정답 및 풀이

이해 쏙! 개념북

실력 쑥! 워크북

이해 쏙! 개념북

Ⅳ-1. 기본 도형 개념북 8~21쪽

8쪽 **01** (1) 5 (2) 8 **01·1** 15

01·2 (1) 점 A, 점 B, 점 C, 점 D
(2) $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{BD}$, $\overline{CD}$

02 ③ **02·1** ②, ④ **02·2** $\overrightarrow{AB}$와 $\overrightarrow{AC}$, $\overleftrightarrow{BC}$와 $\overleftrightarrow{CA}$

03 (1) 2 (2) $\frac{1}{3}$ **03·1** ④ **04** (1) 12 cm (2) 18 cm

04·1 12 cm

11쪽 **01** 4 **02** ② **03** 4 **04** 27 cm **05** ⑤

12쪽 **01** 직선: 3, 반직선: 6, 선분: 3

02 직선: 10, 반직선: 20, 선분: 10

13쪽 **01** (1) 50 (2) 55 **01·1** (1) 32 (2) 17 **01·2** 75°

02 (1) $\angle x=45°$, $\angle y=135°$ (2) $\angle x=35°$, $\angle y=105°$

02·1 (1) 30 (2) 40 **02·2** 33 **03** (1) $\overline{AB}$ (2) 점 B (3) 9 cm

03·1 ⑤

16쪽 **01** ④ **02** 20° **03** 63° **04** ③ **05** 48

06 54° **07** 50 **08** 6쌍 **09** ② **10** $\frac{24}{5}$ cm

18쪽 **01** ② **02** ②, ⑤ **03** 6 cm **04** ⑤ **05** ④

06 35 **07** 4 cm **08** ④ **09** ④, ⑤ **10** ①, ③ **11** 9

12 ④ **13** 16 cm **14** ② **15** 65° **16** 120° **17** ⑤

18 180° **19** 점 C **20** 9 cm **21** 125° **22** 55 **23** 10

Ⅳ-2. 위치 관계 개념북 22~35쪽

22쪽 **01** (1) 점 A, 점 B (2) 점 A, 점 D

01·1 (1) 점 B, 점 C (2) 점 B, 점 D

02 (1) 직선 BC (2) 직선 AD, 직선 BC **02·1** ㈀, ㈂

03 (1) 모서리 AC, AD, BC, BE
(2) 모서리 DE
(3) 모서리 CF, DF, EF

03·1 (1) 1 (2) 4 (3) 7 **03·2** ③

04 (1) 면 ABC, 면 ABED (2) 면 ABED (3) 면 ABC, 면 DEF

04·1 (1) 2 (2) 6 (3) 6 **04·2** 4 cm

05 (1) 면 ADEB, 면 ADFC, 면 BEFC
(2) 면 ABC (3) 면 ADFC와 면 BEFC
(4) 면 ABC, 면 DEF, 면 BEFC

05·1 (1) 면 ABCD, 면 AEHD, 면 BFGC, 면 EFGH
(2) 면 ABCD, 면 ABFE, 면 CGHD, 면 EFGH
(3) 면 ABCD

26쪽 **01** (1) 점 A, 점 C (2) 면 ABD, 면 BCD (3) 점 B

02 (1) 직선 DE (2) 직선 AB, BC, DE, EF **03** ④ **04** 4쌍

05 ①, ⑤

27쪽 **01** ③

28쪽 **01** (1) $\angle f$ (2) $\angle e$ (3) $\angle h$ (4) $\angle d$

01·1 (1) $\angle f$, $\angle p$ (2) $\angle e$, $\angle s$ **02** ③

02·1 (1) 60° (2) 60° (3) 85° (4) 95° **03** ④ **03·1** 10°

04 ⑤ **04·1** ⑤

30쪽 **01** ④ **02** $x=32$, $y=94$ **03** ④ **04** ②

05 $l /\!/ m$, $p /\!/ r$

31쪽 **01** (1) 55° (2) 100°

32쪽 **01** ④ **02** 4 **03** ①, ④ **04** ⑤ **05** 15°

06 60° **07** ② **08** ㈀, ㈂ **09** ③ **10** 6 **11** 5

12 ③ **13** ④ **14** ② **15** ①, ④ **16** ④ **17** 35

18 135° **19** 50° **20** ⑤ **21** 16 **22** 9 **23** 110

24 20°

Ⅳ-3. 작도와 합동 개념북 36~50쪽

36쪽 **01** 눈금 없는 자, 컴퍼스, $\overline{AB}$ **01·1** $\overline{AB}$, 정삼각형

02 A, B, $\overline{AB}$, D

02·1 (1) ㉠ → ㉣ → ㉡ → ㉤ → ㉢ (2) $\overline{OD}$, $\overline{AP}$, $\overline{AQ}$

03 (1) 6 cm (2) 100° **03·1** (1) 3 cm (2) 6 cm (3) 90° (4) 60°

04 ②, ④ **04·1** ⑤ **05** $\angle XBY$, c, a, C **05·1** ㈀, ㈂, ㈃

06 ③, ⑤ **06·1** ①, ③ **06·2** ④

41쪽 **01** ①, ③ **02** ③ **03** 3 **04** ㉢ → ㉡ → ㉠
05 ②, ④

42쪽 **01** ③
02 (1) ㉠ → ㉤ → ㉡ → ㉥ → ㉣ → ㉢
(2) $\angle$DPC
(3) 두 직선이 한 직선과 만날 때 생기는 엇각의 크기가 같으면 두 직선은 평행하다.

43쪽 **01** ⑤ **01-1** ③, ⑤ **02** 123 **02-1** ④
03 ㉠과 ㉣: SAS 합동, ㉡과 ㉢: SSS 합동 **03-1** ㉢
03-2 ②, ⑤ **04** ㈎ $\overline{\text{OB}}$ ㈏ $\overline{\text{OD}}$ ㈐ $\angle$BOD ㈑ SAS
04-1 ③ **04-2** ⑤

46쪽 **01** ②, ⑤ **02** ①, ③ **03** ④ **04** ③, ⑤ **05** ⑤

47쪽 **01** ①, ④ **02** ㉠ → ㉢ → ㉡ → ㉣ → ㉤ **03** ④
04 ③ **05** ㉠, ㉣
06 $\triangle$ABC$\equiv\triangle$QPR (ASA 합동),
$\triangle$DEF$\equiv\triangle$OMN (SAS 합동),
$\triangle$GHI$\equiv\triangle$LJK (SSS 합동)
07 ㉡ → ㉢ → ㉠ → ㉣ **08** ④ **09** ②, ③ **10** ②
11 ②, ③ **12** ㉠, ㉡, ㉢ **13** ⑤ **14** ② **15** ④
16 ② **17** $\triangle$EDC, SAS 합동 **18** 3개 **19** 72
20 5 cm **21** 1200 m

V-1. 다각형 개념북 52~63쪽

52쪽 **01** (1) 95° (2) 75° **01-1** 195° **02** ②, ④
02-1 정십이각형 **03** ㈎ ACE ㈏ ECD ㈐ ACD
03-1 (1) 80° (2) 30° (3) 130° (4) 65° **04** ③ **04-1** ③
05 (1) 구각형 (2) 27 **05-1** ②

55쪽 **01** ④ **02** ㉠, ㉡ **03** 135° **04** 26° **05** 42

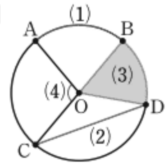
56쪽 **01** (1) 115° (2) 35°

57쪽 **01** (1) 900° (2) 1440° **01-1** ④ **01-2** 120°
02 (1) 135° (2) 156° **02-1** ④ **03** (1) 360° (2) 360°
03-1 (1) 85° (2) 105° **04** (1) 36° (2) 20°
04-1 (1) 8 (2) 5 **04-2** 정육각형

59쪽 **01** 86° **02** 80° **03** 150°, 30° **04** ⑤
05 ④

60쪽 **01** ④ **02** ③ **03** ② **04** 정십육각형
05 11 **06** 100° **07** ④ **08** ③ **09** 70° **10** ③
11 ⑤ **12** 20 **13** ③ **14** ② **15** 1980° **16** ⑤
17 135° **18** 70 **19** ③, ⑤ **20** 정십각형 **21** 90°
22 112° **23** 50° **24** 144°

V-2. 원과 부채꼴 개념북 64~76쪽

64쪽 **01**


01-1 ㉡, ㉢
02 (1) 8 (2) 105 **02-1** (1) 8 (2) 48 (3) 16 (4) 30
02-2 $x=20$, $y=26$ **03** (1) 15 (2) 50 **03-1** (1) 7 (2) 28
03-2 40 cm^2 **04** (1) 6 (2) 27 **04-1** 16 cm

67쪽 **01** ⑤ **02** 45° **03** 14 cm
04 (1) 144° (2) 32 cm^2 **05** ③

68쪽 **01** (1) $(5\pi+10)$ cm, $\frac{25}{2}\pi$ cm^2 (2) 18π cm, 27π cm^2
01-1 40π cm, 48π cm^2 **01-2** 14π cm, 35π cm^2
02 (1) 2π cm, 12π cm^2 (2) 5π cm, 15π cm^2 **02-1** 120°
03 (1) 8π cm^2 (2) 120π cm^2 **03-1** (1) 16 cm (2) 45°
04 $(7\pi+18)$ cm **04-1** $(3\pi+16)$ cm **05** 24 cm^2
05-1 $(50\pi-100)$ cm^2 **05-2** $(18\pi-36)$ cm^2

71쪽 **01** 24π cm **02** $(16-4\pi)$ cm^2 **03** ③
04 1 : 1 **05** (1) 135° (2) $\frac{243}{8}\pi$ cm^2 **06** ③
07 $\left(\frac{44}{3}\pi+10\right)$ cm **08** 25π cm^2
09 8π cm, $(32\pi-64)$ cm^2 **10** 18π cm^2

73쪽 **01** ⑤ **02** 120° **03** ② **04** ㉠, ㉣
05 ③ **06** ② **07** 24 cm **08** ③ **09** 72 cm^2
10 ④ **11** ④ **12** 50π cm^2 **13** ④ **14** ③
15 12π cm **16** ⑤ **17** $(4\pi+72)$ cm^2
18 12π cm **19** 15 cm **20** 40 cm
21 (1) 45 (2) $(8\pi-16)$ cm^2 **22** 29π m^2

Ⅵ-1. 다면체와 회전체 개념북 78~91쪽

78쪽 **01** ㈀, ㈂
01-1 (1) 육면체 (2) 육면체 (3) 팔면체 (4) 팔면체 **01-2** ④
02 ④ **02-1** ③, ④ **02-2** 1 **03** 정사면체
03-1 ㈁

81쪽 **01** ②, ④ **02** 28 **03** 팔각뿔대 **04** ⑤
05 ③ **06** 8 **07** ④ **08** ④ **09** ① **10** ⑤

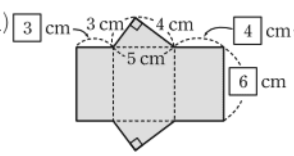
83쪽 **01** 20

84쪽 **01** ㈁, ㈃, ㈅ **01-1** ③ **01-2** ①, ④
02 ③ **02-1** ④ **02-2** ②
03 (1) $a=5$, $b=9$ (2) $a=10$, $b=6$ **03-1** 5 cm
03-2 ③

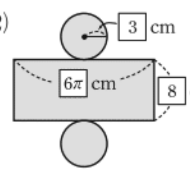
87쪽 **01** ② **02** ② **03** 28 cm^2 **04** ㈁, ㈂ **05** 4 cm

88쪽 **01** ③ **02** ④ **03** ③ **04** ① **05** ②
06 ⑤ **07** 오각기둥 **08** ② **09** ② **10** 팔면체
11 ③ **12** ③ **13** 20 **14** ④ **15** ⑤ **16** ③
17 128 cm^2 **18** 12 cm **19** ①, ⑤ **20** 26 **21** 7
22 168 cm^2 **23** 49π cm^2

Ⅵ-2. 입체도형의 겉넓이와 부피 개념북 92~108쪽

92쪽 **01** (1)


, 겉넓이: 84 cm^2

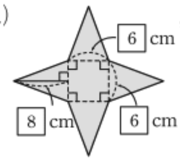
(2)


, 겉넓이: 66π cm^2

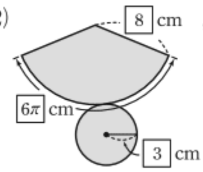
01-1 (1) 360 cm^2 (2) 112 cm^2 (3) 110π cm^2 (4) 104π cm^2
02 (1) 100 cm^3 (2) 36π cm^3 **02-1** (1) 72 cm^3 (2) 128π cm^3
02-2 (1) 390 cm^3 (2) 480 cm^3

94쪽 **01** ④ **02** 4 **03** ③ **04** 7 cm
05 200π cm^3

95쪽 **01** $(10\pi+48)$ cm^2, 12π cm^3 **02** 294 cm^2, 319 cm^3

96쪽 **01** (1)


, 겉넓이: 132 cm^2

(2)


, 겉넓이: 33π cm^2

01-1 (1) 224 cm^2 (2) 96π cm^2 **02** 320π cm^2
02-1 224 cm^2 **02-2** 90π cm^2 **03** 48π cm^2
03-1 85π cm^2 **03-2** 48π cm^2
04 (1) 50 cm^3 (2) 75π cm^3 **04-1** (1) 10 cm^3 (2) 21π cm^3
05 312π cm^3 **05-1** 228 cm^3 **05-2** 104π cm^3
06 132π cm^3 **06-1** 468π cm^3 **06-2** 99π cm^3

100쪽 **01** 105 cm^2 **02** ③ **03** 140π cm^2
04 21 cm **05** ③ **06** ③ **07** 160 cm^3
08 312 cm^3 **09** ④ **10** 80 cm^3

102쪽 **01** 12π cm^2 **01-1** (1) 64π cm^2 (2) 75π cm^2
01-2 5π cm^2 **02** $\frac{500}{3}\pi$ cm^3 **02-1** 18π cm^3
03 $\frac{16}{3}\pi$ cm^3 **03-1** 36π cm^3

104쪽 **01** 90π cm^2 **02** 80π cm^2
03 $\frac{224}{3}\pi$ cm^3 **04** ④ **05** ③

105쪽 **01** 28π cm^2 **02** ③ **03** ④ **04** ②
05 ④ **06** 252π cm^3 **07** 268 cm^2 **08** ④
09 12π cm^3 **10** ① **11** ① **12** 64π cm^2
13 ① **14** ⑤ **15** 364π cm^2 **16** ②
17 240π cm^3 **18** $\frac{500}{3}\pi$ cm^3 **19** $(264+24\pi)$ cm^2
20 356π cm^3 **21** $\frac{64}{9}$ **22** 18π cm^3, 54π cm^3

Ⅶ-1. 자료의 정리와 해석 개념북 110~125쪽

110쪽 **01** (1)

(5|6은 56 cm)

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

(2) 8 (3) 70 cm

01-1 (1) 4 (2) 55 m (3) 7 (4) 20

02 (1)

소음도(dB)	도수(곳)
60이상 ~ 65미만	4
65 ~ 70	3
70 ~ 75	6
75 ~ 80	7
합계	20

(2) 4 (3) 75 dB 이상 80 dB 미만 (4) 7

02-1 (1) 5 cm (2) 10 (3) 165 cm 이상 170 cm 미만
(4) 155 cm 이상 160 cm 미만

112쪽 **01** ④ **02** ① **03** ④ **04** 20 %

113쪽 **01** (1) 10세 (2) 5 (3) 13 (4) 4명

01-1 (1) 30 (2) 15시간 이상 20시간 미만
(3) 20시간 이상 25시간 미만

01-2 32.5 %

02 (1) 2명 (2) 4 (3) 11 (4) 2명 이상 4명 미만

02-1 (1) 30 (2) 6권 이상 8권 미만 (3) 40 %

03 (1) 40 (2) 14 **03-1** (1) 9 (2) 8

04 (1) 1반: 19, 2반: 20 (2) 2반 **04-1** (ㄴ)

116쪽 **01** ④ **02** 31 **03** ④ **04** 10 %

117쪽 **01** (1) 12 (2) 0.4 **01-1** 50

02

시간(분)	도수(명)	상대도수
0이상 ~ 30미만	3	0.12
30 ~ 60	5	0.2
60 ~ 90	10	0.4
90 ~ 120	7	0.28
합계	25	1

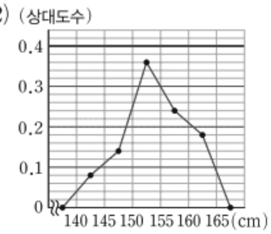
02-1 (1) $A=0.16$, $B=10$, $C=0.24$, $D=1$
(2) 40분 이상 50분 미만

03 (1) 40 (2) 10명 (3) 50 % **03-1** ④ **04** 2반

04-1 8시간 이상 10시간 미만

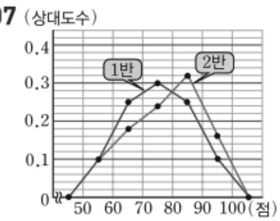
05 (1)

키(cm)	도수(명)	상대도수
140이상 ~ 145미만	4	0.08
145 ~ 150	7	0.14
150 ~ 155	18	0.36
155 ~ 160	12	0.24
160 ~ 165	9	0.18
합계	50	1

(2)


05-1 (1) 60분 이상 80분 미만 (2) 0.52 (3) 4명

06 (1) 20 (2) 7 (3) 80 % **06-1** 8

07


2반의 성적이 1반의 성적보다 좋은 편이다.

07-1 (1) 50 (2) B반

121쪽 **01** 0.28 **02** ③

03 (1) 20세 이상 30세 미만 (2) 15 % (3) 200 **04** 12

05 3 : 2

122쪽 **01** (1) 22 (2) 72세 **02** ③ **03** 27 **04** 30 %

05 $A=8$, $B=0.14$, $C=1$ **06** ④ **07** ④

08 (1) $A=84$, $B=28$ (2) 87 % **09** ③ **10** ②, ⑤ **11** 8명

12 5 **13** A중학교 **14** (ㄱ), (ㄴ) **15** ③

16 200 cm 이상 210 cm 미만 **17** (1) 3 (2) 70점 **18** 0.28

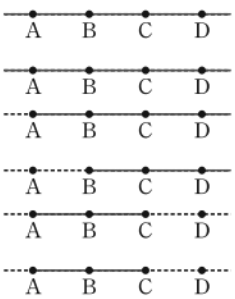
19 60

실력 쑥! 워크북

Ⅳ-1. 기본 도형 워크북 2~11쪽

개념 01 01 (1) × (2) ○ (3) × (4) ○ (5) × (6) ○
02 (1) 점 B (2) 점 H (3) 모서리 BF
03 (1) 7 (2) 10 (3) 15 04 10 05 4

개념 02 01 (1) $\overrightarrow{AB}$ (2) $\overleftrightarrow{AB}$ (3) $\overrightarrow{BA}$ (4) $\overline{AB}$
02 (1) $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{BD}$ ➡ $\overleftrightarrow{AB}\ \boxed{=}\ \overleftrightarrow{BD}$
(2) $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{BC}$ ➡ $\overrightarrow{AD}\ \boxed{\neq}\ \overrightarrow{BC}$
(3) $\overline{AC}$, $\overline{CA}$ ➡ $\overline{AC}\ \boxed{=}\ \overline{CA}$



03 ③ 04 ②, ⑤ 05 3쌍 06 30

개념 03 01 (1) 3 cm (2) 5 cm (3) 2 cm 02 (1) 2 (2) $\frac{1}{2}$, 3
03 ①, ⑤ 04 7 cm 05 13 cm
06 (1) 16 cm (2) 4 cm (3) 20 cm

개념 04 01 $\angle a$: $\angle$BAD 또는 $\angle$DAB
$\angle b$: $\angle$DCE 또는 $\angle$ECD
02 (1) ㈀, ㈄ (2) ㈂ (3) ㈁, ㈃ (4) ㈅
03 (1) 105 (2) 60 (3) 50 (4) 38 04 28 05 20° 06 90°
07 60°

개념 05 01 (1) $\angle$EOF (2) $\angle$AOB (3) $\angle$COA
02 (1) $\angle x=60°$, $\angle y=120°$ (2) $\angle x=65°$, $\angle y=30°$
03 (1) 24 (2) 120 04 $x=10$, $y=45$ 05 15
06 $x=40$, $y=65$ 07 12쌍

개념 06 01 (1) ⊥ (2) H (3) $\overline{AH}$ (4) 수직이등분선
02 (1) × (2) ○ (3) × (4) ○ 03 ④ 04 ③ 05 17

중단원 실전 TEST 01 ④ 02 ④ 03 ①, ③ 04 ③
05 ③ 06 ④ 07 ③ 08 ① 09 ⑤ 10 ②
11 ③ 12 ④ 13 ⑤ 14 ④ 15 ④ 16 5
17 10 cm 18 14 19 40° 20 25 21 6쌍 22 12
23 12 24 20 cm 25 25

Ⅳ-2. 위치 관계 워크북 12~21쪽

개념 07 01 (1) 점 B, 점 D (2) 점 A, 점 C
02 (1) ○ (2) × (3) ○ 03 ④ 04 7 05 ②
06 평행하다.

