 답 $20°$

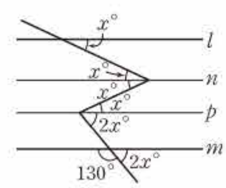


$120°-55°=65°$

17 오른쪽 그림과 같이 크기가 $2x°$인 각과 크기가 $3x°$인 각의 꼭짓점을 각각 지나고 두 직선 l, m에 평행한 직선 n, p를 그으면

$130+2x=180$, $2x=50$

$\therefore x=25$ 답 25



18 오른쪽 그림에서

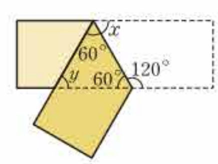
$180°-120°=60°$

$\therefore \angle x=60°$ (엇각)

접은 각의 크기가 같고, 삼각형의 세 각의 크기의 합은 $180°$이므로

$\angle y+60°+60°=180°$

$\therefore \angle y=60°$ 답 $\angle x=60°$, $\angle y=60°$



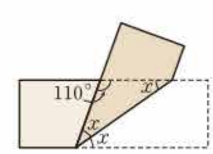
종이를 접었을 때, 접은 각의 크기는 같다.

19 오른쪽 그림에서 삼각형의 세 각의 크기의 합은 $180°$이므로

$\angle x+\angle x+110°=180°$

$2\angle x=70°$

$\therefore \angle x=35°$ 답 ④



20 오른쪽 그림에서

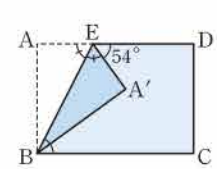
$\angle EBC$

$=\angle AEB$ (엇각)

$=\underline{\angle A'EB}$

$=\frac{1}{2}\times(180°-54°)$

$=63°$ 답 $63°$



접은 각의 크기는 같으므로

$\angle AEB=\angle A'EB$

I. 기본 도형

03 작도와 합동

05 기본 도형의 작도 W 16쪽

01 답 (ㄴ), (ㄷ)

02 답 (1) 눈금 없는 자 (2) 컴퍼스 (3) ㉡, ㉠, ㉢

03 답 (1) $\overline{OB}$, $\overline{PD}$ (2) $\angle CPD$

04 (ㄴ) 점 B를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{AB}$인 원을 그린다.
이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄷ)이다. 답 ④

05 답 (ㄴ)

06 (1) 작도 순서는
㉡ → ㉤ → ㉠ → ㉣ → ㉢
이므로 두 번째 과정은 ㉤이다.
(2) $\overline{AP}$와 길이가 같은 선분은 $\overline{OC}$, $\overline{OD}$, $\overline{AQ}$의 3개이다.
답 (1) ㉤ (2) 3

07 ③ 점 D를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{AB}$인 원을 그려 점 C를 잡는다.
답 ③

08 답 ④

09 (ㄱ) 작도 순서는 ㉠ → ㉤ → ㉡ → ㉥ → ㉣ → ㉢ 이다.
이상에서 옳은 것은 (ㄴ), (ㄷ)이다. 답 ⑤

06 삼각형의 작도 W 18쪽

01 (1) $\angle C$의 대변은 $\overline{AB}$이므로
$\overline{AB}=10$ cm
(2) $\overline{AC}$의 대각은 $\angle B$이므로
$\angle B=180^\circ-(100^\circ+35^\circ)=45^\circ$
답 (1) 10 cm (2) 45°

02 (1) $7<3+6$이므로 삼각형을 만들 수 있다.
(2) $9>4+4$이므로 삼각형을 만들 수 없다.
(3) $6<6+6$이므로 삼각형을 만들 수 있다.
답 (1) ○ (2) × (3) ○

03 (1) 세 변의 길이가 주어지면 삼각형을 하나로 작도할 수 있다.
(2) $\angle B$는 $\overline{BC}$와 $\overline{AC}$의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 그려지지 않는다.
(3) 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어지면 삼각형을 하나로 작도할 수 있다.
답 (1) ○ (2) × (3) ○

04 (1) 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이므로 삼각형이 하나로 정해진다.
(2) $8=2+6$이므로 삼각형을 만들 수 없다.
(3) $\angle A$, $\angle B$의 크기를 알면 $\angle C$의 크기도 알 수 있다.
따라서 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이므로 삼각형이 하나로 정해진다.
답 (1) ○ (2) × (3) ○

05 (ㄱ) $3=1+2$ (ㄴ) $5<2+4$
(ㄷ) $8<5+5$ (ㄹ) $14>6+7$
이상에서 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 있는 것은 (ㄴ), (ㄷ)이다. 답 (ㄴ), (ㄷ)

06 ① $9<4+6$ ② $9<6+7$
③ $10<6+9$ ④ $13<6+9$
⑤ $16>6+9$
따라서 x의 값이 될 수 없는 것은 ⑤이다. 답 ⑤

07 답 ③

08 작도 순서는
$\angle A \to \overline{AB} \to \overline{AC} \to \overline{BC}$
또는 $\angle A \to \overline{AC} \to \overline{AB} \to \overline{BC}$
또는 $\overline{AB} \to \angle A \to \overline{AC} \to \overline{BC}$
또는 $\overline{AC} \to \angle A \to \overline{AB} \to \overline{BC}$
따라서 가장 마지막으로 $\overline{BC}$를 작도한다. 답 ④

09 ① $10>3+5$이므로 삼각형을 만들 수 없다.
② 세 변의 길이가 주어진 경우이므로 삼각형이 하나로 정해진다.
③ $\angle B$가 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.
④ 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우이므로 삼각형이 하나로 정해진다.
⑤ $\angle A$, $\angle B$의 크기를 알면 $\angle C$의 크기도 알 수 있다.
따라서 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이므로 삼각형이 하나로 정해진다.
답 ①, ③

10 (ㄱ) 세 변의 길이가 주어진 경우이므로 삼각형이 하나로 정해진다.
(ㄴ) $\angle A$가 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.
(ㄷ) 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우이므로 삼각형이 하나로 정해진다.
(ㄹ) $\angle C$가 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.

Q BOX

작도
→ 눈금 없는 자와 컴퍼스만을 사용하여 도형을 그리는 것

삼각형의 세 각의 크기의 합은 180°이므로
$\angle C$
$=180^\circ-(60^\circ+50^\circ)$
$=70^\circ$

주어지지 않은 변이 가장 마지막으로 작도된다.

$9<8+4$

가장 긴 변의 길이가 나머지 두 변의 길이의 합보다 작아야 한다.

이상에서 △ABC가 하나로 정해지기 위하여 필요한 나머지 한 조건은 (ㄱ), (ㄷ)이다. 답 (ㄱ), (ㄷ)

11 나머지 한 각의 크기는

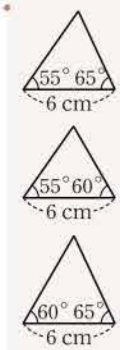
$180°-(55°+65°)=60°$

따라서 한 변의 길이가 6 cm이고 그 양 끝 각의 크기가

$55°$와 $65°$, $55°$와 $60°$, $60°$와 $65°$

가 될 수 있으므로 서로 다른 삼각형은 3개이다.

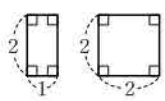
답 ③



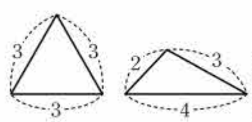
07 삼각형의 합동

W 20쪽

01 (1) 오른쪽 그림과 같은 두 사각형은 한 변의 길이가 같지만 합동이 아니다.



(4) 오른쪽 그림과 같은 두 삼각형은 둘레의 길이가 같지만 합동이 아니다.



답 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) ×

두 삼각형의 둘레의 길이는 각각

$3+3+3=9$,

$2+4+3=9$

로 같다.

02 $\overline{BC}=\overline{EF}=4\,(cm)$이므로 $x=4$

$\overline{DF}=\overline{AC}=5\,(cm)$이므로 $y=5$

$\angle E=\angle B=70°$이므로 $z=70$

답 $x=4$, $y=5$, $z=70$

두 도형이 서로 합동이면

① 대응변의 길이가 같다.

② 대응각의 크기가 같다.

03 (1) △ABC와 △EFD에서

$\angle A=\angle E$, $\overline{AB}=\overline{EF}$, $\angle B=\angle F$

이므로 △ABC≡△EFD (ASA 합동)

(2) △ABC와 △DFE에서

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

이므로 △ABC≡△DFE (SSS 합동)

답 (1) △ABC≡△EFD, ASA 합동

(2) △ABC≡△DFE, SSS 합동

04 ① 점 B의 대응점은 점 E이다.

③ ∠C와 크기가 같은 각은 ∠F이다.

④ $\overline{AB}$와 길이가 같은 변은 $\overline{DE}$이다.

⑤ 두 도형이 합동이면 넓이가 같다.

답 ②, ⑤

05 $\overline{BC}=\overline{EF}=12\,(cm)$이므로 $x=12$

$\angle E=\angle B=60°$이므로 $y=60$

$\therefore x+y=72$ 답 72

06 ① $\overline{AD}=\overline{EH}=8\,(cm)$

② $\overline{EF}=\overline{AB}=6\,(cm)$

③ $\angle A=\angle E=120°$

④ $\angle G=\angle C=90°$

⑤ $\angle D=\angle H=360°-(120°+65°+90°)=85°$

답 ⑤

사각형의 네 각의 크기의 합은 360°이다.

07 ① SSS 합동

④ ASA 합동

답 ①, ④

08 (ㄱ) △ABC와 △EFD에서

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

∴ △ABC≡△EFD (SSS 합동)

(ㄴ) $\angle I=180°-(38°+70°)=72°$

△ABC와 △IGH에서

$\angle A=\angle I$, $\overline{AC}=\overline{IH}$, $\angle C=\angle H$

∴ △ABC≡△IGH (ASA 합동)

(ㄷ) $\overline{AB}\neq\overline{JK}$이므로 합동이 아니다.

(ㄹ) △ABC와 △MON에서

$\overline{AB}=\overline{MO}$, $\angle B=\angle O$, $\overline{BC}=\overline{ON}$

∴ △ABC≡△MON (SAS 합동)

이상에서 △ABC와 합동인 삼각형은 (ㄱ), (ㄴ), (ㄹ)의 3개이다. 답 3

09 ① 나머지 한 각의 크기는

$180°-(100°+50°)=30°$

④ 나머지 한 각의 크기는

$180°-(50°+30°)=100°$

따라서 ①과 ②, ①과 ④는 ASA 합동이고, ①과 ⑤는 SAS 합동이다. 답 ③

10 (ㄱ) $\angle A=\angle D$, $\angle C=\angle F$일 때, $\angle B=\angle E$이므로 $\overline{AB}=\overline{DE}$이면

△ABC≡△DEF (ASA 합동)

(ㄴ) $\angle A=\angle D$, $\angle C=\angle F$일 때, $\angle B=\angle E$이므로 $\overline{BC}=\overline{EF}$이면

△ABC≡△DEF (ASA 합동)

(ㄷ) $\angle A=\angle D$, $\angle C=\angle F$일 때, $\overline{AC}=\overline{DF}$이면

△ABC≡△DEF (ASA 합동)

이상에서 필요한 조건은 (ㄱ), (ㄴ), (ㄷ)이다.

답 (ㄱ), (ㄴ), (ㄷ)

11 ① SSS 합동

②, ④ SAS 합동

⑤ $\angle A=\angle D$, $\angle B=\angle E$이면 $\angle C=\angle F$이므로 ASA 합동

답 ③

12 △ABC와 △CDA에서

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

이므로

△ABC≡△CDA

따라서 사용된 삼각형의 합동 조건은 SSS 합동이다.

답 SSS 합동

13 답 (가) $\overline{PD}$ (나) $\overline{AB}$ (다) SSS

14 $\triangle OAB$와 $\triangle OCD$에서
$\overline{OA}=\overline{OC}$, $\overline{OB}=\overline{OD}$,
$\angle AOB=\angle COD$ (맞꼭지각)
따라서 $\triangle OAB \equiv \triangle OCD$ (SAS 합동)이므로
$\overline{AB}=\overline{CD}$, $\angle B=\angle D$, $\triangle OAB=\triangle OCD$
답 ②

15 $\triangle ABM$과 $\triangle DCM$에서
$\overline{AM}=\overline{DM}$, $\overline{AB}=\overline{DC}$, $\angle A=\angle D=90°$
$\therefore \triangle ABM \equiv \triangle DCM$ (SAS 합동)
답 $\triangle DCM$, SAS 합동

16 (1) $\angle ACE=\angle ACD+\angle DCE$
$=60°+\angle DCE$
$=\angle BCE+\angle DCE$
$=\angle DCB$
(2) $\triangle ACE$와 $\triangle DCB$에서
$\overline{AC}=\overline{DC}$, $\overline{CE}=\overline{CB}$, $\angle ACE=\angle DCB$
$\therefore \triangle ACE \equiv \triangle DCB$ (SAS 합동)
답 (1) $\angle DCB$ (2) $\triangle DCB$, SAS 합동

17 답 (가) $\angle DEC$ (나) $\angle EDC$ (다) 엇각 (라) ASA

18 $\triangle AOP$와 $\triangle BOP$에서
$\overline{OP}$는 공통, $\angle AOP=\angle BOP$,
$\angle APO=90°-\angle AOP$
$=90°-\angle BOP=\angle BPO$
$\therefore \triangle AOP \equiv \triangle BOP$ (ASA 합동) 답 ⑤

Q BOX

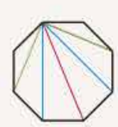
합동인 두 도형의 넓이는 같다.

· 점 M이 $\overline{AD}$의 중점이다.

· 사각형 ABCD가 직사각형이다.

정삼각형
① 세 변의 길이가 같다.
② 세 각의 크기가 같다.

다각형 → 여러 개의 선분으로 둘러싸인 평면도형



→ 정팔각형의 대각선의 길이는 3가지이다.

04 다각형

08 다각형

W 23쪽

01 (1) $180°-115°=65°$
(2) $180°-45°=135°$
답 (1) $65°$ (2) $135°$

02 (1) $75°+\angle x+30°=180°$이므로
$\angle x=75°$
(2) $\angle x+25°+95°=180°$이므로
$\angle x=60°$
답 (1) $75°$ (2) $60°$

03 (1) $\angle x=35°+85°=120°$
(2) $\angle x+40°=100°$이므로 $\angle x=60°$
답 (1) $120°$ (2) $60°$

04 (1) $10-3=7$
(2) $\dfrac{10\times(10-3)}{2}=35$
답 (1) 7 (2) 35

05 원뿔과 정육면체는 입체도형이므로 다각형이 아니다.
반원은 선분과 곡선으로 둘러싸여 있으므로 다각형이 아니다.
따라서 다각형은 삼각형, 사다리꼴, 팔각형의 3개이다. 답 3

06 (ㄱ) 변의 개수가 가장 적은 다각형은 삼각형이다.
(ㄷ) 구각형의 변의 개수와 꼭짓점의 개수는 9로 같다.
이상에서 옳은 것은 (ㄴ), (ㄹ)이다. 답 ④

07 (ㄷ) 모든 대각선의 길이가 같은 것은 아니다.
이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄴ)이다. 답 ②

08 다각형의 한 꼭짓점에서 내각과 외각의 크기의 합은 $180°$이므로 구하는 외각의 크기는
$180°-63°=117°$ 답 $117°$

09 $\angle x=180°-80°=100°$
$\angle y=180°-60°=120°$
$\therefore \angle x+\angle y=220°$ 답 $220°$

10 $(4x-10)+(x+30)+3x=180$이므로
$8x=160$ $\therefore x=20$ 답 20

11 △ABD에서　$\angle BAD+35°+90°=180°$

$\therefore \angle BAD=55°$

$\therefore \angle x=\angle BAC-\angle BAD$

$=90°-55°=35°$　답 $35°$

12 $\angle A=2\angle B$이므로

$2\angle B+\angle B+90°=180°$

$3\angle B=90°$　$\therefore \angle B=30°$

$\therefore \angle A=2\angle B=2\times30°=60°$　답 ③

13 $(x+15)+x=117$이므로

$2x=102$　$\therefore x=51$　답 ①

14 $\angle BAC=180°-105°=75°$이고

$\angle ACB=45°$ (맞꼭지각)이므로

$\angle x=75°+45°=120°$　답 $120°$

맞꼭지각의 크기는 서로 같다.

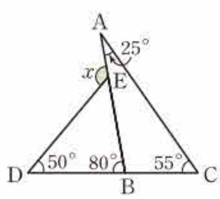
15 △ABC에서

$\angle ABD=25°+55°$

$=80°$

따라서 △EDB에서

$\angle x=50°+80°=130°$



답 $130°$

다른 풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AD}$를 그으면 △ADC에서

$\angle DAE+\angle ADE$

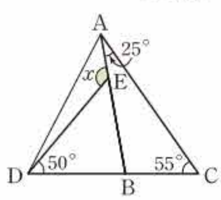
$=180°$

$-(25°+50°+55°)$

$=50°$

따라서 △ADE에서

$\angle x=180°-50°=130°$



Q쌤 한마디

도형에 대한 문제는 도형의 여러 가지 성질을 이용하여 다양한 방법으로 해결할 수 있습니다. **15**번에서는 삼각형의 내각과 외각의 관계를 이용하거나, 보조선을 그어 삼각형의 세 내각의 크기의 합이 180°임을 이용하여 문제를 해결할 수 있습니다. 다양한 방법으로 문제를 풀이하는 연습을 하면서 문제해결력을 기르도록 합니다.

16 $\angle x=31°+55°=86°$

$27°+\angle y=86°$이므로　$\angle y=59°$

$\therefore \angle x+\angle y=145°$　답 ⑤

17 $\angle ACB=180°-130°=50°$

△ABC는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle ABC=\angle ACB=50°$

$\therefore \angle x=50°+50°=100°$　답 $100°$

이등변삼각형의 두 내각의 크기는 같다.

18 △ADC는 $\overline{AD}=\overline{DC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle DCA=\angle DAC=35°$

$\therefore \angle CDB=35°+35°=70°$

△DBC는 $\overline{DC}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle x=\angle CDB=70°$　답 $70°$

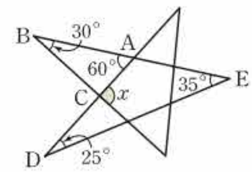
19 △ADE에서

$\angle BAC=25°+35°$

$=60°$

따라서 △ABC에서

$\angle x=30°+60°=90°$



답 ②

20 △BDG에서

$\angle FGE=40°+38°$

$=78°$

△ACE에서

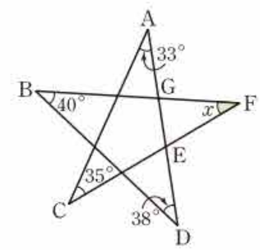
$\angle FEG=33°+35°$

$=68°$

△FGE에서

$78°+68°+\angle x=180°$

$\therefore \angle x=34°$



답 $34°$

21 주어진 다각형을 n각형이라 하면

$n-3=12$　$\therefore n=15$

따라서 십오각형의 변의 개수는 15이다.　답 15

22 $\dfrac{n(n-3)}{2}=44$이므로

$n(n-3)=88=11\times8$　$\therefore n=11$　답 ④

곱이 88인 두 자연수 중에서 차가 3인 두 수를 찾는다.
→ $88=1\times88$
$=2\times44$
$=4\times22$
$=8\times11$

23 꼭짓점의 개수가 12인 다각형은 십이각형이므로 십이각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는

$12-3=9$　$\therefore a=9$

변의 개수가 7인 다각형은 칠각형이므로 칠각형의 대각선의 개수는

$\dfrac{7\times(7-3)}{2}=14$　$\therefore b=14$

$\therefore a+b=23$　답 23

24 육각형의 대각선의 개수는

$\dfrac{6\times(6-3)}{2}=9$

구하는 다각형을 n각형이라 하면

$n-3=9$　$\therefore n=12$

따라서 구하는 다각형은 십이각형이다.　답 ④

Q BOX

09 다각형의 내각과 외각의 크기 W 27쪽

01 오각형의 내각의 크기의 합은

$180° \times (5-2) = 540°$

이므로

$100° + 130° + 115° + 105° + \angle x = 540°$

$\therefore \angle x = 90°$ 답 $90°$

> n각형의 내각의 크기의 합 ➔ $180° \times (n-2)$

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

(2) $\dfrac{180° \times (15-2)}{15} = 156°$

답 (1) $150°$ (2) $156°$

> 정n각형의 한 내각의 크기 ➔ $\dfrac{180° \times (n-2)}{n}$

03 (1) $\angle x + 115° + 120° = 360°$이므로

$\angle x = 125°$

(2) $95° + 80° + \angle x + 100° = 360°$이므로

$\angle x = 85°$

답 (1) $125°$ (2) $85°$

> 다각형의 외각의 크기의 합은 항상 $360°$이다.

04 (1) $\dfrac{360°}{3} = 120°$

(2) $\dfrac{360°}{20} = 18°$

답 (1) $120°$ (2) $18°$

> 정n각형의 한 외각의 크기 ➔ $\dfrac{360°}{n}$

05 육각형의 한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그을 때 만들어지는 삼각형의 개수는

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

따라서 육각형의 내각의 크기의 합은

$180° \times 4 = 720°$ $\therefore b = 720$

$\therefore a+b = 724$ 답 724

> n각형의 한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그어 만들 수 있는 삼각형의 개수 ➔ $n-2$

06 주어진 다각형을 n각형이라 하면

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

따라서 칠각형의 내각의 크기의 합은

$180° \times (7-2) = 900°$ 답 ③

07 주어진 다각형을 n각형이라 하면

$180° \times (n-2) = 1620°$

$n-2=9$ $\therefore n=11$

따라서 십일각형의 대각선의 개수는

$\dfrac{11 \times (11-3)}{2} = 44$ 답 44

08 오각형의 내각의 크기의 합은

$180° \times (5-2) = 540°$

이므로

$95° + 125° + \angle x + 90° + \angle x = 540°$

$2\angle x = 230°$ $\therefore \angle x = 115°$ 답 ④

09 육각형의 내각의 크기의 합은

$180° \times (6-2) = 720°$

이므로

$2x + 115 + (x+30) + 120 + 135 + 110 = 720$

$3x = 210$ $\therefore x = 70$ 답 70

10 사각형의 내각의 크기의 합은 $360°$이므로

$130° + \angle x + (180° - 105°) + 80° = 360°$

$\therefore \angle x = 75°$ 답 $75°$

11 오각형의 내각의 크기의 합은

$180° \times (5-2) = 540°$

이므로

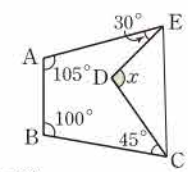
$90° + 110° + (180° - 60°) + (180° - \angle y) + \angle x$

$= 540°$

$\therefore \angle x - \angle y = 40°$ 답 $40°$

> 오목한 도형에서 각의 크기를 구할 때에는 보조선을 긋는다.

12 오른쪽 그림과 같이 $\overline{CE}$를 그으면 사각형의 내각의 크기의 합은 $360°$이므로



$\angle DCE + \angle DEC$

$= 360° - (105° + 100° + 45° + 30°)$

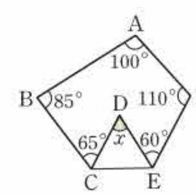
$= 80°$

따라서 $\triangle DCE$에서

$\angle x = 180° - (\angle DCE + \angle DEC)$

$= 180° - 80° = 100°$ 답 ②

13 오른쪽 그림과 같이 $\overline{CE}$를 그으면 오각형의 내각의 크기의 합은



$180° \times (5-2) = 540°$

이므로

$\angle DCE + \angle DEC$

$= 540° - (100° + 85° + 65° + 60° + 110°)$

$= 120°$

따라서 $\triangle DCE$에서

$\angle x = 180° - (\angle DCE + \angle DEC)$

$= 180° - 120° = 60°$ 답 $60°$

> 다각형의 한 꼭짓점에서 내각과 외각의 크기의 합은 $180°$이다.