개념 08 01 (1) 평행하다. (2) 한 점에서 만난다.
(3) 꼬인 위치에 있다.
02 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○
03 (1) 모서리 BC, EH, FG
(2) 모서리 AD, CD, EH, GH
(3) 모서리 BF, DH, EF, FG, GH, HE
04 ③ 05 ⑤ 06 ④

개념 09 01 (1) 모서리 EF, FG, GH, HE
(2) 모서리 AD, BC, EH, FG
(3) 모서리 AB, DC, EF, HG
(4) 면 AEHD, 면 EFGH
(5) 면 ABFE, 면 CGHD
(6) 면 AEHD, 면 CGHD
02 (1) 모서리 AD, BE, CF (2) 면 ADFC
03 (1) 4 cm (2) 5 cm (3) 3 cm 04 ⑤ 05 ② 06 ④

개념 10 01 ㈀, ㈂, ㈃
02 (1) 면 ABED, 면 BEFC, 면 ADFC
(2) $\overline{DE}$ (3) 면 DEF
(4) 면 ABC, 면 DEF
03 7 04 ①, ⑤ 05 ③ 06 2

개념 11 01 (1) $\angle e$ (2) $\angle g$ (3) $\angle b$ (4) $\angle d$
02 (1) $\angle f$ (2) $\angle c$ 03 (1) 75° (2) 105° (3) 100° (4) 80°
04 ②, ④ 05 ④ 06 75°, 105°

개념 12 01 (1) 50° (2) 135° 02 (1), (3), (4) 03 30
04 ① 05 140° 06 70° 07 $m /\!/ n$, $p /\!/ q$

중단원 실전 TEST 01 ⑤ 02 ② 03 ⑤ 04 ④
05 ⑤ 06 ② 07 ④ 08 ④ 09 ② 10 ④
11 ① 12 ④ 13 ⑤ 14 ② 15 ④ 16 5
17 2 18 4 19 3 20 185° 21 30° 22 90°
23 $\overline{AE}$ 24 150° 25 55°

Ⅳ-3. 작도와 합동 워크북 22~33쪽

개념 13 01 (ㄴ), (ㄷ) 02 ②, ⑤
03 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○ 04 ① 05 ④

개념 14 01 $\overline{OA}$, $\overline{AB}$, $\angle DPC$
02 (1) ㉢, ㉡, ㉣ (2) $\overline{OD}$, $\overline{AP}$, $\overline{AQ}$ (3) $\overline{PQ}$ 03 (ㄱ), (ㄷ)
04 ②, ⑤ 05 ㉡, 3

개념 15 01 (1) $\overline{BC}$ (2) $\overline{AB}$ (3) $\angle C$ (4) $\angle B$
02 (1) 6 cm (2) 11 cm (3) 45° 03 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○
04 ⑤ 05 ④ 06 ③, ④

개념 16 01 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ○ 02 a, c, b, A
03 ③ 04 ③

개념 17 01 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ○ (5) × (6) ×
02 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○ 03 ②, ④ 04 ③ 05 ④, ⑤

개념 18 01 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) ○
02 (1) 4 cm (2) 7 cm (3) 45° 03 ⑤ 04 68 05 ⑤

개념 19 01 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×
02 (1) $\triangle ABC \equiv \triangle EDF$ (SSS 합동)
(2) $\triangle ABC \equiv \triangle DFE$ (SAS 합동)
(3) $\triangle ABC \equiv \triangle FED$ (ASA 합동)
03 ①, ④ 04 ②, ③ 05 (가) $\overline{AD}$ (나) $\overline{BD}$ (다) SSS
06 (가) $\angle DMC$ (나) $\angle CDM$ (다) ASA 07 ②
08 $\triangle ACD \equiv \triangle CAB$, SAS 합동 09 34°

중단원 실전 TEST 01 ⑤ 02 ③ 03 ④ 04 ①
05 ⑤ 06 ①, ③ 07 ④ 08 ④ 09 ②, ④ 10 ②
11 ③ 12 ① 13 ③ 14 ③ 15 ③
16 P, $\overline{AB}$, P, $\overline{AB}$, Q 17 3 18 5 cm, 30°
19 $\overline{AC}=\overline{DF}$, $\angle B=\angle E$
20 (가) $\angle DEC$ (나) $\angle EDC$ (다) 엇각 (라) ASA
21 $\triangle AER$, ASA 합동
22 ㉥ → ㉠ → ㉢ → ㉡ → ㉤ → ㉣, 1 23 3개
24 $\triangle DCB$, SSS 합동

Ⅴ-1. 다각형 워크북 34~42쪽

개념 20 01 ①, ③ 02 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○
03 (1) 95° (2) 115° 04 ⑤ 05 정십사각형 06 (ㄱ), (ㄴ)

개념 21 01 (1) 50° (2) 110° 02 (1) 95° (2) 60°
03 (1) 50 (2) 15 04 138° 05 65° 06 80°

개념 22 01

다각형	꼭짓점의 개수	한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수	대각선의 개수
칠각형	7	4	14
팔각형	8	5	20
구각형	9	6	27

02 (1) 35 (2) 44 (3) 77 03 ⑤ 04 정십이각형
05 ② 06 133

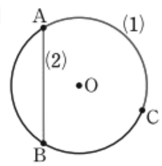
개념 23 01 3, 4, 4, 720 02 (1) 360° (2) 1080° (3) 1620°
03 ③ 04 (1) 540° (2) 108° 05 50 06 27

개념 24 01 180, 180, 180, 900
02 (1) 360° (2) 360° (3) 360° 03 (1) 120° (2) 45° 04 35°
05 $\angle x=72°$, $\angle y=43°$ 06 ③

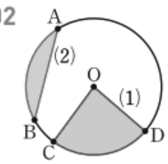
중단원 실전 TEST 01 ② 02 ②, ⑤ 03 ⑤ 04 ⑤
05 ② 06 ③ 07 ④ 08 ② 09 ③ 10 ②
11 ④ 12 ③ 13 ④ 14 ⑤ 15 ③, ④ 16 72°
17 106° 18 15 19 48° 20 정십각형 21 (ㄴ), (ㄷ)
22 105° 23 (1) 60° (2) 50° 24 12 25 9

Ⅴ-2. 원과 부채꼴 워크북 43~50쪽

개념 25 01



02



03 (1) $\widehat{AB}$ (2) $\angle BOC$ (3) $\overline{CD}$
04 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○ 05 (1) 100° (2) 60° (3) 8 cm
06 180°

개념 26 01 (1) ○ (2) ○ (3) ○ (4) × (5) ○
02 (1) 9 (2) 24 (3) 4 03 ③ 04 48 cm² 05 ①, ⑤

개념 27 01 (1) 6π cm, 9π cm² (2) 10π cm, 25π cm²
02 (1) $(6\pi+12)$ cm, 18π cm² (2) 12π cm, 12π cm²
03 (1) 8 cm (2) 24 cm (3) 4 cm (4) 6 cm
04 (1) $(15\pi+10)$ cm (2) $\frac{75}{2}\pi$ cm² 05 18π cm
06 $(16\pi+32)$ cm

개념 28 01 (1) π cm, 3π cm^2 (2) 10π cm, 75π cm^2
02 (1) 24π cm^2 (2) 2π cm^2 03 (1) 6 cm (2) 6π cm^2
04 150° 05 $(12\pi+18)$ cm 06 $(64-8\pi)$ cm^2

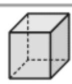
중단원 실전 TEST 01 ⑤ 02 ⑤ 03 ③ 04 ④
05 ⑤ 06 ③ 07 ③ 08 ④ 09 ④ 10 ④
11 ② 12 ① 13 ④ 14 ② 15 ⑤ 16 6 cm
17 8 cm 18 4 : 8 : 1 19 21π cm^2 20 $\frac{21}{5}\pi$ cm^2
21 12π cm 22 $(72-18\pi)$ cm^2 23 A 24 4π cm
25 $\frac{27}{4}\pi$ cm^2

Ⅵ-1. 다면체와 회전체

워크북 51~60쪽

개념 29 01 (ㄱ), (ㅁ) 02 3 03 ③, ⑤
04 (1) 7 (2) 10 (3) 15
05 (1) 8, 팔면체 (2) 5, 오면체 (3) 6, 육면체 (4) 7, 칠면체
06 34

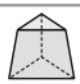
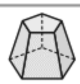
개념 30 01

다면체				n각기둥
이름	삼각기둥	사각기둥	오각기둥	
면의 개수	5	6	7	$n+2$
모서리의 개수	9	12	15	$3n$
꼭짓점의 개수	6	8	10	$2n$
옆면의 모양	직사각형			

02

다면체				n각뿔
이름	삼각뿔	사각뿔	오각뿔	
면의 개수	4	5	6	$n+1$
모서리의 개수	6	8	10	$2n$
꼭짓점의 개수	4	5	6	$n+1$
옆면의 모양	삼각형			

03

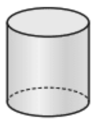
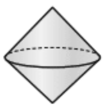
다면체				n각뿔대
이름	삼각뿔대	사각뿔대	오각뿔대	
면의 개수	5	6	7	$n+2$
모서리의 개수	9	12	15	$3n$
꼭짓점의 개수	6	8	10	$2n$
옆면의 모양	사다리꼴			

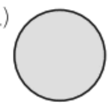
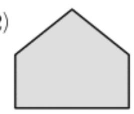
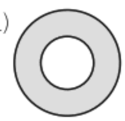
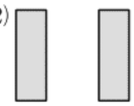
04 ④ 05 ④ 06 ③ 07 25

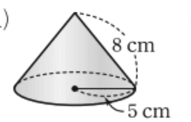
개념 31 01

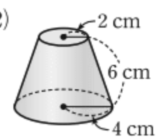
정다면체	면의 모양	한 꼭짓점에 모인 면의 개수
정사면체	정삼각형	3
정육면체	정사각형	3
정팔면체	정삼각형	4
정십이면체	정오각형	3
정이십면체	정삼각형	5

02 (1) ○ (2) ○ (3) ×
03 (1) (ㄱ), (ㄷ), (ㅁ) (2) (ㅁ) (3) (ㄴ) 04 ②, ⑤
05 (1) 정육면체 (2) 정이십면체 (3) 정십이면체 (4) 정사면체
06 $\overline{CF}$

개념 32 01 (ㄱ), (ㄷ), (ㅂ) 02 4 03 ②, ④
04 (1)  (2)  (3)  (4) 
05 ④

개념 33 01 (1) 직사각형 (2) 이등변삼각형 (3) 사다리꼴 (4) 원
02 (1) ○ (2) × (3) ○
03 (1)  (2) 
04 (1)  (2)  05 원뿔대
06 60 cm^2

개념 34 01 (1) (ㄷ) (2) (ㅂ) (3) (ㄴ)
02 (1) 

(2) 

03 $\overline{AD}$, $\overline{BC}$ 04 둘레, 3, 6π 05 둘레, 4, 8π
06 $(16\pi+12)$ cm

중단원 실전 TEST 01 ④ 02 ② 03 ⑤ 04 ④
05 ⑤ 06 ①, ③ 07 ② 08 ④ 09 ② 10 ⑤
11 ② 12 ④ 13 ④ 14 ② 15 ⑤ 16 17
17 21 18 정팔면체 19 육각뿔대 20 3
21 80 cm^2 22 8π cm 23 34 24 12 25 10π cm

Ⅵ-2. 입체도형의 겉넓이와 부피 워크북 61~70쪽

개념 35 **01** (1) $a=8$, $b=24$, 겉넓이: 288 cm^2
(2) $a=4$, $b=4\pi$, 겉넓이: $32\pi\text{ cm}^2$
02 (1) 600 cm^2 (2) 150 cm^2 (3) 108 cm^2 (4) $204\pi\text{ cm}^2$
03 $170\pi\text{ cm}^2$ **04** 228 cm^2 **05** 650 cm^2

개념 36 **01** (1) 280 cm^3 (2) 64 cm^3 (3) $144\pi\text{ cm}^3$
(4) $250\pi\text{ cm}^3$
02 (1) 150 cm^3 (2) 240 cm^3 **03** (1) 9 cm (2) 6 cm
04 288 cm^3 **05** 600 cm^3 **06** $189\pi\text{ cm}^3$

개념 37 **01** (1) $a=10$, $b=9$, $c=9$, 겉넓이: 261 cm^2
(2) $a=10$, $b=8\pi$, $c=4$, 겉넓이: $56\pi\text{ cm}^2$
02 (1) 340 cm^2 (2) 144 cm^2 (3) $14\pi\text{ cm}^2$ (4) $39\pi\text{ cm}^2$
03 (1) 274 cm^2 (2) $378\pi\text{ cm}^2$ **04** $80\pi\text{ cm}^2$
05 $(48\pi+48)\text{ cm}^2$

개념 38 **01** (1) 40 cm^3 (2) 147 cm^3 (3) $100\pi\text{ cm}^3$
(4) $120\pi\text{ cm}^3$
02 (1) 280 cm^3 (2) 48 cm^3
03 (1) $144\pi\text{ cm}^3$ (2) $\frac{128}{3}\pi\text{ cm}^3$ (3) $\frac{304}{3}\pi\text{ cm}^3$
04 (1) 112 cm^3 (2) $\frac{208}{3}\pi\text{ cm}^3$ **05** $96\pi\text{ cm}^3$
06 180 cm^3

개념 39 **01** (1) $100\pi\text{ cm}^2$ (2) $64\pi\text{ cm}^2$ (3) $27\pi\text{ cm}^2$
(4) $147\pi\text{ cm}^2$
02 (1) $153\pi\text{ cm}^2$ (2) $256\pi\text{ cm}^2$ **03** (1) $40\pi\text{ cm}^2$ (2) $95\pi\text{ cm}^2$
04 $16\pi\text{ cm}^2$ **05** $90\pi\text{ cm}^2$ **06** 6

개념 40 **01** (1) $36\pi\text{ cm}^3$ (2) $972\pi\text{ cm}^3$ (3) $144\pi\text{ cm}^3$
(4) $\frac{250}{3}\pi\text{ cm}^3$
02 (1) $729\pi\text{ cm}^3$ (2) $252\pi\text{ cm}^3$ **03** (1) $36\pi\text{ cm}^3$ (2) $\frac{464}{3}\pi\text{ cm}^3$
04 $162\pi\text{ cm}^3$ **05** 6 **06** $40\pi\text{ cm}^3$, $60\pi\text{ cm}^3$

중단원 실전 TEST **01** ④ **02** ② **03** ④ **04** ②
05 ③ **06** ④ **07** ② **08** ② **09** ② **10** ③
11 ② **12** ⑤ **13** ① **14** ④ **15** ②
16 418 cm^2 **17** $a=240$, $b=44$ **18** 9 **19** 18 cm
20 $294\pi\text{ cm}^3$ **21** $20\pi\text{ cm}^2$ **22** $108\pi\text{ cm}^3$
23 350 cm^2 **24** $59\pi\text{ cm}^2$ **25** 27

Ⅶ-1. 자료의 정리와 해석 워크북 71~80쪽

개념 41 **01** (1) (1|3은 13회)

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

(2) 3 (3) 31회

02 (1) (1|1은 11분)

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

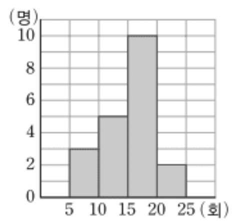
(2) 5 (3) 42분
03 (1) 16 (2) 가장 작은 변량: 23세, 가장 큰 변량: 52세 (3) 4
04 (1) 32 (2) 138개 (3) 3

개념 42 **01** (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ○
02 (1)

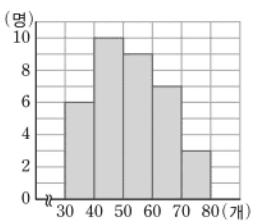
홈런 수 (개)	도수 (명)
10이상 ~ 20미만	3
20 ~ 30	6
30 ~ 40	8
40 ~ 50	6
50 ~ 60	1
합계	24

(2) 55개 (3) 20개 이상 30개 미만 (4) 17
03 (1) 16 (2) 5 (3) 20세 이상 30세 미만 (4) 11 **04** ⑤

개념 43 **01** (1)



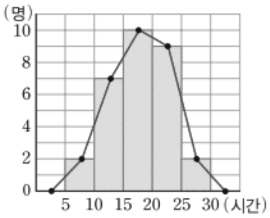
(2)



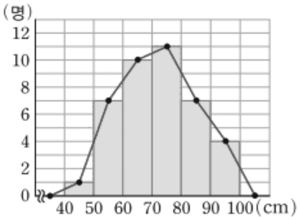
02 (1) 30 (2) 20회 이상 25회 미만 (3) 40 % **03** ③, ④ **04** 9

개념 44

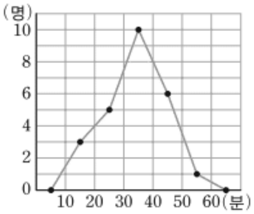
01 (1)



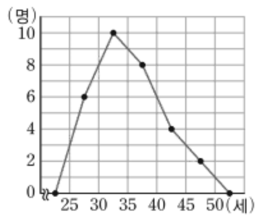
(2)



02 (1)



(2)



03 (1) 2건 (2) 5 (3) 30 (4) 7건 이상 9건 미만

04 (1) 9 (2) 80점

개념 45

01

독서량(권)	도수(명)	상대도수
10이상 ~ 20미만	6	0.15
20 ~ 30	10	0.25
30 ~ 40	12	0.3
40 ~ 50	8	0.2
50 ~ 60	4	0.1
합계	40	1

02 $A=3$, $B=0.36$, $C=0.08$, $D=25$ 03 ② 04 0.36

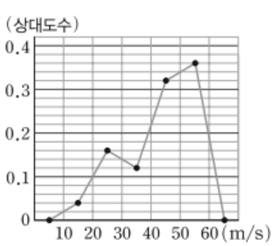
05 70점 이상 80점 미만

개념 46

01 (1)

풍속(m/s)	도수(회)	상대도수
10이상 ~ 20미만	2	0.04
20 ~ 30	8	0.16
30 ~ 40	6	0.12
40 ~ 50	16	0.32
50 ~ 60	18	0.36
합계	50	1

(2)



02 (1) 10분 (2) 0.15 (3) 40 03 ④

04 (1)

횟수(회)	도수(명)		상대도수	
	남학생	여학생	남학생	여학생
20이상 ~ 22미만	12	12	0.12	0.24
22 ~ 24	26	18	0.26	0.36
24 ~ 26	40	13	0.4	0.26
26 ~ 28	18	6	0.18	0.12
28 ~ 30	4	1	0.04	0.02
합계	100	50	1	1

(2) 20회 이상 22회 미만

중단원 실전 TEST

01 ②, ⑤ 02 ④ 03 ③ 04 ④
05 ④ 06 ② 07 ④ 08 ② 09 ⑤ 10 ①
11 ③ 12 ⑤ 13 ④ 14 1 15 9 16 60 %
17 (1) 62.2 (2) 170 cm 18 (ㄱ) 19 28 % 20 6 : 5
21 50

IV. 기본 도형

1. 기본 도형

1. 점, 선, 면

개념북 8~10쪽

예제 01 (1) 교점의 개수는 꼭짓점의 개수와 같으므로 5이다.
(2) 교선의 개수는 모서리의 개수와 같으므로 8이다.