14 다각형의 외각의 크기의 합은 $360°$이므로

$\angle x + (180° - 90°) + \angle y + (180° - 125°)$

$= 360°$

$\therefore \angle x + \angle y = 215°$ 답 ⑤

15 $\angle x = 180° - 95° = 85°$

다각형의 외각의 크기의 합은 $360°$이므로

$85° + 55° + (180° - 105°) + 70° + \angle y = 360°$

$\therefore \angle y = 75°$

답 $\angle x = 85°$, $\angle y = 75°$

16 다각형의 외각의 크기의 합은 $360°$이므로

$50°+\angle x+(180°-130°)+75°+40°$
$+(180°-105°)$
$=360°$

$\therefore \angle x=70°$ 답 $70°$

17 다각형의 외각의 크기의 합은 $360°$이므로

$55+45+(180-x)+70+85+(165-x)=360$

$2x=240 \quad \therefore x=120$ 답 ③

18 주어진 정다각형을 정n각형이라 하면

$n-3=5 \quad \therefore n=8$

따라서 정팔각형의 한 내각의 크기는

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

19 주어진 정다각형을 정n각형이라 하면

$180°\times(n-2)=720°$

$n-2=4 \quad \therefore n=6$

따라서 정육각형의 한 외각의 크기는

$\dfrac{360°}{6}=60°$ 답 ③

20 주어진 정다각형을 정n각형이라 하면

$\dfrac{360°}{n}=36° \quad \therefore n=10$

따라서 정십각형의 대각선의 개수는

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

답 ②

21 조건 (가), (나)를 만족시키는 다각형은 정다각형이므로 구하는 다각형을 정n각형이라 하면

$\dfrac{180°\times(n-2)}{n}=150°$

$180°\times n-360°=150°\times n$

$30°\times n=360° \quad \therefore n=12$

따라서 구하는 다각형은 정십이각형이다.

답 정십이각형

다른 풀이 조건 (가), (나)를 만족시키는 다각형은 정다각형이고 한 내각의 크기가 $150°$이므로 한 외각의 크기는

$180°-150°=30°$

구하는 다각형을 정n각형이라 하면

$\dfrac{360°}{n}=30° \quad \therefore n=12$

따라서 구하는 다각형은 정십이각형이다.

22 (1) 정n각형의 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 비가 $7:2$이므로 한 외각의 크기는

$180°\times\dfrac{2}{7+2}=40°$

(2) 정n각형의 한 외각의 크기가 $40°$이므로

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

답 (1) $40°$ (2) 9

Q BOX

정n각형의 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 비가 $a:b$이면 한 외각의 크기는 $180°\times\dfrac{b}{a+b}$

한 내각의 크기가 한 외각의 크기의 3배이다.

23 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 비가 $5:1$이므로 한 외각의 크기는

$180°\times\dfrac{1}{5+1}=30°$

구하는 정다각형을 정n각형이라 하면

$\dfrac{360°}{n}=30° \quad \therefore n=12$

따라서 구하는 정다각형은 정십이각형이다. 답 ⑤

24 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 비가 $3:1$이므로 한 외각의 크기는

$180°\times\dfrac{1}{3+1}=45°$

주어진 정다각형을 정n각형이라 하면

$\dfrac{360°}{n}=45° \quad \therefore n=8$

따라서 정팔각형의 내각의 크기의 합은

$180°\times(8-2)=1080°$ 답 ②

05 원과 부채꼴

10 원과 부채꼴 W 31쪽

01 답 (1) $\overset{\frown}{CD}$ (2) $\angle BOC$ (3) $\overline{AB}$

02 (1) $45:135=6:x$이므로

$1:3=6:x$ $\quad\therefore x=18$

(2) $x:35=18:9$이므로

$x:35=2:1$ $\quad\therefore x=70$

(3) $90:30=x:7$이므로

$3:1=x:7$ $\quad\therefore x=21$

(4) $x:100=2:10$이므로

$x:100=1:5,\quad 5x=100$

$\therefore x=20$

답 (1) 18 (2) 70 (3) 21 (4) 20

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

03 답 (1) 5 (2) 40

> 한 원에서
> ① 중심각의 크기가 같은 두 현의 길이는 같다.
> ② 길이가 같은 두 현에 대한 중심각의 크기는 같다.

04 $x:30=9:3$이므로

$x:30=3:1$ $\quad\therefore x=90$

$120:30=y:3$이므로

$4:1=y:3$ $\quad\therefore y=12$

$\therefore x-y=78$ 답 78

05 $2\angle AOC=\angle BOC$에서

$\angle AOC:\angle BOC=1:2$

따라서 $\overset{\frown}{AC}:16=1:2$이므로

$2\overset{\frown}{AC}=16$ $\quad\therefore \overset{\frown}{AC}=8\,(\text{cm})$ 답 8 cm

06 $\triangle OBC$는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OCB=\angle OBC=20°$

$\therefore \angle AOC=20°+20°=40°$

따라서 $\angle BOC=180°-40°=140°$이므로

$\overset{\frown}{AC}:\overset{\frown}{BC}=40:140=2:7$ 답 ④

> 이등변삼각형의 두 내각의 크기는 같다.

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

07 $\overset{\frown}{AB}:\overset{\frown}{BC}:\overset{\frown}{CA}=3:5:7$이므로

$\angle AOB:\angle BOC:\angle COA=3:5:7$

$\therefore \angle AOC=360°\times\dfrac{7}{3+5+7}$

$=360°\times\dfrac{7}{15}=168°$ 답 168°

08 $\overset{\frown}{AC}:\overset{\frown}{BC}=2:3$이므로

$\angle AOC:\angle BOC=2:3$

$\therefore \angle BOC=180°\times\dfrac{3}{2+3}=180°\times\dfrac{3}{5}=108°$

답 ⑤

09 $\overline{AO}\,/\!/\,\overline{BC}$이므로

$\angle OBC=\angle AOB=50°$ (엇각)

$\triangle OBC$는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OCB=\angle OBC=50°$

$\therefore \angle BOC=180°-(50°+50°)=80°$

따라서 $50:80=10:\overset{\frown}{BC}$이므로

$5:8=10:\overset{\frown}{BC},\quad 5\overset{\frown}{BC}=80$

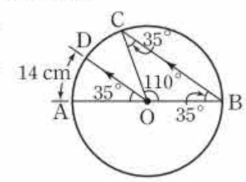
$\therefore \overset{\frown}{BC}=16\,(\text{cm})$ 답 16 cm

> 평행한 두 직선이 한 직선과 만날 때 생기는 동위각과 엇각의 크기는 각각 같다.

10 $\overline{BC}\,/\!/\,\overline{OD}$이므로

$\angle OBC=\angle AOD=35°$ (동위각)

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면 $\triangle OBC$는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로



$\angle OCB=\angle OBC=35°$

$\therefore \angle BOC$

$=180°-(35°+35°)$

$=110°$

따라서 $35:110=14:\overset{\frown}{BC}$이므로

$7:22=14:\overset{\frown}{BC},\quad 7\overset{\frown}{BC}=308$

$\therefore \overset{\frown}{BC}=44\,(\text{cm})$ 답 ②

11 $\angle COD=3\angle AOB$에서

$\angle AOB:\angle COD=1:3$

부채꼴 AOB의 넓이를 $S\,\text{cm}^2$라 하면

$S:24=1:3,\quad 3S=24$

$\therefore S=8$

따라서 부채꼴 AOB의 넓이는 $8\,\text{cm}^2$이다. 답 $8\,\text{cm}^2$

12 부채꼴 AOB와 부채꼴 COD의 넓이의 비가 $2:1$이므로

$(3x-30):x=2:1,\quad 3x-30=2x$

$\therefore x=30$ 답 ②

> (부채꼴 AOB의 넓이) $=2\times$(부채꼴 COD의 넓이)

13 $\overset{\frown}{AB}:\overset{\frown}{CD}=10:6=5:3$이므로

$\angle AOB:\angle COD=5:3$

부채꼴 COD의 넓이를 $S\,\text{cm}^2$라 하면

$30:S=5:3,\quad 5S=90$

$\therefore S=18$

따라서 부채꼴 COD의 넓이는 $18\,\text{cm}^2$이다.

답 $18\,\text{cm}^2$

14 $\angle AOB=\angle COD$이므로

$\overline{AB}=\overline{CD}=6\,(\text{cm})$ 답 6 cm

15 $\overline{AB}=\overline{CD}=\overline{DE}$이므로

$\angle AOB=\angle COD=\angle DOE=36°$

$\therefore \angle COE=36°+36°=72°$ 답 ③

16 $\triangle ABC$는 정삼각형이므로

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

따라서 $\angle AOB=\angle BOC=\angle COA$이므로 $\widehat{AB}$에 대한 중심각의 크기는

$\angle AOB=360°\times\frac{1}{3}=120°$ 답 $120°$

17 ① 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$\angle AOB=2\angle COD$에서 $\widehat{AB}=2\widehat{CD}$

② 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

$\overline{AB}<2\overline{CD}$

③ $\angle AOB$와 $\angle AOC$의 크기가 같은지는 알 수 없다.

④ 삼각형의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로 $\triangle AOB<2\triangle COD$

⑤ 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$\angle AOB=2\angle COD$에서

(부채꼴 COD의 넓이)

$=\frac{1}{2}\times$(부채꼴 AOB의 넓이)

답 ①, ⑤

18 (ㄱ) $\angle AOB:\angle COE=1:2$이므로

$\widehat{AB}:\widehat{CE}=1:2$, $2\widehat{AB}=\widehat{CE}$

$\therefore \widehat{AB}=\frac{1}{2}\widehat{CE}$

(ㄴ) $\angle AOB=\angle COD=\angle DOE$이므로

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

(ㄷ) 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

$\overline{CE}<\overline{CD}+\overline{DE}=2\overline{CD}$

(ㄹ) $\triangle AOB\equiv\triangle COD$이므로 $\triangle AOB=\triangle COD$

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄴ), (ㄹ)이다. 답 (ㄱ), (ㄴ), (ㄹ)

⑪ 부채꼴의 호의 길이와 넓이

W 34쪽

01 (1) $l=2\pi\times10=20\pi$ (cm)

$S=\pi\times10^2=100\pi$ (cm^2)

(2) 반지름의 길이가 4 cm이므로

$l=2\pi\times4=8\pi$ (cm)

$S=\pi\times4^2=16\pi$ (cm^2)

답 (1) $l=20\pi$ cm, $S=100\pi$ cm^2

(2) $l=8\pi$ cm, $S=16\pi$ cm^2

02 (1) 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi r=34\pi$ $\therefore r=17$

따라서 구하는 반지름의 길이는 17 cm이다.

(2) 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\pi r^2=25\pi$, $r^2=25$

이때 $25=5\times5$이므로 $r=5$

따라서 구하는 반지름의 길이는 5 cm이다.

답 (1) 17 cm (2) 5 cm

Q BOX

반지름의 길이가 r, 중심각의 크기가 $x°$인 부채꼴의 호의 길이를 l, 넓이를 S라 하면

$l=2\pi r\times\frac{x}{360}$,

$S=\pi r^2\times\frac{x}{360}$

반지름의 길이가 r, 호의 길이가 l인 부채꼴의 넓이를 S라 하면

$S=\frac{1}{2}lr$

$\overline{AO}=\overline{CO}$,

$\angle AOB=\angle COD$,

$\overline{BO}=\overline{DO}$이므로

$\triangle AOB\equiv\triangle COD$

(SAS 합동)

반지름의 길이가 r인 원의 둘레의 길이를 l, 넓이를 S라 하면

$l=2\pi r$, $S=\pi r^2$

03 (1) $l=2\pi\times2\times\frac{45}{360}=\frac{\pi}{2}$ (cm)

$S=\pi\times2^2\times\frac{45}{360}=\frac{\pi}{2}$ (cm^2)

(2) 부채꼴의 중심각의 크기는 $360°-150°=210°$이므로

$l=2\pi\times12\times\frac{210}{360}=14\pi$ (cm)

$S=\pi\times12^2\times\frac{210}{360}=84\pi$ (cm^2)

답 (1) $l=\frac{\pi}{2}$ cm, $S=\frac{\pi}{2}$ cm^2

(2) $l=14\pi$ cm, $S=84\pi$ cm^2

04 (1) $\frac{1}{2}\times2\pi\times8=8\pi$ (cm^2)

(2) $\frac{1}{2}\times6\pi\times10=30\pi$ (cm^2)

답 (1) 8π cm^2 (2) 30π cm^2

05 반지름의 길이가 6 cm이므로 구하는 넓이는

$\frac{1}{2}\times\pi\times6^2=18\pi$ (cm^2) 답 18π cm^2

06 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi r=24\pi$ $\therefore r=12$