답 (1) 5 (2) 8

유제 01 · 1 교점의 개수는 6, 교선의 개수는 9이므로
$a=6$, $b=9$ $\therefore a+b=15$

답 15

유제 01 · 2 답 (1) 점 A, 점 B, 점 C, 점 D
(2) $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{BD}$, $\overline{CD}$

예제 02 답 ③

유제 02 · 1 ② $\overrightarrow{AC}$와 $\overrightarrow{CA}$는 시작점과 방향이 모두 다르므로 서로 다른 반직선이다.
④ $\overrightarrow{CB}$와 $\overrightarrow{CD}$는 시작점은 같지만 방향이 다르므로 서로 다른 반직선이다.

답 ②, ④

유제 02 · 2 답 $\overrightarrow{AB}$와 $\overline{AC}$, $\overleftrightarrow{BC}$와 $\overleftrightarrow{CA}$

예제 03 (1) $\overline{AB}=\boxed{2}\,\overline{AM}$
(2) $\overline{NB}=\overline{NM}+\overline{MB}=\overline{AN}+2\overline{AN}=3\overline{AN}$

$\therefore \overline{AN}=\boxed{\frac{1}{3}}\,\overline{NB}$

답 (1) 2 (2) $\frac{1}{3}$

유제 03 · 1 ① $\overline{MB}=2\overline{MN}=2\overline{AM}$

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

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

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

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

④ $\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{MN}=\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\overline{AB}=\frac{1}{6}\overline{AB}$

답 ④

예제 04 (1) $\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 24=12\ (\mathrm{cm})$
(2) $\overline{MB}=\overline{AM}=12(\mathrm{cm})$이므로

$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{MB}=\frac{1}{2}\times 12=6\ (\mathrm{cm})$

$\therefore \overline{AN}=\overline{AM}+\overline{MN}=12+6=18\ (\mathrm{cm})$

답 (1) 12 cm (2) 18 cm

유제 04 · 1 $\overline{AM}=\overline{MC}$, $\overline{CN}=\overline{NB}$이고
$\overline{MN}=\overline{MC}+\overline{CN}=6\ (\mathrm{cm})$이므로

$\overline{AB}=\overline{AM}+\overline{MC}+\overline{CN}+\overline{NB}$
$=2(\overline{MC}+\overline{CN})=2\times 6=12\ (\mathrm{cm})$

답 12 cm

참고

위의 그림에서

$\overline{MN}=\overline{MC}+\overline{CN}=\frac{1}{2}(\overline{AC}+\overline{CB})=\frac{1}{2}\overline{AB}$

개념북 11쪽

핵심 문제로 소단원 끝내기

01 4	02 ②	03 4	04 27 cm	05 ⑤

01 교점의 개수는 8, 교선의 개수는 12이므로
$a=8$, $b=12$ $\therefore b-a=4$

답 4

02 $\overrightarrow{AB}$와 같은 반직선은 $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{AD}$의 2개이다.

답 ②

03 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{BD}$, $\overleftrightarrow{CD}$의 4개이다.

답 4

04 $\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AN}=\frac{1}{2}\times 18=9\ (\mathrm{cm})$이므로
$\overline{AB}=3\overline{AM}=3\times 9=27\ (\mathrm{cm})$

답 27 cm

05 $\overline{AC}:\overline{CD}=2:1$에서 $\overline{AC}:\overline{AD}=2:3$이므로
$3\overline{AC}=2\overline{AD}$

$\therefore \overline{AC}=\frac{2}{3}\overline{AD}=\frac{2}{3}\times 27=18\ (\mathrm{cm})$

$\overline{AB}:\overline{BC}=1:2$에서 $\overline{AB}:\overline{AC}=1:3$이므로
$3\overline{AB}=\overline{AC}$

$\therefore \overline{AB}=\frac{1}{3}\overline{AC}=\frac{1}{3}\times 18=6\ (\mathrm{cm})$

답 ⑤

특강 01

● 개념북 12쪽

유제 **01** 직선은 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AC}$, $\overleftrightarrow{BC}$의 3개이다.
반직선은 $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{CB}$의 6개이다.
선분은 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{BC}$의 3개이다.

답 직선: 3, 반직선: 6, 선분: 3

다른 풀이 직선의 개수는 $\dfrac{3\times(3-1)}{2}=3$

반직선의 개수는 $3\times(3-1)=6$

선분의 개수는 $\dfrac{3\times(3-1)}{2}=3$

유제 **02** 직선은 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AC}$, $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{AE}$, $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{BD}$, $\overleftrightarrow{BE}$, $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{CE}$, $\overleftrightarrow{DE}$의 10개이다.
반직선은 $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{AE}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{BD}$, $\overrightarrow{BE}$, $\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{CB}$, $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{CE}$, $\overrightarrow{DA}$, $\overrightarrow{DB}$, $\overrightarrow{DC}$, $\overrightarrow{DE}$, $\overrightarrow{EA}$, $\overrightarrow{EB}$, $\overrightarrow{EC}$, $\overrightarrow{ED}$의 20개이다.
선분은 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{AE}$, $\overline{BC}$, $\overline{BD}$, $\overline{BE}$, $\overline{CD}$, $\overline{CE}$, $\overline{DE}$의 10개이다.

답 직선: 10, 반직선: 20, 선분: 10

다른 풀이 직선의 개수는 $\dfrac{5\times(5-1)}{2}=10$

반직선의 개수는 $5\times(5-1)=20$

선분의 개수는 $\dfrac{5\times(5-1)}{2}=10$

2. 각

● 개념북 13~15쪽

예제 **01** (1) $50+(2x+30)=180$이므로
$2x+80=180$, $2x=100$
$\therefore x=50$
(2) $90+x+35=180$이므로 $x+125=180$
$\therefore x=55$

답 (1) 50 (2) 55

유제 **01·1** (1) $72+x+(3x-20)=180$이므로
$4x+52=180$, $4x=128$
$\therefore x=32$
(2) $3x+90+(2x+5)=180$이므로
$5x+95=180$, $5x=85$
$\therefore x=17$

답 (1) 32 (2) 17

유제 **01·2** $\angle x+\angle y+\angle z=180^\circ$이므로
$\angle z=180^\circ\times\dfrac{5}{3+4+5}=180^\circ\times\dfrac{5}{12}=75^\circ$

답 75°

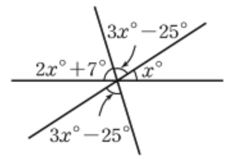
예제 **02** (1) $\angle x=45^\circ$, $\angle y=180^\circ-45^\circ=135^\circ$
(2) $\angle x=35^\circ$, $\angle y=180^\circ-(40^\circ+35^\circ)=105^\circ$

답 (1) $\angle x=45^\circ$, $\angle y=135^\circ$ (2) $\angle x=35^\circ$, $\angle y=105^\circ$

유제 **02·1** (1) $6x-40=4x+20$이므로
$2x=60$ $\therefore x=30$
(2) $3x+10=x+90$이므로
$2x=80$ $\therefore x=40$

답 (1) 30 (2) 40

유제 **02·2** 오른쪽 그림에서
$(2x+7)+(3x-25)+x=180$
$6x=198$ $\therefore x=33$



답 33

예제 **03** (3) 점 C와 $\overline{AB}$ 사이의 거리는 $\overline{BC}$의 길이이므로 9 cm이다.

답 (1) $\overline{AB}$ (2) 점 B (3) 9 cm

유제 **03·1** ⑤ 점 B와 $\overline{CD}$ 사이의 거리는 $\overline{BH}$의 길이이다.

답 ⑤

● 개념북 16~17쪽

핵심 문제로 소단원 끝내기

01 ④	**02** 20°	**03** 63°	**04** ③	**05** 48	**06** 54°
07 50	**08** 6쌍	**09** ②	**10** $\dfrac{24}{5}$ cm		

01 $(6x+5)+(2x+7)=180$이므로
$8x+12=180$, $8x=168$ $\therefore x=21$

답 ④

02 $\angle y+35^\circ=90^\circ$이므로 $\angle y=55^\circ$
$\angle x+55^\circ=90^\circ$이므로 $\angle x=35^\circ$
$\therefore \angle y-\angle x=20^\circ$

답 20°

03 $\angle AOB=90^\circ\times\dfrac{7}{7+3}=90^\circ\times\dfrac{7}{10}=63^\circ$

답 63°

04 $\angle AOC+\angle COD+\angle DOE+\angle EOB=180^\circ$이므로
$3\angle COD+\angle COD+\angle DOE+3\angle DOE=180^\circ$
$4(\angle COD+\angle DOE)=180^\circ$
$\angle COD+\angle DOE=45^\circ$
$\therefore \angle COE=45^\circ$

답 ③

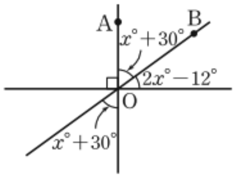
05 $5x-10=4x+13$이므로 $\quad x=23$

$(5x-10)+3y=180$이므로

$105+3y=180, \quad 3y=75 \quad \therefore y=25$

$\therefore x+y=48$ 답 48

06 오른쪽 그림에서



$90+(x+30)+(2x-12)=180$

$3x=72 \quad \therefore x=24$

$\therefore \angle AOB=24°+30°=54°$

답 54°

07 $(x-20)+90=2x-10$이므로 $\quad x=80$

$(2x-10)+y=180$이므로 $\quad 150+y=180$

$\therefore y=30$

$\therefore x-y=50$ 답 50

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

$2\times3=6$(쌍) 답 6쌍

09 ① $\overline{AD}$와 직교하는 선분은 $\overline{CD}$이다.

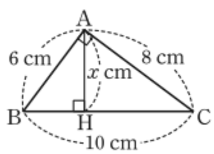
③ $\overline{CD}$와 수직으로 만나는 선분은 $\overline{AD}$와 $\overline{BC}$이다.

④ 점 A와 $\overline{BC}$ 사이의 거리는 $\overline{CD}$의 길이와 같으므로 3 cm이다.

⑤ 점 B에서 $\overline{CD}$에 내린 수선의 발은 점 C이다.

답 ②

10 오른쪽 그림과 같이 점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 점 A와 $\overline{BC}$ 사이의 거리는 $\overline{AH}$의 길이이다.



이때 $\overline{AH}=x$ cm라 하면 직각삼각형 ABC의 넓이에서

$\frac{1}{2}\times10\times x=\frac{1}{2}\times6\times8$

$5x=24 \quad \therefore x=\frac{24}{5}$

따라서 구하는 거리는 $\frac{24}{5}$ cm이다. 답 $\frac{24}{5}$ cm

기출 문제로 학교 시험 미리 보기

01 ②	**02** ②, ⑤	**03** 6 cm	**04** ⑤	**05** ④	**06** 35
07 4 cm	**08** ④	**09** ④, ⑤	**10** ①, ③	**11** 9	**12** ④
13 16 cm	**14** ②	**15** 65°	**16** 120°	**17** ⑤	**18** 180°
19 점 C	**20** 9 cm	**21** 125°	**22** 55	**23** 10	

01 해결 Guide 도형의 기본 요소를 이해한다.

풀이 (ㄴ) 구는 입체도형이다.

(ㄷ) 교선은 면과 면이 만날 때 생긴다.

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄹ)이다. 답 ②

02 해결 Guide 서로 같은 반직선은 시작점과 방향이 모두 같다.

풀이 ② $\overrightarrow{AB}\neq\overrightarrow{AC}$

⑤ $\overrightarrow{BA}$와 $\overrightarrow{BC}$는 시작점은 같지만 방향이 다르므로 서로 다른 반직선이다.

답 ②, ⑤

03 해결 Guide 점 M이 $\overline{AB}$의 중점 → $\overline{AM}=\overline{BM}=\frac{1}{2}\overline{AB}$

풀이 $\overline{MB}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times(15-3)=6$ (cm) 답 6 cm

04 해결 Guide 평각의 크기는 180°임을 이용한다.

풀이 $(2x-5)+(3x+50)=180$이므로

$5x=135 \quad \therefore x=27$ 답 ⑤

05 해결 Guide 평각의 크기는 180°임을 이용한다.

풀이 $\angle BOC=\frac{1}{4}\angle AOB$에서 $\quad \angle AOB=4\angle BOC$

이때 $\angle AOB+\angle BOC=180°$이므로

$4\angle BOC+\angle BOC=180°$

$5\angle BOC=180°$

$\therefore \angle BOC=36°$ 답 ④

06 해결 Guide 맞꼭지각의 크기는 서로 같음을 이용한다.

풀이 $2x-10=x+25$이므로 $\quad x=35$ 답 35

07 해결 Guide 점 P와 직선 l 사이의 거리
→ 점 P에서 직선 l에 내린 수선의 발까지의 거리

풀이 점 P에서 직선 l에 내린 수선의 발이 점 H이므로 점 P와 직선 l 사이의 거리는 $\overline{PH}$의 길이인 4 cm이다. 답 4 cm

08 해결 Guide 평면만으로 둘러싸인 입체도형에서
→ (교점의 개수)=(꼭짓점의 개수), (교선의 개수)=(모서리의 개수)

풀이 교점의 개수는 6, 교선의 개수는 10이므로

$a=6, b=10$

$\therefore b-a=4$ 답 ④

09 해결 Guide 서로 다른 두 점 A, B에 대하여
→ $\overleftrightarrow{AB}=\overleftrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{AB}\neq\overrightarrow{BA}$, $\overline{AB}=\overline{BA}$

풀이 ① 한 점을 지나는 직선은 무수히 많다.

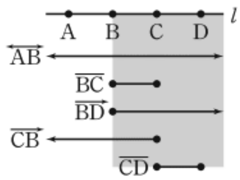
② 서로 다른 두 점을 지나는 직선은 하나뿐이다.

③ 두 반직선이 같으려면 시작점과 방향이 모두 같아야 한다.

답 ④, ⑤

10 해결 Guide 그림을 그려서 생각한다.

풀이 오른쪽 그림에서 $\overrightarrow{BC}$를 포함하는 것은 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{BD}$이다.



답 ①, ③

11 해결 Guide 한 직선 위에 있는 세 점 중 두 점을 이어 만들 수 있는 직선은 1개뿐이다.

풀이 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{AF}$, $\overleftrightarrow{BD}$, $\overleftrightarrow{BE}$, $\overleftrightarrow{BF}$, $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{CF}$, $\overleftrightarrow{DF}$의 9개이다.

답 9

12 해결 Guide 두 점 M, B는 $\overline{AC}$의 삼등분점이다.

풀이 두 점 M, B는 $\overline{AC}$의 삼등분점이므로

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

④ $\overline{MC}=\frac{2}{3}\overline{AC}$

답 ④

13 해결 Guide 점 M이 $\overline{AB}$의 중점 → $\overline{AM}=\overline{BM}=\frac{1}{2}\overline{AB}$

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

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

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

$=\frac{1}{2}\times 32=16\ (\text{cm})$

답 16 cm

14 해결 Guide $\overline{AC}=2\overline{CD}$임을 이용하여 $\overline{CD}$의 길이를 먼저 구한다.

풀이 $\overline{AC}=2\overline{CD}$이므로

$\overline{AD}=\overline{AC}+\overline{CD}=2\overline{CD}+\overline{CD}=3\overline{CD}$

$\therefore\ \overline{CD}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times 18=6\ (\text{cm})$

이때 $\overline{AC}=\overline{AD}-\overline{CD}=18-6=12\ (\text{cm})$이고 $\overline{AB}=2\overline{BC}$이므로

$\overline{AC}=\overline{AB}+\overline{BC}=2\overline{BC}+\overline{BC}=3\overline{BC}$

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

답 ②

15 해결 Guide $\angle AOC=90^\circ$, $\angle BOD=90^\circ$임을 이용한다.

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

$\angle AOB=\angle COD=\frac{1}{2}\times 50^\circ=25^\circ$

$\therefore\ \angle BOC=90^\circ-25^\circ=65^\circ$

답 65°

다른 풀이 $\angle AOB+\angle BOC=90^\circ$, $\angle BOC+\angle COD=90^\circ$이므로 두 식을 변끼리 더하면

$\angle AOB+\angle COD+2\angle BOC=180^\circ$

$50^\circ+2\angle BOC=180^\circ$, $\quad 2\angle BOC=130^\circ$

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

16 해결 Guide 평각의 크기는 180°임을 이용한다.

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

$\frac{1}{2}\angle COD+\angle COD+\angle DOE+\frac{1}{2}\angle DOE=180^\circ$

$\frac{3}{2}(\angle COD+\angle DOE)=180^\circ$

$\angle COD+\angle DOE=120^\circ$

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

답 120°

17 해결 Guide 맞꼭지각의 크기는 서로 같음을 이용한다.

풀이 $x+10=90+35$이므로 $\quad x=115$

$(2y-15)+35+90=180$이므로

$2y+110=180$, $\quad 2y=70$

$\therefore\ y=35$

$\therefore\ x-y=80$

답 ⑤

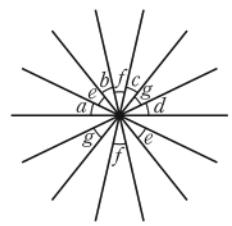
18 해결 Guide 맞꼭지각의 크기는 서로 같음을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림에서

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

$+\angle f+\angle g$

$=180^\circ$



답 180°

19 해결 Guide 점과 직선 사이의 거리 → 점에서 직선에 내린 수선의 발까지의 거리

풀이 네 점 A, B, C, D에서 직선 l에 내린 수선의 발까지의 거리는 각각 4, 2, 1, 3이므로 직선 l과의 거리가 가장 가까운 점은 점 C이다.

답 점 C

20 해결 Guide 점 M이 $\overline{BC}$의 중점 → $\overline{BM}=\overline{CM}=\frac{1}{2}\overline{BC}$

풀이 $\overline{AB}:\overline{BC}=1:3$이므로

$\overline{BC}=\frac{3}{1+3}\overline{AC}=\frac{3}{4}\times 24=18\ (\text{cm})$ ··· ❶

$\therefore\ \overline{BM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 18=9\ (\text{cm})$ ··· ❷

답 9 cm

채점 기준	비율
❶ $\overline{BC}$의 길이를 구할 수 있다.	50 %
❷ $\overline{BM}$의 길이를 구할 수 있다.	50 %

21 해결 Guide 시침은 1분에 $0.5°$씩, 분침은 1분에 $6°$씩 움직인다.

풀이 시침이 시계의 12를 가리킬 때부터 6시 10분이 될 때까지 움직인 각의 크기는

$30° \times 6 + 0.5° \times 10 = 185°$ ⋯ ❶

분침이 10분 동안 움직인 각의 크기는

$6° \times 10 = 60°$ ⋯ ❷

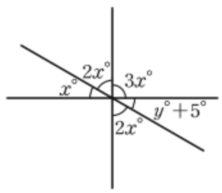
따라서 구하는 각의 크기는 $185° - 60° = 125°$ ⋯ ❸

답 $125°$

채점 기준	비율
❶ 시침이 움직인 각의 크기를 구할 수 있다.	40 %
❷ 분침이 움직인 각의 크기를 구할 수 있다.	30 %
❸ 시침과 분침이 이루는 각의 크기를 구할 수 있다.	30 %

22 해결 Guide 맞꼭지각의 크기는 서로 같음을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림에서



$x + 2x + 3x = 180$

$6x = 180 \quad \therefore x = 30$ ⋯ ❶

$y + 5 = 30$이므로 $y = 25$ ⋯ ❷

$\therefore x + y = 55$ ⋯ ❸

답 55

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

23 해결 Guide 점과 직선 사이의 거리와 길이가 같은 선분을 찾는다.

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

$x = 4$ ⋯ ❶

점 C와 $\overline{AB}$ 사이의 거리는 $\overline{AF}$의 길이와 같으므로

$y = 6$ ⋯ ❷

$\therefore x + y = 10$ ⋯ ❸

답 10

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

Ⅳ. 기본 도형

2. 위치 관계

1. 위치 관계

● 개념북 22~25쪽

예제 01 답 (1) 점 A, 점 B (2) 점 A, 점 D

유제 01-1 답 (1) 점 B, 점 C (2) 점 B, 점 D

예제 02 답 (1) 직선 BC (2) 직선 AD, 직선 BC

유제 02-1 (ㄴ) $\overleftrightarrow{AD} /\!/ \overleftrightarrow{BC}$

(ㄹ) $\overleftrightarrow{AB}$와 $\overleftrightarrow{AD}$의 교점은 점 A이다.

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄷ)이다. 답 (ㄱ), (ㄷ)

예제 03 답 (1) 모서리 AC, AD, BC, BE
(2) 모서리 DE (3) 모서리 CF, DF, EF

유제 03-1 (1) 직선 AB와 평행한 직선은 직선 FG의 1개이다.

(2) 직선 BG와 수직으로 만나는 직선은

직선 AB, BC, FG, GH

의 4개이다.

(3) 직선 GH와 꼬인 위치에 있는 직선은

직선 AB, AE, CD, DE, AF, EJ, DI

의 7개이다.

답 (1) 1 (2) 4 (3) 7

유제 03-2 $\overline{BD}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는

$\overline{AE}$, $\overline{CG}$, $\overline{EF}$, $\overline{EH}$, $\overline{FG}$, $\overline{GH}$ 답 ③

예제 04 답 (1) 면 ABC, 면 ABED (2) 면 ABED
(3) 면 ABC, 면 DEF

유제 04-1 (1) 모서리 DJ를 포함하는 면은

면 CIJD, 면 DJKE

의 2개이다.

(2) 면 BHIC와 평행한 모서리는

$\overline{AG}$, $\overline{DJ}$, $\overline{EK}$, $\overline{FL}$, $\overline{EF}$, $\overline{KL}$

의 6개이다.

(3) 면 GHIJKL과 수직인 모서리는

$\overline{AG}$, $\overline{BH}$, $\overline{CI}$, $\overline{DJ}$, $\overline{EK}$, $\overline{FL}$

의 6개이다.

답 (1) 2 (2) 6 (3) 6

유제 **04**-**2** 점 B와 면 ACFD 사이의 거리는 $\overline{BC}$의 길이이므로
$\overline{BC}$=4 cm
답 4 cm

예제 **05** 답 (1) 면 ADEB, 면 ADFC, 면 BEFC
(2) 면 ABC (3) 면 ADFC와 면 BEFC
(4) 면 ABC, 면 DEF, 면 BEFC

유제 **05**-**1** 답 (1) 면 ABCD, 면 AEHD, 면 BFGC, 면 EFGH
(2) 면 ABCD, 면 ABFE, 면 CGHD, 면 EFGH
(3) 면 ABCD

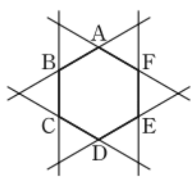
● 개념북 26쪽

핵심 문제로 소단원 끝내기

01 (1) 점 A, 점 C (2) 면 ABD, 면 BCD (3) 점 B
02 (1) 직선 DE (2) 직선 AB, BC, DE, EF **03** ④
04 4쌍 **05** ①, ⑤

01 답 (1) 점 A, 점 C (2) 면 ABD, 면 BCD (3) 점 B

02 (1) 오른쪽 그림에서 직선 AB와 직선 DE는 만나지 않으므로 평행하다.

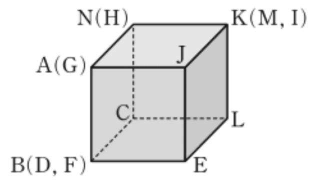


(2) 오른쪽 그림에서 직선 CD와 한 점에서 만나는 직선은
직선 AB, BC, DE, EF
답 (1) 직선 DE (2) 직선 AB, BC, DE, EF

03 ④ $\overline{EF}$와 평행한 모서리는
$\overline{AB}$, $\overline{CD}$, $\overline{GH}$
의 3개이다.
⑤ $\overline{FG}$와 수직으로 만나는 모서리는
$\overline{BF}$, $\overline{CG}$, $\overline{EF}$, $\overline{GH}$
의 4개이다.
답 ④

04 면 ABCDEF와 면 GHIJKL, 면 BHGA와 면 DJKE, 면 BHIC와 면 EKLF, 면 CIJD와 면 AGLF의 4쌍이다.
답 4쌍

05 주어진 전개도로 정육면체를 만들면 오른쪽 그림과 같으므로 모서리 AB와 꼬인 위치에 있는 모서리는
$\overline{CL}$, $\overline{EL}$, $\overline{JK}$, $\overline{NK}$

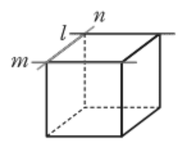


답 ①, ⑤

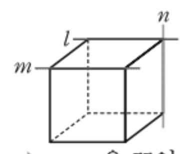
특강 02

● 개념북 27쪽

유제 **01** ① $l \parallel m$이고 $l \perp n$이면 다음과 같은 위치 관계가 가능하다.

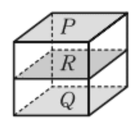


➡ $m \perp n$

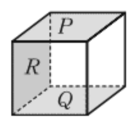


➡ m, n은 꼬인 위치에 있다.

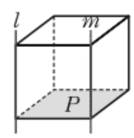
② 오른쪽 그림의 직육면체에서
$P \parallel Q$이고 $P \parallel R$이면 $Q \parallel R$



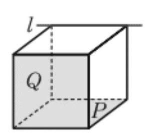
③ 오른쪽 그림의 직육면체에서
$P \parallel Q$이고 $P \perp R$이면 $Q \perp R$



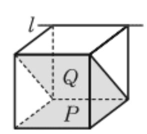
④ 오른쪽 그림의 직육면체에서
$l \perp P$이고 $m \perp P$이면 $l \parallel m$



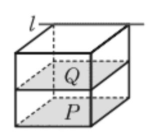
⑤ $l \parallel P$이고 $l \parallel Q$이면 다음과 같은 위치 관계가 가능하다.



➡ $P \perp Q$



➡ P, Q는 수직이 아니고 만난다.



➡ $P \parallel Q$

답 ③

2. 평행선의 성질

● 개념북 28~29쪽

예제 **01** 답 (1) $\angle f$ (2) $\angle e$ (3) $\angle h$ (4) $\angle d$

유제 **01**-**1** 답 (1) $\angle f$, $\angle p$ (2) $\angle e$, $\angle s$

예제 **02** ③ $\angle c$의 동위각은 $\angle f$이므로
$\angle f = 180° - 100° = 80°$

④ $\angle d$의 엇각은 $\angle b$이므로

$\angle b=180°-65°=115°$

답 ③

유제 **02-1** (1) $\angle a$의 동위각은 $\angle d$이므로

$\angle d=180°-120°=60°$

(2) $\angle b$의 동위각은 $\angle f$이므로

$\angle f=180°-120°=60°$

(3) $\angle d$의 엇각은 $\angle b$이므로

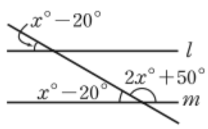
$\angle b=180°-95°=85°$

(4) $\angle e$의 엇각은 $\angle c$이므로

$\angle c=95°$ (맞꼭지각)

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

예제 **03** 오른쪽 그림에서 $l \,/\!/\, m$이고 평각의 크기는 $180°$이므로

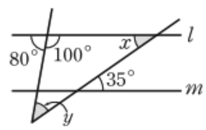


$(x-20)+(2x+50)=180$

$3x=150 \quad \therefore x=50$

답 ④

유제 **03-1** 오른쪽 그림에서 $l \,/\!/\, m$이므로



$\angle x=35°$ (엇각)

삼각형의 세 각의 크기의 합은 $180°$이므로

$\angle x+\angle y+100°=180°, \quad 35°+\angle y+100°=180°$

$\therefore \angle y=45°$

$\therefore \angle y-\angle x=10°$

답 $10°$

예제 **04** ⑤ $130°$의 엇각의 크기는 $180°-30°=150°$이므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다.

답 ⑤

유제 **04-1** ① $\angle e=180°-60°=120°$이므로

$\angle a=\angle e$

즉 동위각의 크기가 같으므로 $l \,/\!/\, m$

② 동위각의 크기가 같으므로 $l \,/\!/\, m$

③ $\angle c=\angle e=120°$이므로 엇각의 크기가 같다.

$\therefore l \,/\!/\, m$

④ $\angle b=\angle d=60°$(맞꼭지각)이므로 동위각의 크기가 같다.

$\therefore l \,/\!/\, m$

⑤ 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로 두 직선이 평행하지 않아도 $\angle g=60°$이다.

답 ⑤

● 개념북 30쪽

핵심 문제로 소단원 끝내기

01 ④ **02** $x=32$, $y=94$ **03** ④ **04** ②
05 $l \,/\!/\, m$, $p \,/\!/\, r$

01 ④ $\angle h$의 엇각은 $\angle b$와 $\angle j$이다.

답 ④

02 $l \,/\!/\, m$이므로 $y=2x+30$ (동위각)

또 평각의 크기는 $180°$이므로

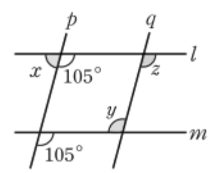
$(3x-10)+(2x+30)=180$

$5x=160 \quad \therefore x=32$

$\therefore y=2\times32+30=94$

답 $x=32$, $y=94$

03 오른쪽 그림에서 $l \,/\!/\, m$이므로



$\angle x=180°-105°=75°$

$\angle y=\angle z$ (엇각)

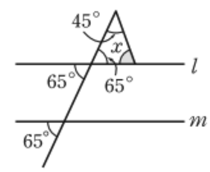
$p \,/\!/\, q$이므로

$\angle z=105°$ (동위각)

$\therefore \angle y+\angle z-\angle x=105°+105°-75°=135°$

답 ④

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

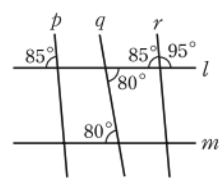


$45°+65°+\angle x=180°$

$\therefore \angle x=70°$

답 ②

05 엇각의 크기가 같으므로



$l \,/\!/\, m$

동위각의 크기가 같으므로

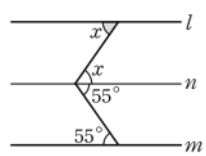
$p \,/\!/\, r$

답 $l \,/\!/\, m$, $p \,/\!/\, r$

특강 03

● 개념북 31쪽

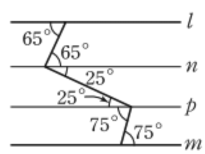
유제 **01** (1) 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 n을 그으면



$\angle x+55°=110°$

$\therefore \angle x=55°$

(2) 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 n, p를 그으면



$\angle x=25°+75°=100°$

답 (1) $55°$ (2) $100°$

개념북 32~35쪽

기출 문제로 학교 시험 미리 보기

01 ④	02 4	03 ①, ④	04 ⑤	05 15°	06 60°
07 ②	08 (ㄱ), (ㄷ)	09 ③	10 6	11 5	12 ③
13 ④	14 ②	15 ①, ④	16 ④	17 35	18 135°
19 50°	20 ⑤	21 16	22 9	23 110	24 20°

01 해결 Guide 점 A가 직선 l 위에 있다. → 직선 l이 점 A를 지난다.

풀이 ④ 두 점 C, D를 지나는 직선은 직선 l이다.

답 ④

02 해결 Guide $\overline{AD}$와 평행하거나 꼬인 위치에 있는 모서리를 찾는다.

풀이 $\overline{AD}$와 만나지 않는 모서리는 $\overline{BC}$, $\overline{BE}$, $\overline{CF}$, $\overline{EF}$의 4개이다.

답 4

03 해결 Guide 꼬인 위치에 있다. → 공간에서 두 직선이 만나지도 않고 평행하지도 않는다.

풀이 ②, ③, ⑤ 한 점에서 만난다.

답 ①, ④

04 해결 Guide 공간에서 두 평면의 위치 관계
→ ① 한 직선에서 만난다. ② 일치한다. ③ 평행하다.

답 ⑤

05 해결 Guide 평행선에서 동위각과 엇각의 크기는 각각 같다.

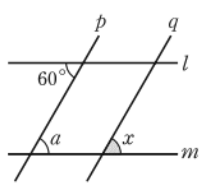
풀이 $l /\!/ m$이므로

$\angle x=50°$ (엇각), $\angle y=65°$ (동위각)

$\therefore \angle y-\angle x=15°$

답 15°

06 해결 Guide 평행선에서 동위각과 엇각의 크기는 각각 같다.



풀이 오른쪽 그림에서 $l /\!/ m$이므로

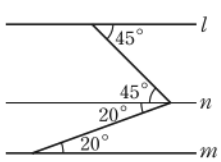
$\angle a=60°$ (엇각)

또 $p /\!/ q$이므로

$\angle x=\angle a=60°$ (동위각)

답 60°

07 해결 Guide 꺾인 점을 지나면서 두 직선 l, m에 평행한 직선을 그은 후 엇각의 크기가 같음을 이용한다.



풀이 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 n을 그으면

$\angle x=45°+20°=65°$

답 ②

08 해결 Guide 점 A가 직선 l 위에 있다. → 직선 l이 점 A를 지난다.

풀이 (ㄴ) 점 D는 직선 l 위에 있지 않다.

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄷ)이다.

답 (ㄱ), (ㄷ)

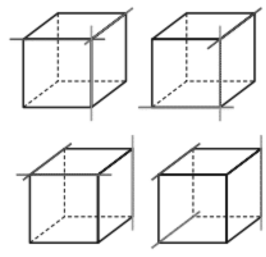
09 해결 Guide 공간에서 두 직선의 위치 관계
→ ① 한 점에서 만난다. ② 일치한다. ③ 평행하다.
④ 꼬인 위치에 있다.

풀이 ① 두 직선은 한 점에서 만나거나 일치하거나 평행하거나 꼬인 위치에 있다.

② 만나지 않는 두 직선은 평행하거나 꼬인 위치에 있다.

④ 한 직선과 직교하는 서로 다른 두 직선은 만나거나 꼬인 위치에 있는 경우도 있다.

⑤ 한 직선과 꼬인 위치에 있는 두 직선은 만나거나 평행한 경우도 있다.



답 ③

10 해결 Guide 꼬인 위치에 있다. → 공간에서 두 직선이 만나지도 않고 평행하지도 않는다.

풀이 $\overline{CH}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AB}$, $\overline{AE}$, $\overline{DE}$, $\overline{FG}$, $\overline{FJ}$, $\overline{IJ}$의 6개이다.

답 6

11 해결 Guide 꼬인 위치에 있다. → 공간에서 두 직선이 만나지도 않고 평행하지도 않는다.

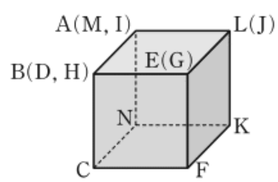
풀이 $\overline{BC}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AD}$, $\overline{DE}$, $\overline{DG}$, $\overline{EF}$, $\overline{FG}$의 5개이다.

답 5

12 해결 Guide 전개도로 만들어지는 입체도형을 그린 후 위치 관계를 살펴본다.

풀이 주어진 전개도로 정육면체를 만들면 오른쪽 그림과 같다.

③ $\overline{DE}$는 면 JGHI에 포함된다.



답 ③

13 해결 Guide 공간에서 직선과 평면의 위치 관계
→ ① 한 점에서 만난다. ② 포함된다. ③ 평행하다.

풀이 ③ 면 ABFE와 수직인 모서리는 $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{FG}$, $\overline{EH}$의 4개이다.

④ 면 AEHD와 평행한 모서리는 $\overline{BC}$, $\overline{BF}$, $\overline{FG}$, $\overline{GC}$의 4개이다.

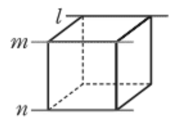
⑤ 면 ABCD와 수직인 면은 면 ABFE, 면 BFGC, 면 CGHD, 면 AEHD의 4개이다.

답 ④

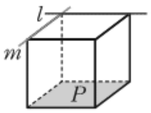
14 해결 Guide 그림을 그려서 생각한다.

풀이 (ㄱ) 오른쪽 그림의 직육면체에서

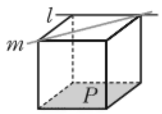
$l /\!/ m$이고 $m /\!/ n$이면 $\quad l /\!/ n$



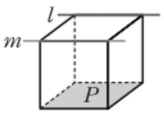
(ㄴ) $P /\!/ l$이고 $P /\!/ m$이면 다음과 같은 위치 관계가 가능하다.



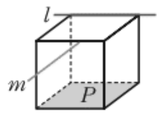
➡ $l \perp m$



➡ l, m은 수직이 아니고 만난다.



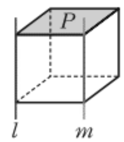
➡ $l /\!/ m$



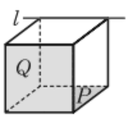
➡ l, m은 꼬인 위치에 있다.

(ㄷ) 오른쪽 그림의 직육면체에서

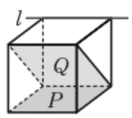
$P \perp l$이고 $P \perp m$이면 $\quad l /\!/ m$



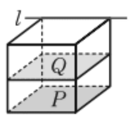
(ㄹ) $l /\!/ P$이고 $l /\!/ Q$이면 다음과 같은 위치 관계가 가능하다.