따라서 구하는 넓이는

$\pi\times12^2=144\pi$ (cm^2) 답 ⑤

07 색칠한 부분의 둘레의 길이는

$2\pi\times8+2\pi\times4=16\pi+8\pi$

$=24\pi$ (cm)

색칠한 부분의 넓이는

$\pi\times8^2-\pi\times4^2=64\pi-16\pi$

$=48\pi$ (cm^2)

답 24π cm, 48π cm^2

08 $\frac{1}{2}\times\pi\times9^2-\frac{1}{2}\times\pi\times6^2+\frac{1}{2}\times\pi\times3^2$

$=\frac{81}{2}\pi-18\pi+\frac{9}{2}\pi$

$=27\pi$ (cm^2) 답 ③

09 (호의 길이)$=2\pi\times10\times\frac{144}{360}=8\pi$ (cm)

(넓이)$=\pi\times10^2\times\frac{144}{360}=40\pi$ (cm^2)

답 8π cm, 40π cm^2

10 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라 하면

$2\pi\times9\times\frac{x}{360}=4\pi$ $\therefore x=80$

따라서 구하는 중심각의 크기는 $80°$이다. 답 ④

11 $\widehat{AC}:\widehat{BC}=1:3$에서 $\angle AOC:\angle BOC=1:3$이므로

$$\angle AOC=180^\circ\times\frac{1}{1+3}=180^\circ\times\frac{1}{4}=45^\circ$$

$$\therefore\ \widehat{AC}=2\pi\times12\times\frac{45}{360}=3\pi\,(\text{cm})$$ 답 3π cm

다른 풀이 $\widehat{AB}=\frac{1}{2}\times2\pi\times12=12\pi\,(\text{cm})$

$\widehat{AC}:\widehat{BC}=1:3$이므로

$$\widehat{AC}=12\pi\times\frac{1}{1+3}=12\pi\times\frac{1}{4}=3\pi\,(\text{cm})$$

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

(2) $\pi\times6^2\times\frac{120}{360}=12\pi\,(\text{cm}^2)$

답 (1) 120° (2) 12π cm^2

13 $\frac{1}{2}\times14\pi\times12=84\pi\,(\text{cm}^2)$ 답 ①

14 부채꼴의 호의 길이를 l cm라 하면

$\frac{1}{2}\times l\times10=40\pi$ $\quad\therefore\ l=8\pi$

따라서 구하는 호의 길이는 8π cm이다. 답 ②

15 구하는 넓이의 합은 반지름의 길이가 6 cm이고 호의 길이가

$\pi+2\pi+3\pi=6\pi\,(\text{cm})$

인 부채꼴의 넓이와 같으므로

$\frac{1}{2}\times6\pi\times6=18\pi\,(\text{cm}^2)$ 답 18π cm^2

16 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{1}{2}\times10\pi\times r=60\pi$ $\quad\therefore\ r=12$

부채꼴의 중심각의 크기를 x°라 하면 호의 길이가 10π cm이므로

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

따라서 구하는 중심각의 크기는 150°이다. 답 ⑤

17 (1) $2\pi\times4\times\frac{120}{360}=\frac{8}{3}\pi\,(\text{cm})$

(2) $2\pi\times2\times\frac{120}{360}=\frac{4}{3}\pi\,(\text{cm})$

(3) $\overline{AC}=4-2=2\,(\text{cm})$

(4) $\frac{8}{3}\pi+2+\frac{4}{3}\pi+2=4\pi+4\,(\text{cm})$

답 (1) $\frac{8}{3}\pi$ cm (2) $\frac{4}{3}\pi$ cm (3) 2 cm (4) $(4\pi+4)$ cm

18 $\frac{1}{2}\times2\pi\times8+\frac{1}{2}\times2\pi\times4+4\times2$

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

$=12\pi+8\,(\text{cm})$ 답 $(12\pi+8)$ cm

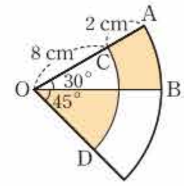
Q BOX

$\overline{AC}+\overline{OB}+\overline{OD}$
$=(\overline{AC}+\overline{OD})+\overline{OB}$
$=(\overline{AC}+\overline{OC})+\overline{OB}$
$=\overline{OA}+\overline{OB}$
$=\overline{OB}+\overline{OB}$
$=2\overline{OB}$

정n각형의 한 내각의 크기 → $\frac{180^\circ\times(n-2)}{n}$

$\widehat{AB}+\overline{AC}+\widehat{CD}+\overline{DB}$

19 오른쪽 그림에서 색칠한 부분의 둘레의 길이는



$\widehat{AB}+\widehat{CD}+\overline{AC}+\overline{OB}+\overline{OD}$

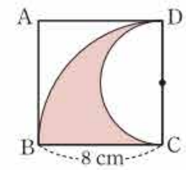
$=2\pi\times10\times\frac{30}{360}$

$\quad+2\pi\times8\times\frac{75}{360}+10\times2$

$=\frac{5}{3}\pi+\frac{10}{3}\pi+20$

$=5\pi+20\,(\text{cm})$ 답 ②

20 오른쪽 그림에서 색칠한 부분의 둘레의 길이는



$\widehat{BD}+\widehat{CD}+\overline{BC}$

$=2\pi\times8\times\frac{90}{360}+\frac{1}{2}\times2\pi\times4$

$\quad+8$

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

$=8\pi+8\,(\text{cm})$ 답 $(8\pi+8)$ cm

21 $\pi\times9^2\times\frac{160}{360}-\pi\times6^2\times\frac{160}{360}=36\pi-16\pi$

$=20\pi\,(\text{cm}^2)$

답 ①

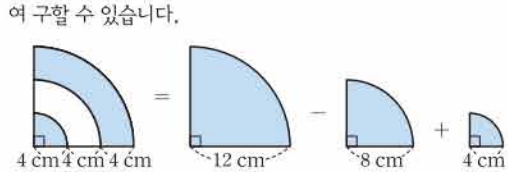
22 $\pi\times12^2\times\frac{90}{360}-\pi\times8^2\times\frac{90}{360}+\pi\times4^2\times\frac{90}{360}$

$=36\pi-16\pi+4\pi$

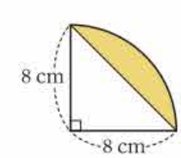
$=24\pi\,(\text{cm}^2)$ 답 ③

Q쌤 한마디

주어진 부채꼴에서 색칠한 부분의 넓이는 다음과 같이 생각하여 구할 수 있습니다.



23 구하는 넓이는 오른쪽 그림의 색칠한 부분의 넓이의 2배와 같으므로



$\left(\pi\times8^2\times\frac{90}{360}-\frac{1}{2}\times8\times8\right)\times2$

$=(16\pi-32)\times2$

$=32\pi-64\,(\text{cm}^2)$ 답 $(32\pi-64)$ cm^2

24 $360^\circ-100^\circ=260^\circ$이므로 구하는 넓이는

$\pi\times12^2\times\frac{260}{360}-\pi\times6^2\times\frac{260}{360}+\pi\times6^2\times\frac{100}{360}$

$=104\pi-26\pi+10\pi$

$=88\pi\,(\text{cm}^2)$ 답 ④

06 다면체와 회전체

12 다면체

W 38쪽

01 (3) 옆면의 모양이 직사각형인 다면체는 각기둥이므로 (ㄴ), (ㅁ)이다.

(4) 각 다면체의 면의 개수는

(ㄱ) $4+1=5$　(ㄴ) $3+2=5$

(ㄷ) $4+2=6$　(ㄹ) $6+1=7$

(ㅁ) $5+2=7$　(ㅂ) $6+2=8$

따라서 면의 개수가 8인 다면체는 (ㅂ)이다.

(5) 각 다면체의 모서리의 개수는

(ㄱ) $2\times4=8$　(ㄴ) $3\times3=9$

(ㄷ) $3\times4=12$　(ㄹ) $2\times6=12$

(ㅁ) $3\times5=15$　(ㅂ) $3\times6=18$

따라서 모서리의 개수가 12인 다면체는 (ㄷ), (ㄹ)이다.

(6) 각 다면체의 꼭짓점의 개수는

(ㄱ) $4+1=5$　(ㄴ) $2\times3=6$

(ㄷ) $2\times4=8$　(ㄹ) $6+1=7$

(ㅁ) $2\times5=10$　(ㅂ) $2\times6=12$

따라서 꼭짓점의 개수가 10인 다면체는 (ㅁ)이다.

답 (1) (ㄴ), (ㄷ), (ㅁ), (ㅂ)　(2) (ㄱ), (ㄷ)　(3) (ㄴ), (ㅁ)　(4) (ㅂ)　(5) (ㄷ), (ㄹ)　(6) (ㅁ)

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

03 (ㄴ) 원뿔은 원과 곡면으로 둘러싸여 있으므로 다면체가 아니다.

(ㄹ) 평면도형은 입체도형이 아니므로 다면체가 아니다.

이상에서 다면체인 것은 (ㄱ), (ㄷ)이다.　답 (ㄱ), (ㄷ)

04 ② 원기둥은 원과 곡면으로 둘러싸여 있으므로 다면체가 아니다.

답 ②

05 각 다면체의 면의 개수는

① $3+2=5$　② $4+2=6$

③ $4+1=5$　④ $4+2=6$

⑤ $5+1=6$

따라서 육면체가 아닌 것은 ①, ③이다.　답 ①, ③

06 각 다면체의 면의 개수는

① $6+1=7$　② $7+2=9$

③ $8+2=10$　④ $9+1=10$

⑤ $10+2=12$

따라서 면의 개수가 가장 많은 것은 ⑤이다.　답 ⑤

Q BOX

면의 개수
➔ n각기둥: $n+2$
n각뿔: $n+1$
n각뿔대: $n+2$

모서리의 개수
➔ n각기둥: $3n$
n각뿔: $2n$
n각뿔대: $3n$

옆면의 모양
➔ 각기둥: 직사각형
각뿔: 삼각형
각뿔대: 사다리꼴

꼭짓점의 개수
➔ n각기둥: $2n$
n각뿔: $n+1$
n각뿔대: $2n$

07 육각뿔대의 모서리의 개수는

$3\times6=18$　$\therefore a=18$

칠각뿔의 꼭짓점의 개수는

$7+1=8$　$\therefore b=8$

$\therefore a+b=26$　답 26

08 주어진 각기둥을 n각기둥이라 하면

$2n=20$　$\therefore n=10$

십각기둥의 면의 개수는

$10+2=12$　$\therefore a=12$

십각기둥의 모서리의 개수는

$3\times10=30$　$\therefore b=30$

$\therefore b-a=18$　답 18

09 각 다면체의 옆면의 모양은

① 직사각형　② 사다리꼴　③ 삼각형

④ 직사각형　⑤ 사다리꼴

답 ③

10 답 ④

11 ④ 모서리의 개수는 $3\times7=21$이다.

답 ④

12 (ㄷ) 구각뿔대의 면의 개수는　$9+2=11$

팔각기둥의 면의 개수는　$8+2=10$

따라서 구각뿔대와 팔각기둥의 면의 개수는 다르다.

(ㄹ) 구각뿔대의 꼭짓점의 개수는　$2\times9=18$

구각뿔의 꼭짓점의 개수는　$9+1=10$

따라서 구각뿔대와 구각뿔의 꼭짓점의 개수는 다르다.

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄴ)이다.　답 (ㄱ), (ㄴ)

13 ⑤ n각뿔대의 모서리의 개수는 $3n$이다.

답 ⑤

14 조건 (가), (나)를 만족시키는 입체도형은 각뿔대이다.

이때 구하는 입체도형을 n각뿔대라 하면 조건 (다)에서 꼭짓점의 개수가 14이므로

$2n=14$　$\therefore n=7$

따라서 구하는 입체도형은 칠각뿔대이다.

답 칠각뿔대

15 밑면이 2개이고 옆면의 모양은 직사각형인 입체도형은 각기둥이다.

이때 구하는 입체도형을 n각기둥이라 하면 모서리의 개수가 18이므로

$3n=18$　$\therefore n=6$

따라서 구하는 입체도형은 육각기둥이다.

답 육각기둥

16 조건 ㈎, ㈏를 만족시키는 입체도형은 각뿔이다.
이때 주어진 입체도형을 n각뿔이라 하면 조건 ㈐에서 면의 개수가 9이므로

$n+1=9 \quad \therefore n=8$

팔각뿔의 모서리의 개수는

$2\times 8=16 \quad \therefore a=16$

팔각뿔의 꼭짓점의 개수는

$8+1=9 \quad \therefore b=9$

$\therefore a+b=25$ 답 25

17 답 ⑤

18 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 ①

19 각 정다면체의 모서리의 개수는
① 6 ② 12 ③ 12 ④ 30 ⑤ 30
답 ④, ⑤

20 정육면체의 꼭짓점의 개수는 8이므로

$a=8$

정이십면체의 면의 개수는 20이므로

$b=20$

$\therefore a+b=28$ 답 28

21 면의 개수가 가장 적은 정다면체는 정사면체이고, 정사면체의 모서리의 개수는 6이므로

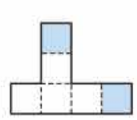
$a=6$

꼭짓점의 개수가 가장 많은 정다면체는 정십이면체이므로

$b=12$

$\therefore b-a=6$ 답 6

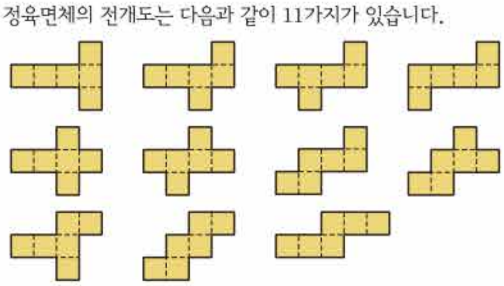
22 ⑤ 오른쪽 그림의 색칠한 면이 겹쳐지므로 정육면체를 만들 수 없다.



답 ⑤

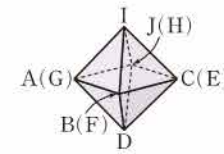
Q쌤 한마디

정육면체의 전개도는 다음과 같이 11가지가 있습니다.



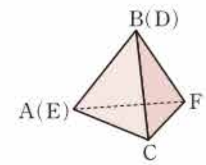
Q BOX

23 주어진 전개도로 정팔면체를 만들면 오른쪽 그림과 같으므로 $\overline{AB}$와 겹쳐지는 모서리는 $\overline{GF}$이다.



답 $\overline{GF}$

24 주어진 전개도로 정사면체를 만들면 오른쪽 그림과 같으므로 $\overline{AB}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{CF}$이다.



답 $\overline{CF}$

꼬인 위치
➔ 공간에서 두 직선이 만나지도 않고 평행하지도 않다.

25 ③ 꼭짓점의 개수는 20이다.

답 ③

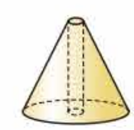
정다면체의 전개도에서 면의 개수를 세면 정다면체의 이름을 알 수 있다.

13 회전체

W 42쪽

01 (2) 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같다.

(4) 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같다.



답 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×

02 답 (1) 원 (2) 이등변삼각형

03 답 (1) 4, 8π, 10 (2) 15, 10π, 5
(3) 15, 3, 6π, 18π, 9

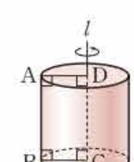
$2\pi\times 4=8\pi\,(\mathrm{cm})$

$2\pi\times 5=10\pi\,(\mathrm{cm})$

04 답 ④

05 회전체는 반구, 원뿔대의 2개이다. 답 2

06 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같은 원기둥이다.
이때 높이가 되는 선분은 $\overline{AB}$ (또는 $\overline{CD}$)이다.

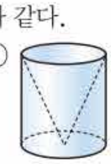


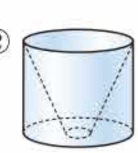
답 ③

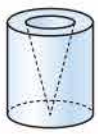
원기둥의 높이는 두 밑면 사이의 거리이다.

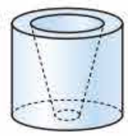
07 답 ①

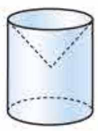
08 각 평면도형을 회전시킬 때 생기는 회전체는 다음과 같다.

① 

② 

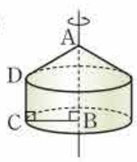
③ 

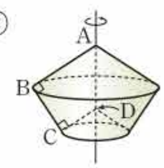
④ 

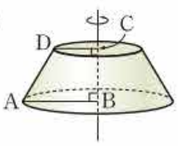
⑤ 

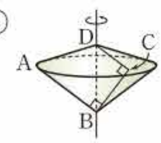
답 ③

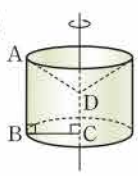
09 각 선분을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 다음과 같다.

① 

② 

③ 

④ 

⑤ 

따라서 회전축이 될 수 있는 것은 $\overline{BC}$이다. 답 ③

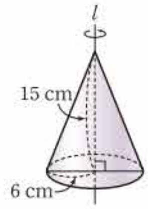
10 주어진 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면은 네 변의 길이가 모두 같은 사각형이므로 마름모이다. 답 ⑤

11 답 원뿔대

12 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면이 항상 합동인 회전체는 원기둥이다. 답 ④

13 답 ④

14 입체도형은 오른쪽 그림과 같으므로 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면의 넓이는 회전시키기 전의 직각삼각형의 넓이의 2배와 같다.



따라서 구하는 단면의 넓이는

$$\left(\frac{1}{2}\times 6\times 15\right)\times 2=90\,(\mathrm{cm}^2)$$

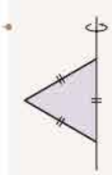
답 ①

Q BOX

반지름의 길이가 r인 원의 둘레의 길이
→ $2\pi r$

반지름의 길이가 r인 원의 넓이
→ πr^2

원뿔의 전개도에서
(부채꼴의 호의 길이)
=(밑면의 둘레의 길이)

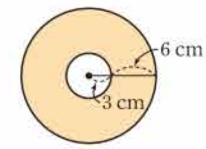


원뿔, 원뿔대, 구, 반구를 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면은 모두 원이지만 그 크기는 서로 다르므로 합동이 아니다.

15 반원을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 구이다.
구의 단면의 둘레의 길이가 최대인 경우는 구를 중심을 포함하는 평면으로 자를 때이고, 이때 단면은 반지름의 길이가 4 cm인 원이므로 구하는 둘레의 길이는

$2\pi\times 4=8\pi\,(\mathrm{cm})$ 답 8π cm

16 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 오른쪽 그림과 같으므로 구하는 넓이는



$\pi\times 9^2-\pi\times 3^2$
$=72\pi\,(\mathrm{cm}^2)$

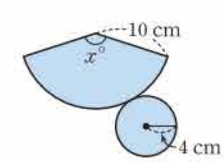
답 72π cm^2

17 답 $\overline{AD}$, $\overline{BC}$

18 원기둥의 전개도에서 옆면이 되는 직사각형의 가로의 길이는 밑면의 둘레의 길이와 같으므로
$2\pi\times 2=4\pi\,(\mathrm{cm})$ 답 4π cm

19 (1) $2\pi\times 12\times\frac{90}{360}=6\pi\,(\mathrm{cm})$
(2) 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면 밑면의 둘레의 길이는 옆면이 되는 부채꼴의 호의 길이와 같으므로
$2\pi r=6\pi$ $\therefore r=3$
따라서 원뿔의 밑면의 반지름의 길이는 3 cm이다.
답 (1) 6π cm (2) 3 cm

20 오른쪽 그림과 같은 원뿔의 전개도에서 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라 하면



$2\pi\times 10\times\frac{x}{360}=2\pi\times 4$
$\therefore x=144$
따라서 구하는 중심각의 크기는 144°이다. 답 ②

21 ② 구는 전개도를 그릴 수 없다.
④ 원뿔대를 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 사다리꼴이다.
답 ②, ④

22 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 원뿔대이다.
② 두 밑면은 서로 평행하지만 합동은 아니다.
③ 원뿔을 회전축에 수직인 평면으로 잘라서 만들 수 있다.
⑤ 원뿔대의 전개도에서 옆면을 이루는 도형은 부채꼴의 일부분이다.
답 ①, ④

07 입체도형의 겉넓이와 부피

14 기둥의 겉넓이와 부피

W 46쪽

01 (1) $5\times4=20\,(\text{cm}^2)$
(2) $(5+4+5+4)\times5=90\,(\text{cm}^2)$
(3) $20\times2+90=130\,(\text{cm}^2)$
답 (1) 20 cm^2 (2) 90 cm^2 (3) 130 cm^2

(기둥의 겉넓이) $=$ (밑넓이) $\times2$ $+$ (옆넓이)

02 (1) $\pi\times6^2=36\pi\,(\text{cm}^2)$
(2) $(2\pi\times6)\times10=120\pi\,(\text{cm}^2)$
(3) $36\pi\times2+120\pi=192\pi\,(\text{cm}^2)$
답 (1) $36\pi\text{ cm}^2$ (2) $120\pi\text{ cm}^2$ (3) $192\pi\text{ cm}^2$

03 (1) $7\times3=21\,(\text{cm}^2)$
(2) $21\times9=189\,(\text{cm}^3)$
답 (1) 21 cm^2 (2) 189 cm^3

(기둥의 부피) $=$ (밑넓이) $\times$ (높이)

04 (1) $\pi\times8^2=64\pi\,(\text{cm}^2)$
(2) $64\pi\times5=320\pi\,(\text{cm}^3)$
답 (1) $64\pi\text{ cm}^2$ (2) $320\pi\text{ cm}^3$

05 (밑넓이) $=\frac{1}{2}\times12\times5=30\,(\text{cm}^2)$
(옆넓이) $=(13+5+12)\times9=270\,(\text{cm}^2)$
$\therefore$ (겉넓이) $=30\times2+270=330\,(\text{cm}^2)$
답 ④

06 (밑넓이) $=\frac{1}{2}\times(4+12)\times3=24\,(\text{cm}^2)$
(옆넓이) $=(5+12+5+4)\times h=26h\,(\text{cm}^2)$
이때 사각기둥의 겉넓이가 308 cm^2이므로
$24\times2+26h=308,\quad 26h=260$
$\therefore h=10$
답 10

(사다리꼴의 넓이) $=\frac{1}{2}\times\{$(윗변의 길이) $+$ (아랫변의 길이)$\}\times$ (높이)

07 정육면체의 한 모서리의 길이를 a cm라 하면 겉넓이가 384 cm^2이므로
$(a\times a)\times6=384,\quad a^2=64$
이때 $8\times8=64$이므로
$a=8$
따라서 정육면체의 한 모서리의 길이는 8 cm이다.
답 8 cm

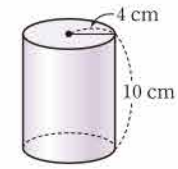
정육면체의 겉넓이는 정사각형인 한 면의 넓이의 6배와 같다.

08 (밑넓이) $=\pi\times6^2=36\pi\,(\text{cm}^2)$
(옆넓이) $=(2\pi\times6)\times8=96\pi\,(\text{cm}^2)$
$\therefore$ (겉넓이) $=36\pi\times2+96\pi=168\pi\,(\text{cm}^2)$
답 $168\pi\text{ cm}^2$

밑면인 원의 반지름의 길이는 $\frac{1}{2}\times12=6\,(\text{cm})$

09 (밑넓이) $=\pi\times5^2=25\pi\,(\text{cm}^2)$
원기둥의 높이를 h cm라 하면
(옆넓이) $=(2\pi\times5)\times h=10h\pi\,(\text{cm}^2)$
이때 원기둥의 겉넓이가 $110\pi\text{ cm}^2$이므로
$25\pi\times2+10h\pi=110\pi$
$10h\pi=60\pi\qquad\therefore h=6$
따라서 원기둥의 높이는 6 cm이다.
답 ②

10 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로

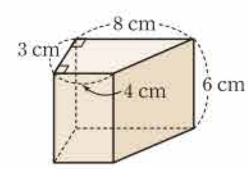


(밑넓이) $=\pi\times4^2=16\pi\,(\text{cm}^2)$
(옆넓이) $=(2\pi\times4)\times10$
$=80\pi\,(\text{cm}^2)$
$\therefore$ (겉넓이) $=16\pi\times2+80\pi=112\pi\,(\text{cm}^2)$
답 $112\pi\text{ cm}^2$

11 (밑넓이) $=\frac{1}{2}\times(4+8)\times3=18\,(\text{cm}^2)$이므로
(부피) $=18\times6=108\,(\text{cm}^3)$
답 108 cm^3

Q쌤 한마디

주어진 사각기둥을 밑면이 바닥에 닿도록 세워 놓으면 오른쪽 그림과 같이 밑면이 사다리꼴이고 높이가 6 cm인 사각기둥임을 쉽게 알 수 있습니다.