➡ $P \perp Q$



➡ P, Q는 수직이 아니고 만난다.



➡ $P /\!/ Q$

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄷ)이다. 답 ②

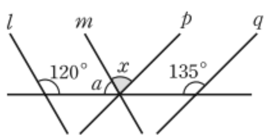
15 해결 Guide 엇각 ➡ 엇갈린 위치에 있는 각

풀이 엇각끼리 짝 지으면 $\angle a$와 $\angle d$, $\angle b$와 $\angle f$이다.

답 ①, ④

16 해결 Guide 평행선에서 동위각과 엇각의 크기는 각각 같다.

풀이 오른쪽 그림에서 $l /\!/ m$이므로



$120° + \angle a = 180°$

$\therefore \angle a = 60°$

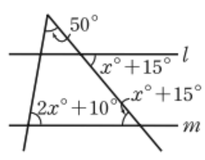
$p /\!/ q$이므로

$\angle a + \angle x = 135°, \quad 60° + \angle x = 135°$

$\therefore \angle x = 75°$ 답 ④

17 해결 Guide 삼각형의 세 각의 크기의 합은 180°이다.

풀이 오른쪽 그림에서 삼각형의 세 각의 크기의 합이 180°이므로

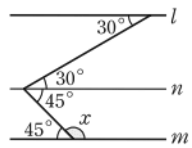


$50 + (2x+10) + (x+15) = 180$

$3x = 105 \quad \therefore x = 35$ 답 35

18 해결 Guide 꺾인 점을 지나면서 두 직선 l, m에 평행한 직선을 그은 후 엇각의 크기가 같음을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 n을 그으면

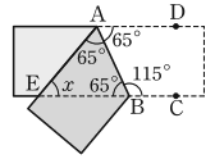


$45° + \angle x = 180°$

$\therefore \angle x = 135°$ 답 135°

19 해결 Guide 종이접기 ➡ 접은 각과 엇각의 크기는 각각 같음을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림에서



$\angle ABE = 180° - 115° = 65°$

이므로

$\angle BAD = \angle ABE = 65°$ (엇각)

이때 $\angle EAB = \angle BAD = 65°$ (접은 각)이므로 삼각형 AEB에서

$\angle x = 180° - 2 \times 65° = 50°$ 답 50°

20 해결 Guide 동위각의 크기가 같거나 엇각의 크기가 같으면 두 직선은 평행하다.

풀이 ① $l /\!/ m$이면 $\quad \angle c = \angle e$ (엇각)

② $\angle a = \angle c$ (맞꼭지각)이므로 $\quad \angle c = \angle g$

따라서 동위각의 크기가 같으므로

$l /\!/ m$

③ $\angle b = \angle h$, 즉 엇각의 크기가 같으므로

$l /\!/ m$

④ $\angle f = \angle h$(맞꼭지각)이므로 $\angle c + \angle f = 180°$이면

$\angle c + \angle h = 180°$

이때 $\angle e + \angle h = 180°$이므로 $\quad \angle c = \angle e$

즉 엇각의 크기가 같으므로

$l /\!/ m$

⑤ $l /\!/ m$이면 $\quad \angle d = \angle h$(동위각)

이때 $\angle f = \angle h$(맞꼭지각)이므로 $\quad \angle d = \angle f$

따라서 $\angle d \neq 90°$이면 $\quad \angle d + \angle f \neq 180°$

답 ⑤

21 해결 Guide 점 A가 평면 P 위에 있다. ➡ 평면 P는 점 A를 포함한다.

풀이 모서리 AB 위에 있지 않은 꼭짓점은 점 C, 점 D, 점 E, 점 F의 4개이므로 $\quad x=4$ ··· ❶

면 BEFC 위에 있는 꼭짓점은 점 B, 점 C, 점 E, 점 F의 4개이므로 $\quad y=4$ ··· ❷

$\therefore xy = 16$ ··· ❸

답 16

채점 기준	비율
❶ x의 값을 구할 수 있다.	40 %
❷ y의 값을 구할 수 있다.	40 %
❸ xy의 값을 구할 수 있다.	20 %

22 해결 Guide 점과 평면 사이의 거리 → 점에서 평면에 내린 수선의 발까지의 거리

풀이 점 B와 면 EFGH 사이의 거리는 $\overline{BF}$의 길이이므로

$\overline{BF}=6\text{ cm}$ $\quad\therefore x=6$ ⋯ ❶

점 D와 면 BFGC 사이의 거리는 $\overline{CD}$의 길이이므로

$\overline{CD}=3\text{ cm}$ $\quad\therefore y=3$ ⋯ ❷

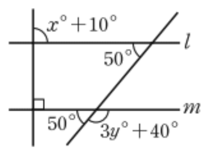
$\therefore x+y=9$ ⋯ ❸

답 9

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

23 해결 Guide 평행선에서 동위각과 엇각의 크기는 각각 같다.

풀이 오른쪽 그림에서 $l \,/\!/\, m$이므로



$x+10=90$ (동위각)

$\therefore x=80$ ⋯ ❶

또 $50+(3y+40)=180$이므로

$3y=90$ $\quad\therefore y=30$ ⋯ ❷

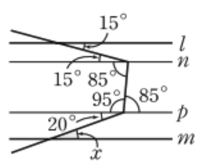
$\therefore x+y=110$ ⋯ ❸

답 110

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

24 해결 Guide 꺾인 점을 지나면서 두 직선 l, m에 평행한 직선을 그은 후 엇각의 크기가 같음을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 n, p를 그으면 ⋯ ❶



$\angle x=20°$ ⋯ ❷

답 20°

채점 기준	비율
❶ 보조선 2개를 그을 수 있다.	40 %
❷ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	60 %

3. 작도와 합동

1. 삼각형의 작도

● 개념북 36~40쪽

예제 01 답 눈금 없는 자, 컴퍼스, $\overline{AB}$

유제 01 - 1 답 $\overline{AB}$, 정삼각형

예제 02 답 A, B, $\overline{AB}$, D

유제 02 - 1 답 (1) ㉠ → ㉣ → ㉡ → ㉤ → ㉢

(2) $\overline{OD}$, $\overline{AP}$, $\overline{AQ}$

예제 03 (1) $\angle C$의 대변은 $\overline{AB}$이므로 $\quad\overline{AB}=6\text{ cm}$

(2) 변 AC의 대각은 $\angle B$이므로 $\quad\angle B=100°$

답 (1) 6 cm (2) 100°

유제 03 - 1 (1) $\angle A$의 대변은 $\overline{BC}$이므로 $\quad\overline{BC}=3\text{ cm}$

(2) $\angle C$의 대변은 $\overline{AB}$이므로 $\quad\overline{AB}=6\text{ cm}$

(3) 변 AB의 대각은 $\angle C$이므로 $\quad\angle C=90°$

(4) 변 AC의 대각은 $\angle B$이므로

$\angle B=180°-(30°+90°)=60°$

답 (1) 3 cm (2) 6 cm (3) 90° (4) 60°

예제 04 ① $4<2+3$ ② $5=2+3$

③ $7<3+5$ ④ $10>4+5$

⑤ $8<5+5$

따라서 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 없는 것은 ②, ④이다.

답 ②, ④

유제 04 - 1 ① $10<5+6$ ② $10<6+8$

③ $11<6+10$ ④ $14<6+10$

⑤ $17>6+10$

따라서 x의 값이 될 수 없는 것은 ⑤이다. 답 ⑤

예제 05 답 $\angle XBY$, c, a, C

유제 05 - 1 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어졌을 때는 선분을 작도한 후 두 각을 작도하거나 한 각을 작도한 후 선분을 작도한 다음 나머지 한 각을 작도하면 된다.

이상에서 옳은 것은 ㈀, ㈂, ㈃이다. 답 ㈀, ㈂, ㈃

예제 **06** ① 세 각의 크기가 주어지면 무수히 많은 삼각형이 만들어진다.

② $\overline{CA}>\overline{AB}+\overline{BC}$이므로 삼각형이 만들어지지 않는다.

③ 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우이므로 삼각형이 하나로 정해진다.

④ $\angle A$가 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.

⑤ 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이므로 삼각형이 하나로 정해진다. 답 ③, ⑤

유제 **06-1** ① 세 각의 크기가 주어지면 무수히 많은 삼각형이 만들어진다.

② $\angle C=180°-(100°+35°)=45°$
따라서 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이므로 삼각형이 하나로 정해진다.

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

④ 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우이므로 삼각형이 하나로 정해진다.

⑤ 세 변의 길이가 주어진 경우이므로 삼각형이 하나로 정해진다. 답 ①, ③

유제 **06-2** ① $\angle A$, $\angle B$의 크기를 알면 $\angle C$의 크기도 알 수 있으므로 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이다.

② $\angle A$, $\angle C$의 크기를 알면 $\angle B$의 크기도 알 수 있으므로 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이다.

③ 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이다.

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

⑤ 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우이다.

답 ④

● 개념북 41쪽

핵심 문제로 소단원 끝내기

01 ①, ③ **02** ③ **03** 3 **04** ㉢ → ㉡ → ㉠ **05** ②, ④

01 ① 선분의 길이를 두 배로 연장할 때는 눈금 없는 자와 컴퍼스를 사용한다.

③ 주어진 각과 크기가 같은 각을 작도할 때는 눈금 없는 자와 컴퍼스를 사용한다. 답 ①, ③

02 ①, ② 두 점 O, P를 중심으로 하고 반지름의 길이가 같은 원을 그리므로
$\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{PC}=\overline{PD}$

④ 점 D를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{AB}$인 원을 그리므로
$\overline{AB}=\overline{CD}$ 답 ③

03 삼각형이 만들어지려면 가장 긴 변의 길이가 나머지 두 변의 길이의 합보다 짧아야 한다.
따라서 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 있는 순서쌍은
(5 cm, 6 cm, 10 cm), (5 cm, 10 cm, 12 cm),
(6 cm, 10 cm, 12 cm)
이므로 만들 수 있는 서로 다른 삼각형의 개수는 3이다. 답 3

04 ㉢ 직선 l 위에 점 B를 잡고, 점 B를 중심으로 하고 반지름의 길이가 a인 원을 그려 직선 l과의 교점을 C라 한다.

㉡ 점 B, C를 중심으로 하고 반지름의 길이가 c, b인 원을 각각 그려 두 원의 교점을 A라 한다.

㉠ 점 A와 점 B, 점 A와 점 C를 각각 잇는다.

따라서 작도 순서는 ㉢ → ㉡ → ㉠이다. 답 ㉢ → ㉡ → ㉠

05 ① $\angle B$는 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.

② 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우이다.

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

④ $\angle B$, $\angle C$의 크기를 알면 $\angle A$의 크기도 알 수 있으므로 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이다.

⑤ 세 각의 크기가 주어지면 무수히 많은 삼각형이 만들어진다.

답 ②, ④

특강 04

● 개념북 42쪽

유제 **01** 주어진 작도는 '두 직선이 한 직선과 만날 때 생기는 동위각의 크기가 같으면 두 직선은 평행하다.'는 성질을 이용한 것이다. 답 ③

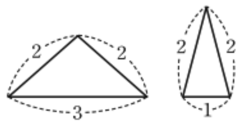
유제 **02** 답 (1) ㉠ → ㉤ → ㉡ → ㉥ → ㉣ → ㉢ (2) $\angle DPC$
(3) 두 직선이 한 직선과 만날 때 생기는 엇각의 크기가 같으면 두 직선은 평행하다.

2. 삼각형의 합동 조건

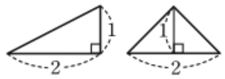
● 개념북 43~45쪽

예제 **01** ⑤ 합동인 두 도형은 모양과 크기가 같다. 답 ⑤

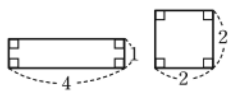
유제 01-1 ① 오른쪽 그림과 같은 두 삼각형은 두 변의 길이가 같지만 합동이 아니다.



② 오른쪽 그림과 같은 두 삼각형은 넓이가 같지만 합동이 아니다.



④ 오른쪽 그림과 같은 두 직사각형은 넓이가 같지만 합동이 아니다.



답 ③, ⑤

예제 02 $\angle R=\angle C=180°-(30°+40°)=110°$이므로

$x=110$

$\overline{PQ}=\overline{AB}=13$ (cm)이므로 $y=13$

$\therefore x+y=123$ 답 123

유제 02-1 ① $\overline{CD}=\overline{RS}=6$ (cm)

② $\overline{QR}=\overline{BC}=5$ (cm)

③ $\angle C=\angle R=60°$

④ $\angle P=\angle A=80°$

⑤ 사각형 PQRS에서 $\angle P=80°$이므로

$\angle S=360°-(60°+90°+80°)=130°$

답 ④

예제 03 (ㄱ)과 (ㄹ)은 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 각각 같으므로 SAS 합동이다.

(ㄴ)과 (ㄷ)은 세 변의 길이가 각각 같으므로 SSS 합동이다.

답 (ㄱ)과 (ㄹ): SAS 합동, (ㄴ)과 (ㄷ): SSS 합동

유제 03-1 (ㄷ) 나머지 한 각의 크기가

$180°-(70°+60°)=50°$

이므로 주어진 삼각형과 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 각각 같다. 즉 ASA 합동이다.

이상에서 합동인 것은 (ㄷ)뿐이다. 답 (ㄷ)

유제 03-2 ② 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 ASA 합동이다.

⑤ 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 각각 같으므로 SAS 합동이다. 답 ②, ⑤

예제 04 답 (가) $\overline{OB}$ (나) $\overline{OD}$ (다) $\angle BOD$ (라) SAS

유제 04-1 (가) $\overline{PC}$ (나) $\overline{CD}$ (다) SSS 답 ③

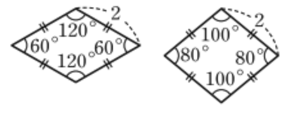
유제 04-2 ⑤ (마) ASA 답 ⑤

● 개념북 46쪽

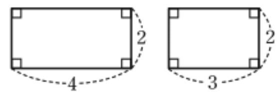
핵심 문제로 소단원 끝내기

01 ②, ⑤ 02 ①, ③ 03 ④ 04 ③, ⑤ 05 ⑤

01 ② 오른쪽 그림과 같은 두 마름모는 한 변의 길이가 같지만 합동이 아니다.



⑤ 오른쪽 그림과 같은 두 직사각형은 한 변의 길이가 같지만 합동이 아니다.



답 ②, ⑤

02 ① $\angle B=\angle Q=45°$

② $\angle P=\angle A=60°$

③ $\angle R=180°-(60°+45°)=75°$

④ $\overline{PR}$의 길이는 알 수 없다.

⑤ $\overline{QR}=\overline{BC}=9$ (cm)

답 ①, ③

03 ④ 나머지 한 각의 크기는

$180°-(45°+55°)=80°$

이므로 ASA 합동이다. 답 ④

04 $\triangle ABD$와 $\triangle CBD$에서

$\overline{AB}=\overline{CB}$, $\overline{AD}=\overline{CD}$, $\overline{BD}$는 공통

이므로 $\triangle ABD\equiv\triangle CBD$ (SSS 합동)

$\therefore \angle A=\angle C$ 답 ③, ⑤

05 $\triangle ACD$와 $\triangle BCE$에서

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

$\angle ACD=\angle ACE+\angle ECD=\angle ACE+60°=\angle BCE$

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

$\therefore \overline{AD}=\overline{BE}$, $\angle CAD=\angle CBE$ 답 ⑤

● 개념북 47~50쪽

기출 문제로 학교 시험 미리 보기

01 ①, ④ 02 ㉠ → ㉢ → ㉡ → ㉣ → ㉤ 03 ④ 04 ③
05 (ㄱ), (ㄹ) 06 풀이 참조 07 ㉡ → ㉢ → ㉠ → ㉣
08 ④ 09 ②, ③ 10 ② 11 ②, ③ 12 (ㄱ), (ㄴ), (ㄷ)
13 ⑤ 14 ② 15 ④ 16 ②
17 $\triangle EDC$, SAS 합동 18 3개 19 72 20 5 cm
21 1200 m

01 해결 Guide 원을 그리거나 선분의 길이를 옮길 때는 컴퍼스를 사용한다.

풀이 ③, ⑤ 주어진 선분을 연장하거나 두 점을 연결하는 선분을 그을 때는 눈금 없는 자를 사용한다.

답 ①, ④

02 해결 Guide 두 점 O, P를 중심으로 하고 반지름의 길이가 같은 원을 그린다.

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

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

㉡ 컴퍼스로 $\overline{AB}$의 길이를 잰다.

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

㉤ 두 점 P, C를 이으면 $\angle XOY$와 크기가 같은 $\angle CPD$가 작도된다.

따라서 작도 순서는 ㉠ → ㉢ → ㉡ → ㉣ → ㉤이다.

답 ㉠ → ㉢ → ㉡ → ㉣ → ㉤

03 해결 Guide 대변 → 한 각과 마주 보는 변
대각 → 한 변과 마주 보는 각

풀이 $\overline{AC}$의 대각은 $\angle B$이므로 $\angle B=60°$

$\angle A$의 대변은 $\overline{BC}$이므로 $\overline{BC}=10$ cm

답 ④

04 해결 Guide 삼각형이 될 수 있는 조건
→ (가장 긴 변의 길이) < (나머지 두 변의 길이의 합)

풀이 ① $5>1+3$　② $8>3+4$　③ $9<4+6$
④ $11>5+5$　⑤ $14>6+7$

따라서 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 있는 것은 ③이다. 답 ③

05 해결 Guide 합동인 두 도형은 모양과 크기가 같아서 완전히 포개어진다.

풀이 (ㄴ) 합동인 두 도형의 대응변의 길이는 같다.

(ㄷ) 합동인 두 도형의 넓이는 같다.

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄹ)이다. 답 (ㄱ), (ㄹ)

06 해결 Guide 삼각형의 합동 조건을 이용하여 합동인 삼각형을 찾는다.

풀이 $\triangle ABC$의 나머지 한 각의 크기는

$180°-(70°+60°)=50°$

따라서 $\triangle ABC$와 $\triangle QPR$는 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로

$\triangle ABC \equiv \triangle QPR$ (ASA 합동)

$\triangle DEF$와 $\triangle OMN$은 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 각각 같으므로

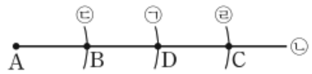
$\triangle DEF \equiv \triangle OMN$ (SAS 합동)

$\triangle GHI$와 $\triangle LJK$는 세 변의 길이가 각각 같으므로

$\triangle GHI \equiv \triangle LJK$ (SSS 합동)　답 풀이 참조

07 해결 Guide $\overline{AB}$와 길이가 같은 선분의 작도를 두 번 한다.

풀이



위의 그림에서 작도 순서는 ㉡ → ㉢ → ㉠ → ㉣이다.

답 ㉡ → ㉢ → ㉠ → ㉣

08 해결 Guide 작도에 이용된 평행선의 성질을 생각한다.

풀이 주어진 작도는 '두 직선이 한 직선과 만날 때 생기는 엇각의 크기가 같으면 두 직선은 평행하다.'는 성질을 이용한 것이다.