12 (밑넓이) $=\frac{1}{2}\times8\times15=60\,(\text{cm}^2)$
삼각기둥의 높이를 h cm라 하면 부피가 420 cm^3이므로
$60\times h=420$
$\therefore h=7$
따라서 삼각기둥의 높이는 7 cm이다.
답 7 cm

13 (밑넓이) $=\frac{1}{2}\times9\times6+\frac{1}{2}\times9\times4$
$=45\,(\text{cm}^2)$
이므로
(부피) $=45\times7=315\,(\text{cm}^3)$
답 ④

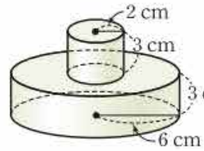
밑넓이는 밑변의 길이가 9 cm이고 높이가 각각 6 cm, 4 cm인 두 삼각형의 넓이의 합이다.

14 (밑넓이) $=\pi\times4^2=16\pi\,(\text{cm}^2)$이므로
(부피) $=16\pi\times11=176\pi\,(\text{cm}^3)$
답 ③

15 (밑넓이) $=\pi\times5^2=25\pi\,(\text{cm}^2)$
원기둥의 높이를 h cm라 하면 부피가 $175\pi\text{ cm}^3$이므로
$25\pi\times h=175\pi$
$\therefore h=7$
따라서 원기둥의 높이는 7 cm이다.
답 7 cm

W 07 입체도형의 겉넓이와 부피

16 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



(작은 원기둥의 부피)

$=(\pi\times2^2)\times3$

$=12\pi\,(\text{cm}^3)$

(큰 원기둥의 부피)$=(\pi\times6^2)\times3=108\pi\,(\text{cm}^3)$

따라서 구하는 회전체의 부피는

$12\pi+108\pi=120\pi\,(\text{cm}^3)$ 답 ①

17 (밑넓이)$=\pi\times3^2=9\pi\,(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=(2\pi\times3)\times6=36\pi\,(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=9\pi\times2+36\pi=54\pi\,(\text{cm}^2)$

답 $54\pi\text{ cm}^2$

18 밑면의 한 변의 길이가 3 cm이므로

(밑넓이)$=3\times3=9\,(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (부피)$=9\times6=54\,(\text{cm}^3)$ 답 ②

19 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times(4+10)\times4=28\,(\text{cm}^2)$이므로

(부피)$=28\times5=140\,(\text{cm}^3)$ 답 ①

20 (1) 부채꼴의 호의 길이는

$2\pi\times6\times\frac{60}{360}=2\pi\,(\text{cm})$

(2) (밑넓이)$=\pi\times6^2\times\frac{60}{360}=6\pi\,(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=(2\pi+6\times2)\times8=16\pi+96\,(\text{cm}^2)$

(3) $6\pi\times2+(16\pi+96)=28\pi+96\,(\text{cm}^2)$

(4) $6\pi\times8=48\pi\,(\text{cm}^3)$

답 (1) 2π, 6, 6, 8
(2) $6\pi\text{ cm}^2$, $(16\pi+96)\text{ cm}^2$
(3) $(28\pi+96)\text{ cm}^2$ (4) $48\pi\text{ cm}^3$

21 (밑넓이)$=\pi\times4^2\times\frac{225}{360}=10\pi\,(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=\left(2\pi\times4\times\frac{225}{360}+4\times2\right)\times7$

$=35\pi+56\,(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=10\pi\times2+(35\pi+56)$

$=55\pi+56\,(\text{cm}^2)$

답 $(55\pi+56)\text{ cm}^2$

22 (밑넓이)$=\pi\times9^2\times\frac{120}{360}=27\pi\,(\text{cm}^2)$

기둥의 높이를 h cm라 하면 부피가 $162\pi\text{ cm}^3$이므로

$27\pi\times h=162\pi$ $\therefore h=6$

따라서 기둥의 높이는 6 cm이다. 답 ①

23 (1) $7\times7-3\times3=40\,(\text{cm}^2)$

(2) $(7\times4)\times8=224\,(\text{cm}^2)$

(3) $(3\times4)\times8=96\,(\text{cm}^2)$

(4) $40\times2+224+96=400\,(\text{cm}^2)$

답 (1) 40 cm^2 (2) 224 cm^2
(3) 96 cm^2 (4) 400 cm^2

Q BOX

$12\times\frac{1}{4}=3\,(\text{cm})$

반지름의 길이가 4 cm이고 중심각의 크기가 225°인 부채꼴의 둘레의 길이

사각뿔의 옆면의 개수는 4이다.

(뿔의 겉넓이)
=(밑넓이)+(옆넓이)

(뿔의 부피)
$=\frac{1}{3}\times$(밑넓이)
$\times$(높이)

구멍이 뚫린 기둥의 겉넓이를 구할 때, 옆넓이는 큰 기둥의 옆넓이와 작은 기둥의 옆넓이를 더한 것이다.

24 (1) $\pi\times8^2-\pi\times4^2=48\pi\,(\text{cm}^2)$

(2) $48\pi\times6=288\pi\,(\text{cm}^3)$

답 (1) $48\pi\text{ cm}^2$ (2) $288\pi\text{ cm}^3$

다른 풀이 (2) (부피)=(큰 원기둥의 부피)

$-$(작은 원기둥의 부피)

$=(\pi\times8^2)\times6-(\pi\times4^2)\times6$

$=384\pi-96\pi$

$=288\pi\,(\text{cm}^3)$

25 (밑넓이)$=5\times5-\frac{1}{2}\times2\times3=22\,(\text{cm}^2)$이므로

(부피)$=22\times7=154\,(\text{cm}^3)$ 답 ③

다른 풀이 (부피)

=(사각기둥의 부피)$-$(삼각기둥의 부피)

$=(5\times5)\times7-\left(\frac{1}{2}\times2\times3\right)\times7$

$=175-21$

$=154\,(\text{cm}^3)$

26 (밑넓이)$=6\times6-\pi\times2^2=36-4\pi\,(\text{cm}^2)$

(사각기둥의 옆넓이)$=(6\times4)\times9=216\,(\text{cm}^2)$

(원기둥의 옆넓이)$=(2\pi\times2)\times9=36\pi\,(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=(36-4\pi)\times2+216+36\pi$

$=28\pi+288\,(\text{cm}^2)$ 답 ④

15 뿔의 겉넓이와 부피

W 50쪽

01 (1) $3\times3=9\,(\text{cm}^2)$

(2) $\left(\frac{1}{2}\times3\times6\right)\times4=36\,(\text{cm}^2)$

(3) $9+36=45\,(\text{cm}^2)$

답 (1) 9 cm^2 (2) 36 cm^2 (3) 45 cm^2

02 (1) $\pi\times4^2=16\pi\,(\text{cm}^2)$

(2) $\frac{1}{2}\times(2\pi\times4)\times7=28\pi\,(\text{cm}^2)$

(3) $16\pi+28\pi=44\pi\,(\text{cm}^2)$

답 (1) $16\pi\text{ cm}^2$ (2) $28\pi\text{ cm}^2$ (3) $44\pi\text{ cm}^2$

03 (1) $9\times5=45\,(\text{cm}^2)$

(2) $\frac{1}{3}\times45\times8=120\,(\text{cm}^3)$

답 (1) 45 cm^2 (2) 120 cm^3

04 (1) $\pi\times3^2=9\pi\,(\text{cm}^2)$

(2) $\frac{1}{3}\times9\pi\times5=15\pi\,(\text{cm}^3)$

답 (1) $9\pi\text{ cm}^2$ (2) $15\pi\text{ cm}^3$

05 (밑넓이)$=6\times6=36\,(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times6\times9\right)\times4=108\,(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=36+108=144\,(\text{cm}^2)$

답 144 cm²

06 (밑넓이)$=4\times4=16\,(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times4\times h\right)\times4=8h\,(\text{cm}^2)$

이때 사각뿔의 겉넓이가 88 cm²이므로

$16+8h=88,\quad 8h=72$

$\therefore h=9$

답 ③

07 (밑넓이)$=\pi\times5^2=25\pi\,(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=\frac{1}{2}\times(2\pi\times5)\times8=40\pi\,(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=25\pi+40\pi=65\pi\,(\text{cm}^2)$

답 ②

08 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{1}{2}\times(2\pi\times r)\times5=20\pi$

$5\pi r=20\pi\quad\therefore r=4$

따라서 원뿔의 겉넓이는

$\pi\times4^2+20\pi=36\pi\,(\text{cm}^2)$

답 36π cm²

09 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times6\times5=15\,(\text{cm}^2)$이므로

(부피)$=\frac{1}{3}\times15\times7=35\,(\text{cm}^3)$

답 35 cm³

10 밑면의 한 변의 길이를 x cm라 하면

(밑넓이)$=x\times x=x^2\,(\text{cm}^2)$

사각뿔의 부피가 270 cm³이므로

$\frac{1}{3}\times x^2\times10=270,\quad x^2=81$

이때 $81=9\times9$이므로

$x=9$

따라서 사각뿔의 밑면의 한 변의 길이는 9 cm이다.

답 ⑤

11 (밑넓이)$=\pi\times3^2=9\pi\,(\text{cm}^2)$이므로

(부피)$=\frac{1}{3}\times9\pi\times6=18\pi\,(\text{cm}^3)$

답 ④

12 (밑넓이)$=\pi\times5^2=25\pi\,(\text{cm}^2)$

원뿔의 높이를 h cm라 하면 부피가 75π cm³이므로

$\frac{1}{3}\times25\pi\times h=75\pi$

$\therefore h=9$

따라서 원뿔의 높이는 9 cm이다.

답 9 cm

Q BOX

구하는 입체도형의 부피는 위쪽 원뿔의 부피와 아래쪽 원뿔의 부피의 합이다.

밑면인 원의 반지름의 길이는 $\frac{1}{2}\times10=5\,(\text{cm})$

큰 원뿔의 모선의 길이는 $4+2=6\,(\text{cm})$

큰 사각뿔의 높이는 $6+6=12\,(\text{cm})$

밑면인 원의 반지름의 길이는 $\frac{1}{2}\times6=3\,(\text{cm})$

13 (위쪽 원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times3$

$=16\pi\,(\text{cm}^3)$

(아래쪽 원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times6$

$=32\pi\,(\text{cm}^3)$

따라서 구하는 입체도형의 부피는

$16\pi+32\pi=48\pi\,(\text{cm}^3)$

답 ⑤

14 (1) $3\times3+7\times7=58\,(\text{cm}^2)$

(2) $\left\{\frac{1}{2}\times(3+7)\times5\right\}\times4=100\,(\text{cm}^2)$

(3) $58+100=158\,(\text{cm}^2)$

답 (1) 58 cm² (2) 100 cm² (3) 158 cm²

15 (1) $\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times6=72\pi\,(\text{cm}^3)$

(2) $\frac{1}{3}\times(\pi\times2^2)\times2=\frac{8}{3}\pi\,(\text{cm}^3)$

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

답 (1) 72π cm³ (2) $\frac{8}{3}\pi$ cm³ (3) $\frac{208}{3}\pi$ cm³

16 (두 밑넓이의 합)$=\pi\times2^2+\pi\times3^2$

$=13\pi\,(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=\frac{1}{2}\times(2\pi\times3)\times6-\frac{1}{2}\times(2\pi\times2)\times4$

$=18\pi-8\pi$

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

$\therefore$ (겉넓이)$=13\pi+10\pi=23\pi\,(\text{cm}^2)$

답 ④

17 (큰 사각뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(10\times10)\times12$

$=400\,(\text{cm}^3)$

(작은 사각뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(5\times5)\times6$

$=50\,(\text{cm}^3)$

따라서 구하는 사각뿔대의 부피는

$400-50=350\,(\text{cm}^3)$

답 350 cm³

18 (밑넓이)$=8\times8=64\,(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times8\times12\right)\times4=192\,(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=64+192=256\,(\text{cm}^2)$

답 ④

19 (1) 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi r=2\pi\times18\times\frac{120}{360},\quad 2\pi r=12\pi$

$\therefore r=6$

따라서 밑면의 반지름의 길이는 6 cm이다.

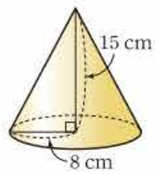
(2) (밑넓이)$=\pi\times6^2=36\pi\,(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=\frac{1}{2}\times(2\pi\times6)\times18=108\pi\,(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=36\pi+108\pi=144\pi\,(\text{cm}^2)$

답 (1) 6 cm (2) 144π cm^2

20 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



(밑넓이)$=\pi\times8^2$

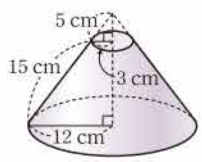
$=64\pi(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (부피)$=\frac{1}{3}\times64\pi\times15$

$=320\pi\,(\text{cm}^3)$

답 320π cm^3

21 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



(두 밑넓이의 합)

$=\pi\times3^2+\pi\times12^2$

$=153\pi\,(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=\frac{1}{2}\times(2\pi\times12)\times20$

$-\frac{1}{2}\times(2\pi\times3)\times5$

$=240\pi-15\pi$

$=225\pi\,(\text{cm}^2)$

따라서 구하는 회전체의 겉넓이는

$153\pi+225\pi=378\pi\,(\text{cm}^2)$

답 ⑤

16 구의 겉넓이와 부피

W 53쪽

01 (1) $4\pi\times6^2=144\pi\,(\text{cm}^2)$

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

답 (1) 144π cm^2 (2) 288π cm^3

반지름의 길이가 r인 구의
① 겉넓이 ➔ $4\pi r^2$
② 부피 ➔ $\frac{4}{3}\pi r^3$

02 (1) (반구의 겉넓이)

$=$(구의 겉넓이)$\times\frac{1}{2}+$(원의 넓이)

$=(4\pi\times9^2)\times\frac{1}{2}+\pi\times9^2$

$=162\pi+81\pi$

$=243\pi\,(\text{cm}^2)$

(2) (반구의 부피)$=$(구의 부피)$\times\frac{1}{2}$

$=\left(\frac{4}{3}\pi\times9^3\right)\times\frac{1}{2}$

$=486\pi\,(\text{cm}^3)$

답 (1) 243π cm^2 (2) 486π cm^3

Q BOX

03 $4\pi\times7^2=196\pi\,(\text{cm}^2)$

답 ④

04 (반구의 겉넓이)

$=$(구의 겉넓이)$\times\frac{1}{2}+$(원의 넓이)

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

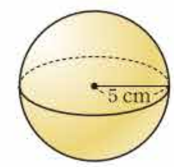
구의 반지름의 길이는 $\frac{1}{2}\times16=8\,(\text{cm})$

$=128\pi+64\pi$

$=192\pi\,(\text{cm}^2)$

답 192π cm^2

05 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



(겉넓이)$=4\pi\times5^2$

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

답 100π cm^2

06 (반구의 겉넓이)

겹쳐 놓은 입체도형의 겉넓이를 구할 때에는 겹쳐지는 부분의 넓이를 제외해야 한다.

$=$(구의 겉넓이)$\times\frac{1}{2}+$(원의 넓이)

$=(4\pi\times2^2)\times\frac{1}{2}+\pi\times2^2$

반구의 단면과 원기둥의 밑면이 겹쳐지므로 주어진 입체도형의 밑넓이를 반구의 겉넓이에서 계산한 것이다.

$=8\pi+4\pi$

$=12\pi\,(\text{cm}^2)$

(원기둥의 옆넓이)$=(2\pi\times2)\times7$

$=28\pi\,(\text{cm}^2)$

따라서 구하는 입체도형의 겉넓이는

$12\pi+28\pi=40\pi\,(\text{cm}^2)$

답 ①

07 $\left(\frac{4}{3}\pi\times6^3\right)\times\frac{1}{2}=144\pi\,(\text{cm}^3)$

답 144π cm^3

08 구의 반지름의 길이를 r cm라 하면 부피가 36π cm^{3}이므로

$\frac{4}{3}\pi\times r^3=36\pi,\quad r^3=27$

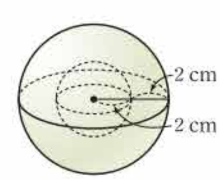
이때 $27=3\times3\times3$이므로

$r=3$

따라서 구의 반지름의 길이는 3 cm이다.

답 ②

09 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



(큰 구의 부피)

$=\frac{4}{3}\pi\times4^3$

큰 구의 반지름의 길이는 $2+2=4\,(\text{cm})$

$=\frac{256}{3}\pi\,(\text{cm}^3)$

(작은 구의 부피)$=\frac{4}{3}\pi\times2^3$

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

따라서 구하는 회전체의 부피는

$\frac{256}{3}\pi-\frac{32}{3}\pi=\frac{224}{3}\pi\,(\text{cm}^3)$ 답 ③

10 (원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times5$

$=15\pi\,(\text{cm}^3)$

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

$=18\pi\,(\text{cm}^3)$

따라서 구하는 입체도형의 부피는

$15\pi+18\pi=33\pi\,(\text{cm}^3)$ 답 33π cm³

11 (겉넓이)$=$(곡면인 부분의 넓이)

$+$(잘라 낸 단면의 넓이의 합)

$=(4\pi\times8^2)\times\frac{1}{8}+\left(\pi\times8^2\times\frac{90}{360}\right)\times3$

$=32\pi+48\pi$

$=80\pi\,(\text{cm}^2)$ 답 80π cm²

12 (부피)$=$(구의 부피)$\times\left(1-\frac{1}{8}\right)$

$=\left(\frac{4}{3}\pi\times3^3\right)\times\frac{7}{8}$

$=\frac{63}{2}\pi\,(\text{cm}^3)$ 답 $\frac{63}{2}\pi$ cm³

Q BOX

(구의 겉넓이)$\times\frac{1}{8}$

10초, 11초, 13초, 13초, 15초, 17초, 23초, 25초, 26초, 29초

반지름의 길이가 8 cm이고 중심각의 크기가 90°인 부채꼴의 넓이

300 g, 301 g, 302 g, 304 g

08 자료의 정리와 해석

17 줄기와 잎 그림, 도수분포표 W 55쪽

01 답 (1) (1|0은 10초)

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

(2) 1 (3) 10

02 (3) 도수가 3개인 계급은 50 g 이상 60 g 미만이므로 계급값은

$\frac{50+60}{2}=55\,(\text{g})$

답 (1)

무게(g)	도수(개)
50이상 ~ 60미만	3
60 ~ 70	6
70 ~ 80	8
80 ~ 90	6
90 ~ 100	1
합계	24

(2) 70 g 이상 80 g 미만 (3) 55 g

03 ② (나) 1 답 ②

04 최고 기온이 25 °C 이상인 지역은 8곳이므로

$a=8$

최고 기온이 23.5 °C 이하인 지역은 6곳이므로

$b=6$ 답 $a=8$, $b=6$

05 ① 잎이 가장 적은 줄기는 33이다.

③ 수확한 복숭아의 개수는 잎의 총개수와 같으므로

$5+6+7+4=22$

④ 무게가 308 g 미만인 복숭아는 4개이다.

⑤ 무게가 9번째로 가벼운 복숭아의 무게는 315 g이다.

답 ②

06 점수가 110점 이상인 학생 수는

$9+6=15$ 답 15

07 도서관을 20회 이상 이용한 학생은

4명

도서관을 16회 이상 이용한 학생은

$5+4=9$(명)

이므로 도서관을 8번째로 많이 이용한 학생이 속하는 계급은 16회 이상 20회 미만이다.
따라서 구하는 도수는 5명이다. 답 5명

08 ① 계급의 크기는 계급의 양 끝 값의 차이므로
$10-0=10$(건)
④ 발송 건수가 33건인 학생이 속하는 계급은 30건 이상 40건 미만이므로 이 계급의 도수는 4명이다.
⑤ 발송 건수가 30건 이상인 학생은 4명
발송 건수가 20건 이상인 학생은
$11+4=15$(명)
이므로 발송 건수가 5번째로 많은 학생이 속하는 계급은 20건 이상 30건 미만이다.
답 ④

09 도수가 가장 작은 계급은 70 dB 이상 80 dB 미만이므로 구하는 계급값은
$\frac{70+80}{2}=75$ (dB) 답 75 dB

(계급값) $=\frac{(\text{계급의 양 끝 값의 합})}{2}$

10 (1) $A=40-(5+10+8+9)=8$
(2) 무게가 220 g 이상 240 g 미만인 사과의 개수는
$8+10=18$
답 (1) 8 (2) 18

11 20개 이상 30개 미만인 계급의 도수는
$25-(2+6+8+4)=5$(명)
따라서 도수가 가장 큰 계급은 30개 이상 40개 미만이므로
$a=8$
또 기록이 30개 미만인 학생은
$2+6+5=13$(명)
이므로 $b=13$
$\therefore a+b=21$ 답 21

12 9편 이상 12편 미만인 계급의 도수는
$35-(7+9+11+2)=6$(명)
영화를 12편 이상 본 학생은 2명
영화를 9편 이상 본 학생은
$6+2=8$(명)
영화를 6편 이상 본 학생은
$11+6+2=19$(명)
이므로 영화를 10번째로 많이 본 학생이 속하는 계급은 6편 이상 9편 미만이다.
따라서 구하는 도수는 11명이다. 답 11명

13 나이가 30세 이상 40세 미만인 사람은 15명이므로
$\frac{15}{50}\times100=30$(%) 답 30 %

(각 계급의 백분율) $=\frac{(\text{그 계급의 도수})}{(\text{도수의 총합})}\times100$ (%)

14 10분 이상 20분 미만인 계급의 도수는
$25-(2+7+8+3)=5$(명)
따라서 음악 감상 시간이 10분 이상 30분 미만인 학생은
$5+7=12$(명)
이므로
$\frac{12}{25}\times100=48$(%) 답 48 %
다른 풀이 0분 이상 10분 미만과 30분 이상 50분 미만인 계급의 도수의 합은
$2+8+3=13$(명)
따라서 이때의 백분율은
$\frac{13}{25}\times100=52$(%)
이므로 구하는 백분율은
$100-52=48$(%)

15 90점 이상 100점 미만인 계급의 도수를 a명이라 하면
$\frac{a}{50}\times100=20$ $\therefore a=10$
따라서 사회 점수가 60점 이상 70점 미만인 학생 수는
$50-(4+15+12+10)=9$ 답 9

16 (1) 전체 학생 수를 x라 하면 공연을 한 횟수가 6회 이상 8회 미만인 학생이 전체의 15 %이므로
$6=x\times\frac{15}{100}$ $\therefore x=40$
따라서 전체 학생 수는 40이다.
(2) 공연을 한 횟수가 4회 이상 6회 미만인 학생 수는
$40-(3+6+13+9)=9$
답 (1) 40 (2) 9

18 히스토그램과 도수분포다각형
W 58쪽

01 (1) $4-2=2$(시간)
(3) 라디오 청취 시간이 10시간 이상인 회원 수는
$6+4=10$
답 (1) 2시간 (2) 7명 (3) 10

02 (1) 전체 관람객 수는
$10+13+11+8+7=49$
(2) 나이가 32세인 관람객이 속하는 계급은 30세 이상 40세 미만이다.
(3) 도수가 가장 작은 계급은 50세 이상 60세 미만이므로 계급값은
$\frac{50+60}{2}=55$(세)
답 (1) 49 (2) 30세 이상 40세 미만 (3) 55세

03 계급의 크기는 $4-2=2$(회)이므로
$a=2$
계급의 개수는 4이므로
$b=4$
$\therefore a+b=6$ 답 6

04 ① 계급의 크기는
$8-4=4$(권)
② 전체 학생 수는
$2+5+10+11+7+5=40$
③ 도수가 가장 작은 계급은 4권 이상 8권 미만이므로 이 계급의 계급값은
$\frac{4+8}{2}=6$(권)
④ 책을 20권 이상 읽은 학생은
$7+5=12$(명)
이므로
$\frac{12}{40}\times100=30(\%)$
⑤ 책을 24권 이상 읽은 학생은
5명
책을 20권 이상 읽은 학생은
$7+5=12$(명)
이므로 책을 8번째로 많이 읽은 학생이 속하는 계급은 20권 이상 24권 미만이다.
답 ⑤