답 ④

09 해결 Guide 삼각형이 될 수 있는 조건
→ (가장 긴 변의 길이) < (나머지 두 변의 길이의 합)

풀이 ① $7=3+6$　② $7<3+6$　③ $8<3+7$
④ $10=3+7$　⑤ $12>3+7$

따라서 x의 값이 될 수 있는 것은 ②, ③이다. 답 ②, ③

10 해결 Guide 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어질 때의 삼각형의 작도 과정을 생각한다.

풀이 작도 순서는

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

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

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

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

따라서 가장 마지막으로 $\overline{BC}$를 긋는다. 답 ②

11 해결 Guide 삼각형이 하나로 정해지는 경우
→ ① 세 변　② 두 변과 끼인각　③ 한 변과 양 끝 각

풀이 ① $8=5+3$이므로 삼각형이 만들어지지 않는다.

② 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우이므로 삼각형이 하나로 정해진다.

③ 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이므로 삼각형이 하나로 정해진다.

④ 두 변의 길이와 그 끼인각이 아닌 다른 한 각의 크기가 주어진 경우이므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.

⑤ 세 각의 크기가 주어지면 무수히 많은 삼각형이 만들어진다.

답 ②, ③

12 해결 Guide 주어진 조건 중에서 삼각형이 하나로 정해지기 위해 필요한 조건을 생각한다.

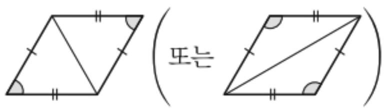
풀이 $\angle A=180^\circ-(50^\circ+70^\circ)=60^\circ$

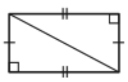
즉 삼각형의 세 각의 크기가 주어진 경우이므로 세 변의 길이 중 한 변의 길이가 주어지면 삼각형이 하나로 정해진다.

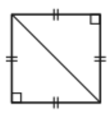
이상에서 필요한 나머지 한 조건은 ㈀, ㈁, ㈂이다.

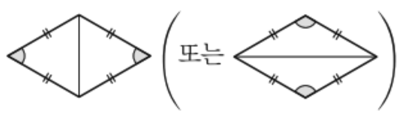
답 ㈀, ㈁, ㈂

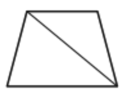
13 해결 Guide 주어진 사각형에 대각선을 직접 그어 본다.

풀이 ①


②


③


④


⑤


답 ⑤

14 해결 Guide 주어진 조건이 SSS 합동, SAS 합동, ASA 합동을 만족시키는지 알아본다.

풀이 ① 세 변의 길이가 각각 같으므로

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

② $\angle B$와 $\angle E$는 주어진 두 변의 끼인각이 아니므로 합동이라 할 수 없다.

③ 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 각각 같으므로

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

④ $\angle A=\angle D$, $\angle B=\angle E$이므로 $\angle C=\angle F$이다.

따라서 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로

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

⑤ 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로

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

답 ②

15 해결 Guide 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고 그 끼인각의 크기가 같으면 SAS 합동이다.

풀이 ④ ㈃ SAS 답 ④

16 해결 Guide 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고 그 끼인각의 크기가 같으면 SAS 합동이다.

풀이 ① $\overline{AB}=\overline{AE}+\overline{EB}=\overline{AD}+\overline{DC}=\overline{AC}$이므로 $\triangle ABC$는 이등변삼각형이다.

$\therefore \angle ABC=\angle ACB$

③ $\triangle ABD$와 $\triangle ACE$에서

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

이므로 $\triangle ABD\equiv\triangle ACE$ (SAS 합동)

$\therefore \overline{BD}=\overline{CE}$

④, ⑤ $\triangle EBC$와 $\triangle DCB$에서

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

이므로 $\triangle EBC\equiv\triangle DCB$ (SSS 합동)

$\therefore \angle ECB=\angle DBC$

답 ②

17 해결 Guide 정사각형과 정삼각형의 성질을 이용하여 합동인 삼각형을 찾는다.

풀이 $\triangle EAB$와 $\triangle EDC$에서

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

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

$\therefore \triangle EAB\equiv\triangle EDC$ (SAS 합동)

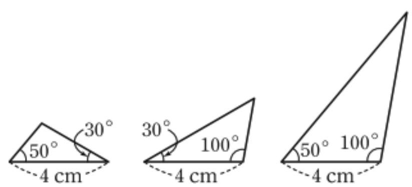
답 $\triangle EDC$, SAS 합동

18 해결 Guide 먼저 삼각형의 나머지 한 각의 크기를 구한다.

풀이 삼각형의 나머지 한 각의 크기는

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

따라서 다음 그림과 같이 길이가 4 cm인 변의 양 끝 각의 크기에 따라 3개의 삼각형을 작도할 수 있다.



··· ❷

답 3개

채점 기준	비율
❶ 삼각형의 나머지 한 각의 크기를 구할 수 있다.	40 %
❷ 몇 개의 삼각형을 작도할 수 있는지 구할 수 있다.	60 %

19 해결 Guide $\angle A$의 대응각과 변 HG의 대응변을 찾는다.

풀이 $\angle F=\angle B=90^\circ$이므로

$\angle A=\angle E=360^\circ-(90^\circ+75^\circ+130^\circ)=65^\circ$

$\therefore x=65$ ··· ❶

$\overline{HG}=\overline{DC}=7$ (cm)이므로 $y=7$ ··· ❷

$\therefore x+y=72$ ··· ❸

답 72

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

20 해결 Guide 직사각형의 성질을 이용하여 합동인 두 삼각형을 찾는다.

풀이 $\triangle ABM$과 $\triangle DCM$에서

$\overline{AB}=\overline{DC}=4\,(cm)$, $\overline{BM}=\overline{CM}$, $\angle B=\angle C=90^\circ$

이므로 $\triangle ABM \equiv \triangle DCM$ (SAS 합동) ⋯ ❶

$\therefore\ \overline{DM}=\overline{AM}=5\,(cm)$ ⋯ ❷

답 5 cm

채점 기준	비율
❶ $\triangle ABM \equiv \triangle DCM$임을 알 수 있다.	60 %
❷ $\overline{DM}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %

21 해결 Guide 두 삼각형이 합동이면 대응변의 길이가 같음을 이용한다.

풀이 $\triangle OAB$와 $\triangle OCD$에서

$\overline{OA}=\overline{OC}=500\,(m)$, $\angle A=\angle C=75^\circ$,

$\angle AOB=\angle COD$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle OAB \equiv \triangle OCD$ (ASA 합동) ⋯ ❶

따라서 $\overline{OD}=\overline{OB}=700\,(m)$이므로 구하는 거리는

$\overline{AD}=\overline{AO}+\overline{OD}$

$=500+700=1200\,(m)$ ⋯ ❷

답 1200 m

채점 기준	비율
❶ $\triangle OAB \equiv \triangle OCD$임을 알 수 있다.	50 %
❷ A지점과 D지점 사이의 거리를 구할 수 있다.	50 %

V. 평면도형

1. 다각형

1. 다각형

● 개념북 52~54쪽

예제 **01** (1) $180^\circ-85^\circ=95^\circ$

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

답 (1) 95° (2) 75°

유제 **01-1** $\angle x=180^\circ-55^\circ=125^\circ$, $\angle y=180^\circ-110^\circ=70^\circ$

이므로

$\angle x+\angle y=195^\circ$

답 195°

예제 **02** ② 정다각형의 내각의 크기와 외각의 크기가 항상 같은 것은 아니다.

④ 네 내각의 크기가 같은 사각형은 직사각형이다.

답 ②, ④

유제 **02-1** 조건 (가)를 만족시키는 다각형은 정다각형이므로 조건 (나)에서 구하는 다각형은 정십이각형이다. 답 정십이각형

예제 **03** 답 (가) ACE (나) ECD (다) ACD

유제 **03-1** (1) $\angle x=180^\circ-(60^\circ+40^\circ)=80^\circ$

(2) $\angle x=180^\circ-(30^\circ+120^\circ)=30^\circ$

(3) $\angle x=100^\circ+30^\circ=130^\circ$

(4) $90^\circ=25^\circ+\angle x$이므로 $\angle x=65^\circ$

답 (1) 80° (2) 30° (3) 130° (4) 65°

예제 **04** 십삼각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는

$13-3=10 \quad \therefore\ a=10$

이때 생기는 삼각형의 개수는

$13-2=11 \quad \therefore\ b=11$

$\therefore\ a+b=21$

답 ③

유제 **04-1** 구하는 다각형을 n각형이라 하면

$n-3=8 \quad \therefore\ n=11$

따라서 구하는 다각형은 십일각형이다. 답 ③

예제 **05** (1) 구하는 다각형을 n각형이라 하면

$n-3=6 \quad \therefore\ n=9$

따라서 구하는 다각형은 구각형이다.

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

답 (1) 구각형 (2) 27

유제 05-1 구하는 다각형을 n각형이라 하면

$\frac{n(n-3)}{2}=20$, $\quad n(n-3)=40=8\times5$

$\therefore n=8$

따라서 구하는 다각형은 팔각형이다. 답 ②

● 개념북 55쪽

핵심 문제로 소단원 끝내기

01 ④ 02 ㈀, ㈁ 03 135° 04 26° 05 42

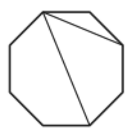
01 각 꼭짓점에서의 외각의 크기는

① $180°-118°=62°$ ② $180°-105°=75°$

③ $180°-110°=70°$ ④ $180°-82°=98°$

⑤ $180°-125°=55°$ 답 ④

02 ㈂ 오른쪽 그림의 정팔각형에서 두 대각선의 길이는 다르다.



㈃ 다각형의 한 꼭짓점에서 내각과 외각의 크기의 합은 180°이다.

이상에서 옳은 것은 ㈀, ㈁이다. 답 ㈀, ㈁

03 $\angle x=\angle BAC+\angle BCA$

$=30°+(180°-75°)=135°$ 답 135°

04 $\triangle ABC$에서 $\angle ACE=52°+\angle ABC$이므로

$\angle DCE=\frac{1}{2}\angle ACE=\frac{1}{2}(52°+\angle ABC)$

$=26°+\angle DBC$ …… ㉠

$\triangle DBC$에서 $\angle DCE=\angle x+\angle DBC$ …… ㉡

㉠, ㉡에서 $\angle x=26°$ 답 26°

05 변의 개수가 10인 다각형은 십각형이므로

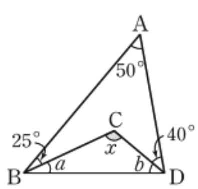
$a=10-3=7$, $b=\frac{10\times(10-3)}{2}=35$

$\therefore a+b=42$ 답 42

특강 05

● 개념북 56쪽

유제 01 (1) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 긋고 $\angle CBD=\angle a$, $\angle CDB=\angle b$라 하면 $\triangle ABD$에서



$50°+(25°+\angle a)+(\angle b+40°)$
$=180°$

$\angle a+\angle b+115°=180°$

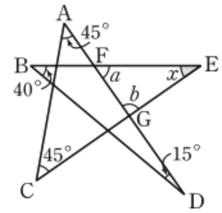
$\therefore \angle a+\angle b=65°$

따라서 $\triangle CBD$에서

$\angle x=180°-(\angle a+\angle b)$

$=180°-65°=115°$

(2) 오른쪽 그림과 같이 $\angle EFG=\angle a$, $\angle EGF=\angle b$라 하면 $\triangle BDF$에서



$\angle a=40°+15°=55°$

$\triangle ACG$에서

$\angle b=45°+45°=90°$

$\triangle EFG$에서

$\angle x=180°-(\angle a+\angle b)$

$=180°-(55°+90°)=35°$

답 (1) 115° (2) 35°

다른 풀이 (1) $\angle x=50°+25°+40°=115°$

(2) $45°+40°+45°+15°+\angle x=180°$이므로

$\angle x+145°=180°$ $\quad\therefore \angle x=35°$

2. 다각형의 내각과 외각의 크기

● 개념북 57~58쪽

예제 01 (1) $180°\times(7-2)=900°$

(2) $180°\times(10-2)=1440°$

답 (1) 900° (2) 1440°

유제 01-1 구하는 다각형을 n각형이라 하면

$180°\times(n-2)=1260°$, $\quad n-2=7$ $\quad\therefore n=9$

따라서 구하는 다각형은 구각형이다. 답 ④

유제 01-2 육각형의 내각의 크기의 합은

$180°\times(6-2)=720°$

이므로

$\angle x+125°+120°+140°+110°+105°=720°$

$\angle x+600°=720°$ $\quad\therefore \angle x=120°$ 답 120°

예제 02 (1) $\frac{180°\times(8-2)}{8}=135°$

(2) $\frac{180°\times(15-2)}{15}=156°$

답 (1) 135° (2) 156°

유제 02-1 구하는 정다각형을 정n각형이라 하면

$\frac{180°\times(n-2)}{n}=150°$, $\quad 180°\times n-360°=150°\times n$

$30° \times n = 360°$ $\therefore n = 12$

따라서 구하는 정다각형은 정십이각형이다. 답 ④

예제 03 답 (1) $360°$ (2) $360°$

유제 03-1 (1) $85° + 120° + \angle x + 70° = 360°$이므로

$\angle x + 275° = 360°$ $\therefore \angle x = 85°$

(2) $\angle x + 90° + (180° - 125°) + 70° + 40° = 360°$이므로

$\angle x + 255° = 360°$ $\therefore \angle x = 105°$

답 (1) $85°$ (2) $105°$

예제 04 (1) $\frac{360°}{10} = 36°$ (2) $\frac{360°}{18} = 20°$

답 (1) $36°$ (2) $20°$

유제 04-1 (1) 주어진 정다각형을 정n각형이라 하면

$\frac{360°}{n} = 45°$ $\therefore n = 8$

따라서 정팔각형의 변의 개수는 8이다.

(2) 주어진 정다각형을 정n각형이라 하면

$\frac{360°}{n} = 72°$ $\therefore n = 5$

따라서 정오각형의 변의 개수는 5이다.

답 (1) 8 (2) 5

유제 04-2 한 외각의 크기는

$180° \times \frac{1}{2+1} = 60°$

이므로 구하는 정다각형을 정n각형이라 하면

$\frac{360°}{n} = 60°$ $\therefore n = 6$

따라서 구하는 정다각형은 정육각형이다. 답 정육각형

개념북 59쪽

핵심 문제로 소단원 끝내기

01 $86°$ 02 $80°$ 03 $150°$, $30°$ 04 ⑤ 05 ④

01 사각형의 내각의 크기의 합은 $180° \times (4-2) = 360°$이므로 $\angle x + 74° + (180° - 100°) + 120° = 360°$

$\angle x + 274° = 360°$ $\therefore \angle x = 86°$ 답 $86°$

02 외각의 크기의 합은 $360°$이므로

$(180° - 110°) + \angle x + (180° - 140°) + 60° + 86° + 24° = 360°$

$\angle x + 280° = 360°$ $\therefore \angle x = 80°$ 답 $80°$

03 주어진 정다각형을 정n각형이라 하면

$180° \times (n-2) = 1800°$, $n - 2 = 10$ $\therefore n = 12$

정십이각형의 한 내각의 크기는 $\frac{1800°}{12} = 150°$

정십이각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360°}{12} = 30°$

답 $150°$, $30°$

04 ① $180° \times (4-2) = 360°$

② $180° \times (6-2) = 720°$

③ $360°$

④ $\frac{180° \times (10-2)}{10} = 144°$

⑤ $\frac{360°}{9} = 40°$ 답 ⑤

05 $\angle EDC = 60° + 90° = 150°$

$\triangle DEC$는 $\overline{DE} = \overline{DC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle DEC = \frac{1}{2} \times (180° - 150°) = 15°$

$\triangle DEF$에서 $\angle x = 15° + 60° = 75°$ 답 ④

개념북 60~63쪽

기출 문제로 학교 시험 미리 보기

01 ④ 02 ③ 03 ② 04 정십육각형 05 11
06 $100°$ 07 ④ 08 ③ 09 $70°$ 10 ③ 11 ⑤
12 20 13 ③ 14 ② 15 $1980°$ 16 ⑤ 17 $135°$
18 70 19 ③, ⑤ 20 정십각형 21 $90°$ 22 $112°$
23 $50°$ 24 $144°$

01 해결 Guide 다각형 → 여러 개의 선분으로 둘러싸인 평면도형

풀이 ④ 4개의 선분으로 둘러싸인 평면도형이므로 다각형이다.

답 ④

02 해결 Guide 한 꼭짓점에서 내각과 외각의 크기의 합 → $180°$

풀이 $\angle x = 180° - 105° = 75°$

$\angle y = 180° - 110° = 70°$ 답 ③

03 해결 Guide 삼각형의 세 내각의 크기의 합 → $180°$

풀이 $\angle A = 3\angle B$, 즉 $\angle B = \frac{1}{3}\angle A$이므로 $\triangle ABC$에서

$\angle A + \frac{1}{3}\angle A + 40° = 180°$

$\frac{4}{3}\angle A = 140°$ $\therefore \angle A = 105°$ 답 ②

04 해결 Guide n각형의 한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그었을 때 생기는 삼각형의 개수 → $n-2$

풀이 조건 (가), (나)를 만족시키는 다각형은 정다각형이므로 구하는 다각형을 정n각형이라 하면 조건 (다)에 의하여

$n-2=14$ $\quad\therefore n=16$

따라서 구하는 다각형은 정십육각형이다. 답 정십육각형

05 해결 Guide n각형의 대각선의 개수 → $\dfrac{n(n-3)}{2}$

풀이 주어진 다각형을 n각형이라 하면

$\dfrac{n(n-3)}{2}=44,\quad n(n-3)=88=11\times 8$

$\therefore n=11$

따라서 십일각형의 꼭짓점의 개수는 11이다. 답 11

06 해결 Guide n각형의 외각의 크기의 합 → $360°$

풀이 $(180°-\angle x)+95°+85°+100°=360°$이므로

$460°-\angle x=360°\quad\therefore \angle x=100°$ 답 $100°$

07 해결 Guide 정n각형의 한 내각의 크기 → $\dfrac{180°\times(n-2)}{n}$

풀이 정구각형의 한 내각의 크기는

$\dfrac{180°\times(9-2)}{9}=140°\quad\therefore a=140$

정구각형의 한 외각의 크기는

$\dfrac{360°}{9}=40°\quad\therefore b=40$

$\therefore a-b=100$ 답 ④

08 해결 Guide 삼각형의 세 내각의 크기의 합 → $180°$

풀이 $\triangle ABC$에서

$\angle ABC+75°+63°=180°,\quad \angle ABC+138°=180°$

$\therefore \angle ABC=42°$

이때 $\angle ABD=\angle CBD$이므로

$\angle ABD=\dfrac{1}{2}\angle ABC=\dfrac{1}{2}\times 42°=21°$

$\triangle ABD$에서

$75°+21°+\angle x=180°,\quad \angle x+96°=180°$

$\therefore \angle x=84°$ 답 ③

다른 풀이 $\angle x$는 $\triangle BCD$의 꼭짓점 D에서의 외각이므로

$\angle x=\angle CBD+\angle BCD=21°+63°=84°$

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

풀이 $\triangle ABG$에서 $\quad\angle GBC=25°+15°=40°$

$\triangle BCF$에서 $\quad\angle FCD=40°+15°=55°$

$\triangle CDE$에서 $\quad\angle x=55°+15°=70°$ 답 $70°$

10 해결 Guide 이등변삼각형 → 두 내각의 크기가 같다.