05 과학 경진 대회에 참가한 전체 학생 수는
$3+5+10+11+9+2=40$
고무 동력기가 날아간 거리가 40 m 미만인 학생 수는
$3+5+10=18$
이므로
$\frac{18}{40}\times100=45(\%)$ 답 45 %

06 (ㄱ) 점수가 60점 이상 80점 미만인 학생은
$9+13=22$(명)
(ㄴ) 도수가 8명인 계급은 80점 이상 90점 미만이므로 이 계급의 계급값은
$\frac{80+90}{2}=85$(점)
(ㄷ) 점수가 80점 이상인 학생 수는
$8+6=14$
이므로 점수가 80점인 학생은 상위 15등 이내에 든다.
이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄷ)이다. 답 ③

07 기록이 25회 이상 35회 미만인 학생 수는
$10+7=17$ 답 17

08 ② 계급의 크기는 $6-3=3(\%)$
③ 조사한 단막극은
$2+6+9+11+3+1=32$(편)
④ 시청률이 18 % 이상인 단막극은
1편
시청률이 15 % 이상인 단막극은
$3+1=4$(편)
시청률이 12 % 이상인 단막극은
$11+3+1=15$(편)
이므로 시청률이 11번째로 높은 단막극이 속하는 계급은 12 % 이상 15 % 미만이다.
⑤ 시청률이 14 %인 단막극이 속하는 계급은 12 % 이상 15 % 미만이므로 이 계급의 도수는 11편이다.
답 ④

09 ④ 도수분포다각형에서 점의 개수는 계급의 개수보다 2개 많다.
답 ④

10 도수가 가장 큰 계급은 17초 이상 18초 미만이므로 이 계급의 계급값은
$\frac{17+18}{2}=17.5$(초)
$\therefore a=17.5$
전체 학생 수는
$1+4+7+10+6+2=30$
기록이 15초 이상 18초 미만인 학생 수는
$4+7+10=21$
이므로 $\frac{21}{30}\times100=70(\%)$
$\therefore b=70$
$\therefore a+b=87.5$ 답 87.5

11 도수의 총합이 37명이므로 자유투 성공 개수가 6개 이상 8개 미만인 학생 수는
$37-(6+4+8+8)=11$ 답 11

12 도수의 총합이 40명이므로 조개를 20개 이상 25개 미만 잡은 학생 수는
$40-(6+4+8+7+5)=10$
$\therefore \frac{10}{40}\times100=25(\%)$ 답 25 %

13 40 kcal 이상 50 kcal 미만인 계급의 도수가 8개이므로 50 kcal 이상 60 kcal 미만인 계급의 도수를 x개라 하면
$8:x=2:3,\quad 2x=24$
$\therefore x=12$
따라서 전체 음료수의 개수는
$2+3+8+12+9+7+4=45$ 답 45

14 (1) 전체 학생 수를 x라 하면 패스트푸드점을 4회 이상 6회 미만 이용한 학생 수는 8이므로

Q BOX

히스토그램 또는 도수분포다각형의 일부가 보이지 않는 경우
➔ 도수의 총합을 이용한다.

도수분포다각형에서 계급의 개수를 셀 때 양 끝에 도수가 0인 계급은 세지 않는다.

W 08 자료의 정리와 해석

$$8=x\times\frac{20}{100} \qquad \therefore x=40$$

따라서 전체 학생 수는 40이다.

(2) 패스트푸드점을 10회 이상 12회 미만 이용한 학생 수는

$$40-(6+8+9+11+2)=4$$

답 (1) 40 (2) 4

15 (1) 수학 점수가 70점 이상 80점 미만인 학생은 1반이 6명, 2반이 9명이므로 2반이 1반보다

$$9-6=3\,(명)$$

더 많다.

(2) 2반의 그래프가 1반의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 2반이 1반보다 수학 점수가 더 높은 편이다.

답 (1) 2반, 3명 (2) 2반

16 (ㄱ) 만족도가 60점 이상 80점 미만인 남학생 수는

$$8+4=12$$

이고, 여학생 수는

$$3+7=10$$

이므로 남학생이 여학생보다 더 많다.

(ㄴ) 남학생 수는

$$2+3+8+4+3+1=21$$

이고, 여학생 수는

$$1+2+3+7+6+2=21$$

이므로 남학생 수와 여학생 수는 같다.

(ㄷ) 여학생의 그래프가 남학생의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 여학생이 남학생보다 만족도가 더 높은 편이다.

이상에서 (ㄱ), (ㄴ), (ㄷ) 모두 옳다.

답 ⑤

19 상대도수

W 61쪽

01 (3) $0.2\times100=20\ (\%)$

답 (1)

시간(분)	도수(명)	상대도수
$0^{이상}\sim10^{미만}$	1	0.04
10 ~ 20	4	0.16
20 ~ 30	8	0.32
30 ~ 40	5	0.2
40 ~ 50	7	0.28
합계	25	1

(2) 20분 이상 30분 미만 (3) 20 %

02 (2) 도수가 가장 작은 계급은 상대도수가 가장 작은 계급이므로 50점 이상 60점 미만이다.

따라서 구하는 상대도수는 0.12이다.

(3) 60점 이상 70점 미만인 계급의 상대도수가 0.2이고 도수의 총합이 50명이므로 구하는 도수는

$$0.2\times50=10\,(명)$$

답 (1) 0.3 (2) 0.12 (3) 10명

03 $0.15\times40=6$ 답 ③

04 $\frac{12}{0.4}=30$ 답 ④

05 도수의 총합은

$$3+8+5+3+1=20\,(명)$$

도수가 가장 큰 계급은 10회 이상 15회 미만이고 이 계급의 도수는 8명이므로 구하는 상대도수는

$$\frac{8}{20}=0.4$$

답 0.4

06 도수의 총합은

$$3+4+8+10+3+2=30\,(명)$$

여행한 횟수가 3번째로 많은 학생이 속한 계급은 9회 이상 11회 미만이고 이 계급의 도수는 3명이므로 구하는 상대도수는

$$\frac{3}{30}=0.1$$

답 0.1

07 40회 이상 50회 미만인 계급의 상대도수는

$$1-(0.12+0.16+0.28+0.08)=0.36$$

이므로

$$0.36\times100=36\,(\%)$$

답 36 %

08 60 g 이상 90 g 미만인 계급의 도수는 14개, 상대도수는 0.28이므로

$$D=\frac{14}{0.28}=50$$

$$\therefore A=\frac{6}{50}=0.12,\ B=\frac{17}{50}=0.34$$

$$C=0.18\times50=9$$

상대도수의 총합은 항상 1이므로 $E=1$

답 ③

09 ② 미세 먼지 농도가 52 $\mu g/m^3$인 지역이 속하는 계급은 50 $\mu g/m^3$ 이상 60 $\mu g/m^3$ 미만이므로 이 계급의 상대도수는 0.2이다.

③ 상대도수가 가장 큰 계급의 상대도수가 0.4이므로 전체 도수는

$$\frac{20}{0.4}=50\,(곳)$$

④ 상대도수가 가장 작은 계급은 70 $\mu g/m^3$ 이상 80 $\mu g/m^3$ 미만이므로 이 계급의 도수는

$$0.08\times50=4\,(곳)$$

⑤ 미세 먼지 농도가 60 $\mu g/m^3$ 이상인 지역의 상대도수는

Q BOX

그래프가 오른쪽으로 치우쳐 있을수록 큰 변량이 많다.

11회 이상인 학생은 2명
9회 이상인 학생은 $3+2=5$(명)
이므로 여행한 횟수가 3번째로 많은 학생이 속한 계급은 9회 이상 11회 미만이다.

먼저 도수와 상대도수가 모두 주어진 계급을 찾아 도수의 총합을 구한다.

$$(\text{상대도수})=\frac{(\text{계급의 도수})}{(\text{도수의 총합})}$$

각 계급의 상대도수는 그 계급의 도수에 정비례하므로 도수가 가장 작은 계급이 상대도수도 가장 작다.

Q BOX

$0.32+0.08=0.4$
이므로
$0.4\times100=40\,(\%)$

답 ③

10 도수가 36명인 계급의 상대도수는
$\frac{36}{150}=0.24$
이므로 도수가 36명인 계급은 60분 이상 70분 미만이다.

답 60분 이상 70분 미만

11 (1) 도수가 가장 큰 계급은 상대도수가 가장 큰 계급이므로 150 cm 이상 160 cm 미만이다.
따라서 구하는 도수는
$0.36\times300=108$ (명)
(2) 키가 160 cm 이상인 학생의 상대도수는
$0.3+0.08=0.38$
이므로
$0.38\times100=38\,(\%)$

답 (1) 108명 (2) 38 %

12 ① 계급의 크기는 $90-80=10$ (g)
② 도수가 가장 큰 계급은 상대도수가 가장 큰 계급이므로 110 g 이상 120 g 미만이다.
③ 무게가 105 g인 귤이 속하는 계급은 100 g 이상 110 g 미만이므로 이 계급의 도수는
$0.24\times200=48$ (개)
④ 무게가 80 g 이상 100 g 미만인 귤의 상대도수는
$0.14+0.2=0.34$
이므로 $0.34\times100=34\,(\%)$
⑤ 120 g 이상 130 g 미만인 계급의 도수는
$0.12\times200=24$ (개)
110 g 이상 120 g 미만인 계급의 도수는
$0.3\times200=60$ (개)
따라서 무게가 40번째로 무거운 귤이 속하는 계급은 110 g 이상 120 g 미만이다.

답 ⑤

무게가 120 g 이상인 귤은
24개
무게가 110 g 이상인 귤은
$24+60=84$ (개)

13 상대도수의 총합은 1이므로 20회 이상 25회 미만인 계급의 상대도수는
$1-(0.1+0.25+0.3+0.1)=0.25$

답 0.25

상대도수의 분포를 나타낸 그래프의 일부가 보이지 않는 경우
➔ 상대도수의 총합이 1임을 이용한다.

14 (1) 14회 이상 16회 미만인 계급의 상대도수가 0.15이므로 전체 학생 수는
$\frac{6}{0.15}=40$
(2) 16회 이상 18회 미만인 계급의 상대도수가
$1-(0.1+0.15+0.2+0.2)=0.35$
이므로 구하는 도수는
$0.35\times40=14$ (명)

답 (1) 40 (2) 14명

15 (1) 1반에서 기록이 14초 이상 16초 미만인 계급의 상대도수는 0.4, 12초 이상 14초 미만인 계급의 상대도수는 0.2이고 도수는 그 계급의 상대도수에 정비례하므로 기록이 14초 이상 16초 미만인 학생 수는 12초 이상 14초 미만인 학생 수의 2배이다.
(2) 2반에서 기록이 16초 이상인 학생의 상대도수가 $0.35+0.2=0.55$이고 도수가 22명이므로 전체 학생 수는
$\frac{22}{0.55}=40$
(3) 1반의 그래프가 2반의 그래프보다 왼쪽으로 치우쳐 있으므로 1반의 기록이 더 좋다고 할 수 있다.

답 (1) 2배 (2) 40 (3) 1반

달리기는 기록이 낮을수록 좋다.

16 ① 여학생의 그래프가 남학생의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 여학생이 남학생보다 물을 많이 마시는 편이다.
② 도수가 가장 큰 계급은 상대도수가 가장 큰 계급이므로 남학생이 마신 물의 양 중 도수가 가장 큰 계급은 1.2 L 이상 1.6 L 미만이다.
③ 여학생이 마신 물의 양 중 1.2 L 이상 1.6 L 미만인 계급의 상대도수는 0.28이므로 이 계급의 도수는
$0.28\times50=14$ (명)
④ 선아가 마신 물의 양은 2.0 L 이상 2.4 L 미만인 계급에 속하고, 여학생 중 마신 물의 양이 2.0 L 이상인 학생은 여학생 전체의
$0.14\times100=14\,(\%)$
이므로 선아는 물을 많이 마신 쪽에서 14 % 이내에 든다.
⑤ 남학생 중 마신 물의 양이 1.2 L 미만인 학생의 상대도수는
$0.12+0.2=0.32$
이므로 $0.32\times100=32\,(\%)$

답 ③, ④

MEMO

MEMO

MEMO