풀이 $\triangle DBC$에서 $\overline{DB}=\overline{DC}$이므로

$\angle DCB=\angle B=\angle x$

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

$\triangle ADC$에서 $\overline{AC}=\overline{DC}$이므로

$\angle A=\angle ADC=2\angle x$

$\triangle ABC$에서 $\angle x+(\angle x+76°)+2\angle x=180°$이므로

$4\angle x+76°=180°$

$4\angle x=104°\quad\therefore \angle x=26°$ 답 ③

11 해결 Guide n각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수 → $n-3$

풀이 ① 정다각형은 모든 변의 길이가 같고 모든 내각의 크기가 같은 다각형이다.

② 두 변이 만나는 점을 꼭짓점이라 한다.

③ 사각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는

$4-3=1$

④ 다각형은 3개 이상의 선분으로 둘러싸인 평면도형이다.

답 ⑤

12 해결 Guide n각형의 내부의 한 점에서 각 꼭짓점에 선분을 그으면 n개의 삼각형이 만들어진다.

풀이 주어진 다각형을 n각형이라 하면

$\dfrac{n(n-3)}{2}=170,\quad n(n-3)=340=20\times 17$

$\therefore n=20$

따라서 이십각형의 내부의 한 점에서 각 꼭짓점에 선분을 그었을 때 생기는 삼각형의 개수는 20이다. 답 20

참고 다각형의 내부의 한 점에서 각 꼭짓점에 선분을 그었을 때 생기는 삼각형의 개수는 다각형의 변의 개수와 같으므로 n각형의 내부의 한 점에서 각 꼭짓점에 선분을 그었을 때 생기는 삼각형의 개수는 n이다.

13 해결 Guide n명의 학생이 서로 한 번씩 악수할 때 악수의 총횟수 → (n각형의 대각선의 개수)+(n각형의 변의 개수)

풀이 모든 학생이 서로 한 번씩 악수를 하므로 악수의 총횟수는 팔각형의 대각선의 개수와 변의 개수를 합한 것과 같다.

따라서 악수의 총횟수는

$\frac{8\times(8-3)}{2}+8=28$ 답 ③

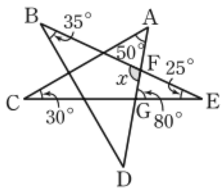
14 해결 Guide 별 모양의 다각형 → 삼각형의 내각과 외각의 관계를 이용한다.

풀이 △ACG에서

$\angle AGE=30°+50°=80°$

△EFG에서

$\angle x=25°+80°=105°$



답 ②

15 해결 Guide n각형의 내각의 크기의 합 → $180°\times(n-2)$

풀이 주어진 다각형을 n각형이라 하면

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

따라서 십삼각형의 내각의 크기의 합은

$180°\times(13-2)=1980°$ 답 1980°

16 해결 Guide 오각형의 내각의 크기의 합을 이용한다.

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

$110°+105°+\angle x+85°+\angle x=540°$

$2\angle x=240°$ $\therefore \angle x=120°$ 답 ⑤

17 해결 Guide n각형의 내각의 크기의 합 → $180°\times(n-2)$

풀이 주어진 정다각형을 정n각형이라 하면

$180°\times(n-2)=1080°$, $n-2=6$ $\therefore n=8$

따라서 정팔각형의 한 내각의 크기는

$\frac{1080°}{8}=135°$ 답 135°

18 해결 Guide n각형의 외각의 크기의 합 → $360°$

풀이 $50+45+x+75+(x+10)+(2x-100)=360$이므로

$4x+80=360$, $4x=280$

$\therefore x=70$ 답 70

19 해결 Guide n각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수 → $n-3$

풀이 조건 (가)를 만족시키는 다각형은 정다각형이므로 주어진 다각형을 정n각형이라 하면 조건 (나)에 의하여

$n-3=6$ $\therefore n=9$

따라서 주어진 다각형은 정구각형이다.

① 내각의 개수는 9이다.

② 내각의 크기의 합은 $180°\times(9-2)=1260°$

③ 대각선의 개수는 $\frac{9\times(9-3)}{2}=27$

④ 한 외각의 크기는 $\frac{360°}{9}=40°$

⑤ 한 내각의 크기는 $\frac{1260°}{9}=140°$

답 ③, ⑤

20 해결 Guide 정n각형의 한 외각의 크기 → $\frac{360°}{n}$

풀이 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 비가 4 : 1이므로 한 외각의 크기는

$180°\times\frac{1}{4+1}=36°$

구하는 정다각형을 정n각형이라 하면

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

따라서 구하는 정다각형은 정십각형이다. 답 정십각형

21 해결 Guide 삼각형의 세 내각의 크기의 합 → $180°$

풀이 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 $180°$이므로 가장 큰 내각의 크기는

$180°\times\frac{5}{2+3+5}=90°$ ⋯ ❶

따라서 가장 작은 외각의 크기는

$180°-90°=90°$ ⋯ ❷

답 90°

채점 기준	비율
❶ 삼각형의 가장 큰 내각의 크기를 구할 수 있다.	50 %
❷ 삼각형의 가장 작은 외각의 크기를 구할 수 있다.	50 %

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

풀이 △BCD에서 $\angle ADE=20°+64°=84°$ ⋯ ❶

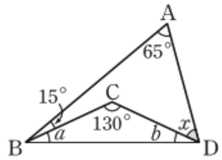
△AED에서 $\angle x=28°+84°=112°$ ⋯ ❷

답 112°

채점 기준	비율
❶ $\angle ADE$의 크기를 구할 수 있다.	50 %
❷ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	50 %

23 해결 Guide $\angle CBD=\angle a$, $\angle CDB=\angle b$라 하고 삼각형의 세 내각의 크기의 합이 $180°$임을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 긋고 $\angle CBD=\angle a$, $\angle CDB=\angle b$라 하면



$\triangle BDC$에서

$130°+\angle a+\angle b=180°$

$\therefore \angle a+\angle b=50°$ ⋯ ❶

$\triangle ABD$에서

$\angle x=180°-(65°+15°+\angle a+\angle b)$

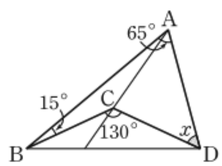
$=180°-(65°+15°+50°)$

$=50°$ ⋯ ❷

답 $50°$

채점 기준	비율
❶ $\angle CBD=\angle a$, $\angle CDB=\angle b$라 하고 $\angle a+\angle b$의 크기를 구할 수 있다.	40 %
❷ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	60 %

다른 풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$의 연장선을 그으면 $\triangle ABC$, $\triangle ACD$에서



$\angle BAC+15°+\angle CAD+\angle x$

$=130°$

$\therefore \angle x=130°-(\angle BAC+\angle CAD+15°)$

$=130°-(65°+15°)=50°$

24 해결 Guide 다각형의 한 꼭짓점에서 내각과 외각의 크기의 합이 $180°$임을 이용한다.

풀이 주어진 정다각형을 정n각형이라 하면 다각형의 한 꼭짓점에서 내각과 외각의 크기의 합이 $180°$이므로

$180°\times n=1800°$ $\quad\therefore n=10$ ⋯ ❶

따라서 정십각형의 한 내각의 크기는

$\dfrac{180°\times(10-2)}{10}=144°$ ⋯ ❷

답 $144°$

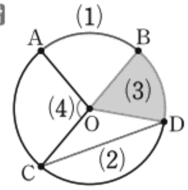
채점 기준	비율
❶ 주어진 정다각형을 정n각형이라 하고 n의 값을 구할 수 있다.	50 %
❷ 정다각형의 한 내각의 크기를 구할 수 있다.	50 %

2. 원과 부채꼴

1. 원과 부채꼴

● 개념북 64~66쪽

예제 **01** 답



유제 **01-1** (ㄱ) 원 위의 두 점을 이은 선분은 현이다.

(ㄷ) 부채꼴과 활꼴이 같아지는 경우는 반원일 때이므로 중심각의 크기는 $180°$이다.

이상에서 옳은 것은 (ㄴ), (ㄷ)이다. 답 (ㄴ), (ㄷ)

예제 **02** (1) $120:60=16:x$이므로 $\quad 2:1=16:x$

$2x=16 \quad \therefore x=8$

(2) $35:x=6:18$이므로 $\quad 35:x=1:3$

$\therefore x=105$

답 (1) 8 (2) 105

유제 **02-1** (1) $35:70=4:x$이므로 $\quad 1:2=4:x$

$\therefore x=8$

(2) $x:144=5:15$이므로 $\quad x:144=1:3$

$3x=144 \quad \therefore x=48$

(3) $360°-(90°+150°)=120°$

$150:120=20:x$이므로 $\quad 5:4=20:x$

$5x=80 \quad \therefore x=16$

(4) $2x:(4x-30)=12:18$이므로 $\quad 2x:(4x-30)=2:3$

$6x=8x-60, \quad 2x=60 \quad \therefore x=30$

답 (1) 8 (2) 48 (3) 16 (4) 30

유제 **02-2** $\overline{AB}$가 원의 지름이므로

$(7x-10)+(2x+10)=180$

$9x=180 \quad \therefore x=20$

$(7x-10):(2x+10)=y:10$이므로

$130:50=y:10, \quad 13:5=y:10$

$5y=130 \quad \therefore y=26$ 답 $x=20$, $y=26$

예제 **03** (1) $36:60=9:x$이므로 $\quad 3:5=9:x$

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

(2) $150 : x=12 : 4$이므로 $\quad 150 : x=3 : 1$

$3x=150 \quad \therefore x=50$

답 (1) 15 (2) 50

유제 **03-1** (1) $120 : 30=28 : x$이므로 $\quad 4 : 1=28 : x$

$4x=28 \quad \therefore x=7$

(2) $x : 84=6 : 18$이므로 $\quad x : 84=1 : 3$

$3x=84 \quad \therefore x=28$

답 (1) 7 (2) 28

유제 **03-2** $\angle AOB : \angle COD=\widehat{AB} : \widehat{CD}=24 : 10$이므로 부채꼴 COD의 넓이를 $S\text{ cm}^2$라 하면

$24 : 10=96 : S, \quad 12 : 5=96 : S$

$12S=480 \quad \therefore S=40$

따라서 부채꼴 COD의 넓이는 40 cm^2이다. 답 40 cm^2

예제 **04** (1) 크기가 같은 중심각에 대한 현의 길이는 같으므로 $x=6$

(2) 길이가 같은 현에 대한 중심각의 크기는 같으므로

$x=27$

답 (1) 6 (2) 27

유제 **04-1** $\widehat{AD}=\widehat{BC}$이므로 $\quad \angle AOD=\angle BOC$

$\therefore \overline{BC}=\overline{AD}=6\text{ (cm)}$

따라서 $\triangle OBC$의 둘레의 길이는

$\overline{OB}+\overline{BC}+\overline{CO}=5+6+5=16\text{ (cm)}$ 답 16 cm

개념북 67쪽

핵심 문제로 소단원 끝내기

01 ⑤ **02** 45° **03** 14 cm
04 (1) 144° (2) 32 cm^2 **05** ③

01 ② 원 위의 두 점 A, B를 양 끝 점으로 하는 호는 $\widehat{AB}$와 $\widehat{ACB}$의 2개이다.

④ 가장 긴 현은 원의 지름이므로 그 길이는

$2\overline{AO}=2\times3=6\text{ (cm)}$

⑤ $\overline{AB}=\overline{OB}=\overline{OA}$이므로 $\triangle ABO$는 정삼각형이다.

$\therefore \angle AOB=60°$ 답 ⑤

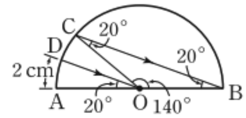
02 $\widehat{AC}=3\widehat{BC}$에서 $\widehat{AC} : \widehat{BC}=3 : 1$이므로

$\angle AOC : \angle BOC=3 : 1$

이때 $\angle AOC+\angle BOC=180°$이므로

$\angle BOC=180°\times\dfrac{1}{3+1}=45°$ 답 45°

03 $\overline{BC} /\!/ \overline{OD}$이므로



$\angle OBC=\angle AOD$

$=20°$ (동위각)

$\overline{OC}$를 그으면 $\triangle OBC$는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OCB=\angle OBC=20°$

$\therefore \angle COB=180°-(20°+20°)=140°$

따라서 $140 : 20=\widehat{BC} : 2$이므로

$7 : 1=\widehat{BC} : 2 \quad \therefore \widehat{BC}=14\text{ (cm)}$ 답 14 cm

04 (1) $\widehat{AC} : \widehat{BC}=4 : 1$이므로

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

$\angle AOC+\angle BOC=180°$이므로

$\angle AOC=180°\times\dfrac{4}{4+1}=144°$

(2) 부채꼴 AOC의 넓이를 $S\text{ cm}^2$라 하면

$144 : 360=S : 80, \quad 2 : 5=S : 80$

$5S=160 \quad \therefore S=32$

따라서 부채꼴 AOC의 넓이는 32 cm^2이다.

답 (1) 144° (2) 32 cm^2

05 ① $\angle AOD=3\angle AOB$이므로 $\quad \widehat{AD}=3\widehat{AB}$

② $\angle AOB=\angle COD$이므로 $\quad \overline{AB}=\overline{CD}$

③ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

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

④ $\triangle AOB\equiv\triangle COD$ (SAS 합동)이므로

$\triangle AOB=\triangle COD$

⑤ $\angle AOB=\dfrac{1}{2}\angle BOD$이므로

(부채꼴 AOB의 넓이)$=\dfrac{1}{2}\times$(부채꼴 BOD의 넓이)

답 ③

2. 부채꼴의 호의 길이와 넓이

개념북 68~70쪽

예제 **01** (1) (둘레의 길이)$=2\pi\times5\times\dfrac{1}{2}+10$

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

(넓이)$=\pi\times5^2\times\dfrac{1}{2}=\dfrac{25}{2}\pi\text{ (cm}^2)$

(2) (둘레의 길이)$=2\pi\times6+2\pi\times3$

$=12\pi+6\pi=18\pi\text{ (cm)}$

(넓이)$=\pi\times6^2-\pi\times3^2$

$=36\pi-9\pi=27\pi\text{ (cm}^2)$

답 (1) $(5\pi+10)\text{ cm}$, $\dfrac{25}{2}\pi\text{ cm}^2$ (2) $18\pi\text{ cm}$, $27\pi\text{ cm}^2$

유제 01-1 (둘레의 길이)$=2\pi\times10+2\pi\times6+2\pi\times4$

$=20\pi+12\pi+8\pi=40\pi$ (cm)

(넓이)$=\pi\times10^2-\pi\times6^2-\pi\times4^2$

$=100\pi-36\pi-16\pi=48\pi$ (cm^2)

답 40π cm, 48π cm^2

유제 01-2 (둘레의 길이)

$=2\pi\times7\times\frac{1}{2}+2\pi\times2\times\frac{1}{2}+2\pi\times5\times\frac{1}{2}$

$=7\pi+2\pi+5\pi$

$=14\pi$ (cm)

(넓이)$=\pi\times7^2\times\frac{1}{2}-\pi\times2^2\times\frac{1}{2}+\pi\times5^2\times\frac{1}{2}$

$=\frac{49}{2}\pi-2\pi+\frac{25}{2}\pi$

$=35\pi$ (cm^2) 답 14π cm, 35π cm^2

예제 02 (1) (호의 길이)$=2\pi\times12\times\frac{30}{360}=2\pi$ (cm)

(넓이)$=\pi\times12^2\times\frac{30}{360}=12\pi$ (cm^2)

(2) (호의 길이)$=2\pi\times6\times\frac{150}{360}=5\pi$ (cm)

(넓이)$=\pi\times6^2\times\frac{150}{360}=15\pi$ (cm^2)

답 (1) 2π cm, 12π cm^2 (2) 5π cm, 15π cm^2

유제 02-1 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라 하면 호의 길이가 6π cm이므로

$2\pi\times9\times\frac{x}{360}=6\pi$ $\therefore x=120$

따라서 중심각의 크기는 $120°$이다. 답 $120°$

예제 03 (1) $\frac{1}{2}\times2\pi\times8=8\pi$ (cm^2)

(2) $\frac{1}{2}\times20\pi\times12=120\pi$ (cm^2)

답 (1) 8π cm^2 (2) 120π cm^2

유제 03-1 (1) 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{1}{2}\times4\pi\times r=32\pi$ $\therefore r=16$

따라서 반지름의 길이는 16 cm이다.

(2) 중심각의 크기를 $x°$라 하면 호의 길이가 4π cm이므로

$2\pi\times16\times\frac{x}{360}=4\pi$ $\therefore x=45$

따라서 중심각의 크기는 $45°$이다.

답 (1) 16 cm (2) $45°$

예제 04 $2\pi\times15\times\frac{60}{360}+2\pi\times6\times\frac{60}{360}+9\times2$

$=5\pi+2\pi+18$

$=7\pi+18$ (cm) 답 $(7\pi+18)$ cm

유제 04-1 $2\pi\times4\times\frac{75}{360}+2\pi\times8\times\frac{30}{360}+4\times4$

$=\frac{5}{3}\pi+\frac{4}{3}\pi+16$

$=3\pi+16$ (cm) 답 $(3\pi+16)$ cm

예제 05 구하는 넓이는

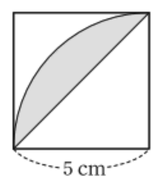
(지름이 $\overline{AB}$인 반원의 넓이)+(지름이 $\overline{AC}$인 반원의 넓이)+$\triangle$ABC−(지름이 $\overline{BC}$인 반원의 넓이)

$=\pi\times3^2\times\frac{1}{2}+\pi\times4^2\times\frac{1}{2}+\frac{1}{2}\times8\times6-\pi\times5^2\times\frac{1}{2}$

$=\frac{9}{2}\pi+8\pi+24-\frac{25}{2}\pi$

$=24$ (cm^2) 답 24 cm^2

유제 05-1 구하는 넓이는 오른쪽 그림의 색칠한 부분의 넓이의 8배와 같으므로

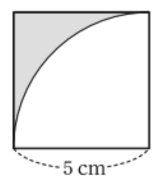


$\left(\pi\times5^2\times\frac{90}{360}-\frac{1}{2}\times5\times5\right)\times8$

$=\left(\frac{25}{4}\pi-\frac{25}{2}\right)\times8$

$=50\pi-100$ (cm^2) 답 $(50\pi-100)$ cm^2

다른 풀이 구하는 넓이는 한 변의 길이가 10 cm인 정사각형의 넓이에서 오른쪽 그림의 색칠한 부분의 넓이의 8배를 뺀 것과 같으므로



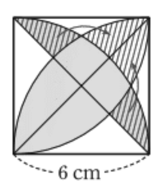
$10\times10-\left(5\times5-\pi\times5^2\times\frac{90}{360}\right)\times8$

$=100-\left(25-\frac{25}{4}\pi\right)\times8$

$=100-(200-50\pi)$

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

유제 05-2 오른쪽 그림과 같이 도형을 이동시키면 구하는 넓이는



$\left(\pi\times6^2\times\frac{90}{360}-\frac{1}{2}\times6\times6\right)\times2$

$=(9\pi-18)\times2$

$=18\pi-36$ (cm^2)

답 $(18\pi-36)$ cm^2

● 개념북 71~72쪽

핵심 문제로 소단원 끝내기

01 24π cm 02 $(16-4\pi)$ cm^2 03 ③ 04 1 : 1
05 (1) $135°$ (2) $\frac{243}{8}\pi$ cm^2 06 ③ 07 $\left(\frac{44}{3}\pi+10\right)$ cm
08 25π cm^2 09 8π cm, $(32\pi-64)$ cm^2
10 18π cm^2

01 $2\pi\times12\times\frac{1}{2}+2\pi\times6\times\frac{1}{2}+\left(2\pi\times3\times\frac{1}{2}\right)\times2$
$=12\pi+6\pi+6\pi$
$=24\pi$ (cm) 답 24π cm

02 구하는 넓이는 한 변의 길이가 4 cm인 정사각형의 넓이에서 지름의 길이가 4 cm인 원의 넓이를 뺀 것과 같으므로
$4\times4-\pi\times2^2=16-4\pi$ (cm^2)
답 $(16-4\pi)$ cm^2

03 $\pi\times3^2\times\frac{1}{2}-\pi\times2^2\times\frac{1}{2}+\pi\times1^2\times\frac{1}{2}$
$=\frac{9}{2}\pi-2\pi+\frac{1}{2}\pi$
$=3\pi$ (cm^2) 답 ③

04 $\overline{OB}=2x$라 하면
$\widehat{AB}=2\pi\times2x\times\frac{90}{360}=\pi x$
$\widehat{OB}=2\pi\times x\times\frac{1}{2}=\pi x$
$\therefore\ \widehat{AB}:\widehat{OB}=\pi x:\pi x=1:1$ 답 1 : 1

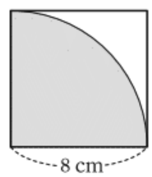
05 (1) $\widehat{AB}:\widehat{ACB}=3:5$이므로
$\angle AOB=360°\times\frac{3}{3+5}=135°$
(2) $\pi\times9^2\times\frac{135}{360}=\frac{243}{8}\pi$ (cm^2)
답 (1) $135°$ (2) $\frac{243}{8}\pi$ cm^2

06 호의 길이를 l cm라 하면
$\frac{1}{2}\times l\times15=90\pi\qquad\therefore\ l=12\pi$
따라서 호의 길이는 12π cm이다. 답 ③

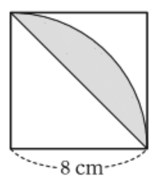
07 중심각의 크기가 $360°-120°=240°$이므로 구하는 둘레의 길이는
$2\pi\times8\times\frac{240}{360}+2\pi\times3\times\frac{240}{360}+5\times2$
$=\frac{32}{3}\pi+4\pi+10$
$=\frac{44}{3}\pi+10$ (cm)
답 $\left(\frac{44}{3}\pi+10\right)$ cm

08 색칠한 부채꼴의 중심각의 크기의 합은
$55°+10°+25°=90°$
따라서 구하는 넓이의 합은 중심각의 크기가 $90°$인 부채꼴의 넓이와 같으므로
$\pi\times10^2\times\frac{90}{360}=25\pi$ (cm^2) 답 25π cm^2

09 구하는 둘레의 길이는 오른쪽 그림의 부채꼴의 호의 길이의 2배와 같으므로
$\left(2\pi\times8\times\frac{90}{360}\right)\times2=8\pi$ (cm)

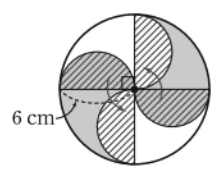


구하는 넓이는 오른쪽 그림의 색칠한 부분의 넓이의 2배와 같으므로
$\left(\pi\times8^2\times\frac{90}{360}-\frac{1}{2}\times8\times8\right)\times2$
$=32\pi-64$ (cm^2)



답 8π cm, $(32\pi-64)$ cm^2

10 오른쪽 그림과 같이 도형을 이동시키면 구하는 넓이는
$\left(\pi\times6^2\times\frac{90}{360}\right)\times2=18\pi$ (cm^2)



답 18π cm^2

● 개념북 73~76쪽

기출 문제로 학교 시험 미리 보기

01 ⑤ 02 $120°$ 03 ② 04 (ㄱ), (ㄹ) 05 ③
06 ② 07 24 cm 08 ③ 09 72 cm^2
10 ④ 11 ④ 12 50π cm^2 13 ④ 14 ③
15 12π cm 16 ⑤ 17 $(4\pi+72)$ cm^2
18 12π cm 19 15 cm 20 40 cm
21 (1) 45 (2) $(8\pi-16)$ cm^2 22 29π m^2

01 해결 Guide 부채꼴과 활꼴이 같아지는 경우
→ 부채꼴의 중심각의 크기는 $180°$이다.

풀이 ⑤ 부채꼴과 활꼴이 같아지는 것은 부채꼴의 중심각의 크기가 $180°$일 때이다.

답 ⑤

02 해결 Guide $\overparen{AB}:\overparen{BC}:\overparen{CA}=a:b:c$
→ $\angle AOB:\angle BOC:\angle COA=a:b:c$

풀이 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$$\begin{aligned}\angle AOB:\angle BOC:\angle COA&=\overparen{AB}:\overparen{BC}:\overparen{CA}\\&=24:12:18\\&=4:2:3\end{aligned}$$

$\therefore \angle AOC=360°\times\dfrac{3}{4+2+3}=120°$

답 $120°$

03 해결 Guide 부채꼴의 넓이 → 중심각의 크기에 정비례한다.

풀이 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로 부채꼴 AOB의 넓이를 $S\text{ cm}^2$라 하면

$$\begin{aligned}S:48&=\angle AOB:\angle COD\\&=\angle AOB:4\angle AOB\\&=1:4\end{aligned}$$

즉 $4S=48$이므로 $S=12$

따라서 부채꼴 AOB의 넓이는 12 cm^2이다.

답 ②

04 해결 Guide 현의 길이 → 중심각의 크기에 정비례하지 않는다.

풀이 (ㄱ) $\triangle OAB$는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이므로

$\angle ABO=\dfrac{1}{2}\times(180°-20°)=80°$

(ㄴ) 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

$\overline{AB}\neq\dfrac{1}{4}\overline{CD}$

(ㄷ) $\angle BOC$의 크기는 알 수 없다.

(ㄹ) $\angle COD=4\angle AOB$이므로

$\overparen{CD}=4\overparen{AB}$

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄹ)이다.

답 (ㄱ), (ㄹ)

05 해결 Guide 반지름의 길이가 r인 반원의 호의 길이
→ $2\pi r\times\dfrac{1}{2}$

풀이 $2\pi\times7\times\dfrac{1}{2}+2\pi\times5\times\dfrac{1}{2}+2\pi\times2\times\dfrac{1}{2}$

$=7\pi+5\pi+2\pi$

$=14\pi\ (\text{cm})$

답 ③

06 해결 Guide 반지름의 길이가 r, 호의 길이가 l인 부채꼴의 넓이 → $\dfrac{1}{2}lr$

풀이 부채꼴의 호의 길이를 l cm라 하면

$\dfrac{1}{2}\times l\times10=40\pi \qquad \therefore l=8\pi$

부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라 하면

$\pi\times10^2\times\dfrac{x}{360}=40\pi \qquad \therefore x=144$

따라서 부채꼴의 호의 길이는 8π cm, 중심각의 크기는 $144°$이다.

답 ②

07 해결 Guide 호의 길이 → 중심각의 크기에 정비례한다.

풀이 $\angle BOC=180°-120°=60°$

원 O의 둘레의 길이를 x cm라 하면

$60:360=4:x, \qquad 1:6=4:x$

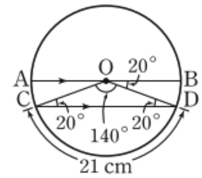
$\therefore x=24$

따라서 원 O의 둘레의 길이는 24 cm이다.

답 24 cm

08 해결 Guide 현과 두 반지름으로 둘러싸인 삼각형
→ 이등변삼각형

풀이 $\triangle OCD$는 $\overline{OC}=\overline{OD}$인 이등변삼각형이므로



$$\begin{aligned}\angle ODC&=\angle OCD\\&=\frac{1}{2}\times(180°-140°)\\&=20°\end{aligned}$$

$\overline{AB}\,/\!/\,\overline{CD}$이므로

$\angle BOD=\angle ODC=20°$ (엇각)

따라서 $140:20=21:\overparen{BD}$이므로

$7:1=21:\overparen{BD}, \qquad 7\overparen{BD}=21$

$\therefore \overparen{BD}=3\ (\text{cm})$

답 ③

09 해결 Guide 호의 길이, 부채꼴의 넓이
→ 중심각의 크기에 정비례한다.

풀이 $\angle AOB:\angle AOC=\overparen{AB}:\overparen{AC}=1:4$이므로

(부채꼴 AOB의 넓이) : (부채꼴 AOC의 넓이)$=1:4$

$9:$(부채꼴 AOC의 넓이)$=1:4$

$\therefore$ (부채꼴 AOC의 넓이)$=36\ (\text{cm}^2)$

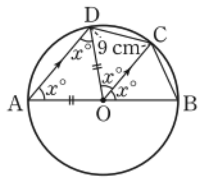
이때 부채꼴 AOC는 반원이므로 원 O의 넓이는

$36\times2=72\ (\text{cm}^2)$

답 72 cm^2

10 해결 Guide 크기가 같은 중심각에 대한 현의 길이는 같다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$를 긋고



$\angle BOC=x°$라 하면 $\overline{AD} /\!/ \overline{OC}$이므로

$\angle DAO=\angle COB=x°$ (동위각)

$\triangle DAO$는 $\overline{OA}=\overline{OD}$인 이등변삼각형이므로

$\angle ADO=\angle DAO=x°$

또 $\angle COD=\angle ADO=x°$ (엇각)이므로

$\angle BOC=\angle COD$

$\therefore\ \overline{BC}=\overline{CD}=9$ (cm)

답 ④

11 해결 Guide 중심각의 크기에 정비례하는 것
→ 호의 길이, 부채꼴의 넓이

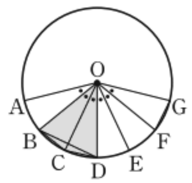
풀이 ① $\angle AOB=\angle DOE$이므로 $\widehat{AB}=\widehat{DE}$

② $3\angle BOC=\angle DOG$이므로

$3\widehat{BC}=\widehat{DG}$ $\quad\therefore\ \widehat{BC}=\frac{1}{3}\widehat{DG}$

③ $\angle AOC=\angle EOG$이므로 $\overline{AC}=\overline{EG}$

④ 오른쪽 그림에서



$2\triangle OFG=$(색칠한 부분의 넓이)

이므로

$\triangle OBD\neq 2\triangle OFG$

⑤ $4\angle EOF=\angle AOE$이므로

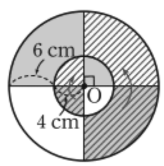
$4\times$(부채꼴 EOF의 넓이)$=$(부채꼴 AOE의 넓이)

$\therefore$ (부채꼴 EOF의 넓이)$=\frac{1}{4}\times$(부채꼴 AOE의 넓이)

답 ④

12 해결 Guide 반지름의 길이가 r인 반원의 넓이 → $\pi r^2\times\frac{1}{2}$

풀이 오른쪽 그림과 같이 도형을 이동시키면 구하는 넓이는 반지름의 길이가 10 cm인 반원의 넓이와 같으므로



$\pi\times10^2\times\frac{1}{2}=50\pi\ (cm^2)$

답 $50\pi\ cm^2$

13 해결 Guide 먼저 부채꼴의 중심각의 크기를 구한다.

풀이 부채꼴 AOB의 중심각의 크기를 $x°$라 하면

$2\pi\times12\times\frac{x}{360}=4\pi$ $\quad\therefore\ x=60$

$\triangle AOB$는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OAB=\angle OBA=\frac{1}{2}\times(180°-60°)=60°$

따라서 $\triangle AOB$는 정삼각형이므로 그 둘레의 길이는

$3\overline{OA}=3\times12=36$ (cm)

답 ④

14 해결 Guide 정n각형의 한 내각의 크기 → $\frac{180°\times(n-2)}{n}$

풀이 정육각형의 한 내각의 크기는

$\frac{180°\times(6-2)}{6}=120°$

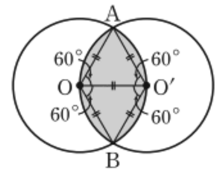
따라서 구하는 넓이는 중심각의 크기가 $120°$인 부채꼴의 넓이와 같으므로

$\pi\times6^2\times\frac{120}{360}=12\pi\ (cm^2)$

답 ③

15 해결 Guide 두 원의 교점을 A, B라 하면 $\triangle AOO'$, $\triangle OBO'$이 정삼각형임을 이용한다.

풀이 두 원의 반지름의 길이가 같으므로 오른쪽 그림에서 $\triangle AOO'$, $\triangle OBO'$은 정삼각형이다.



$\therefore\ \angle AOB=\angle AO'B=120°$

따라서 구하는 둘레의 길이는 중심각의 크기가 $120°$인 부채꼴의 호의 길이의 2배와 같으므로

$\left(2\pi\times9\times\frac{120}{360}\right)\times2=12\pi$ (cm)

답 12π cm

16 해결 Guide

풀이 (넓이)

$=$(부채꼴 B′AB의 넓이)$+$($\overline{AB'}$이 지름인 반원의 넓이)

$-$($\overline{AB}$가 지름인 반원의 넓이)

$=\pi\times10^2\times\frac{30}{360}+\pi\times5^2\times\frac{1}{2}-\pi\times5^2\times\frac{1}{2}$

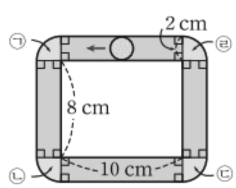
$=\frac{25}{3}\pi+\frac{25}{2}\pi-\frac{25}{2}\pi$

$=\frac{25}{3}\pi\ (cm^2)$

답 ⑤

17 해결 Guide 원이 지나간 자리의 넓이 → 직사각형 부분과 부채꼴 부분으로 나누어 생각한다.

풀이 원이 지나간 자리는 오른쪽 그림의 색칠한 부분과 같고



㉠$+$㉡$+$㉢$+$㉣$=\pi\times2^2$

$=4\pi\ (cm^2)$

이므로 구하는 넓이는

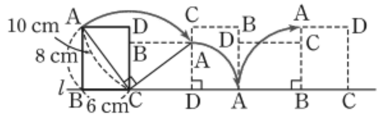
$4\pi+(8\times2)\times2+(10\times2)\times2$

$=4\pi+72\ (cm^2)$

답 $(4\pi+72)\,cm^2$

18 해결 Guide 직사각형을 굴릴 때, 점 A는 부채꼴의 호를 따라 움직인다.

풀이



위의 그림에서 점 A가 움직인 거리는 중심각의 크기가 $90°$이고 반지름의 길이가 각각 10 cm, 6 cm, 8 cm인 부채꼴의 호의 길이의 합과 같다.

따라서 구하는 거리는

$$2\pi\times10\times\frac{90}{360}+2\pi\times6\times\frac{90}{360}+2\pi\times8\times\frac{90}{360}$$

$=5\pi+3\pi+4\pi$

$=12\pi$ (cm) 답 12π cm

19 해결 Guide 삼각형의 내각과 외각의 관계를 이용하여 $\angle AOC$의 크기를 구한다.

풀이 $\triangle ODP$에서 $\overline{OD}=\overline{PD}$이므로

$\angle DOP=\angle P=25°$

$\therefore\ \angle ODC=25°+25°=50°$ ⋯ ❶

$\triangle OCD$에서 $\overline{OC}=\overline{OD}$이므로

$\angle OCD=\angle ODC=50°$

$\triangle OCP$에서 $\angle AOC=50°+25°=75°$ ⋯ ❷

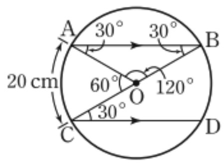
따라서 $75:25=\widehat{AC}:5$이므로 $3:1=\widehat{AC}:5$

$\therefore\ \widehat{AC}=15$ (cm) ⋯ ❸

답 15 cm

채점 기준	비율
❶ $\angle ODC$의 크기를 구할 수 있다.	30 %
❷ $\angle AOC$의 크기를 구할 수 있다.	30 %
❸ $\widehat{AC}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %

20 해결 Guide 평행한 두 직선이 한 직선과 만날 때 생기는 엇각의 크기는 같음을 이용한다.



풀이 $\overline{AB}/\!/\overline{CD}$이므로

$\angle ABC=\angle BCD=30°$ (엇각)

$\overline{OA}$를 그으면 $\triangle AOB$는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이므로

$\angle AOB=180°-(30°+30°)$

$=120°$

$\therefore\ \angle AOC=180°-120°=60°$ ⋯ ❶

따라서 $60:120=20:\widehat{AB}$이므로 $1:2=20:\widehat{AB}$

$\therefore\ \widehat{AB}=40$ (cm) ⋯ ❷

답 40 cm

채점 기준	비율
❶ $\angle AOC$의 크기를 구할 수 있다.	60 %
❷ $\widehat{AB}$의 길이를 구할 수 있다.	40 %

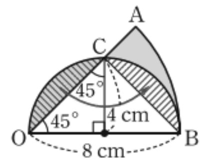
21 해결 Guide 부채꼴의 중심각의 크기와 넓이 사이의 관계를 이용한다.

풀이 (1) 색칠한 두 부분의 넓이가 같으므로 반원의 넓이와 부채꼴의 넓이가 같다. 즉

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

$\therefore\ x=45$ ⋯ ❶

(2) 오른쪽 그림과 같이 도형을 이동시키면 구하는 넓이의 합은



(부채꼴 AOB의 넓이)$-\triangle OBC$

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

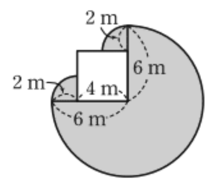
$=8\pi-16$ (cm^2) ⋯ ❷

답 (1) 45 (2) $(8\pi-16)$ cm^2

채점 기준	비율
❶ x의 값을 구할 수 있다.	40 %
❷ 색칠한 부분의 넓이의 합을 구할 수 있다.	60 %

22 해결 Guide 강아지가 움직일 수 있는 영역을 부채꼴로 나타낸다.

풀이 강아지가 움직일 수 있는 영역은 오른쪽 그림의 색칠한 부분과 같다. ⋯ ❶



따라서 강아지가 움직일 수 있는 영역의 최대 넓이는

$$\pi\times6^2\times\frac{270}{360}+\left(\pi\times2^2\times\frac{90}{360}\right)\times2$$

$=27\pi+2\pi$

$=29\pi$ (m^2) ⋯ ❷

답 29π m^2

채점 기준	비율
❶ 강아지가 움직일 수 있는 영역을 그릴 수 있다.	50 %
❷ 강아지가 움직일 수 있는 영역의 최대 넓이를 구할 수 있다.	50 %

Ⅵ. 입체도형

1. 다면체와 회전체

1. 다면체

개념북 78~80쪽

예제 01 답 ㈀, ㈂

유제 01-1 답 (1) 육면체 (2) 육면체 (3) 팔면체 (4) 팔면체

유제 01-2 ㈀ 꼭짓점의 개수는 7이다.
이상에서 옳은 것은 ㈁, ㈂이다. 답 ④

예제 02 각 다면체의 면의 개수는
① $3+2=5$ ② $4+2=6$ ③ $5+1=6$
④ $6+1=7$ ⑤ 6
따라서 면의 개수가 가장 많은 것은 ④이다. 답 ④

유제 02-1 각 다면체의 면의 개수는
① $4+2=6$ ② $5+2=7$ ③ $6+2=8$
④ $7+1=8$ ⑤ $8+1=9$
따라서 팔면체는 ③, ④이다. 답 ③, ④

유제 02-2 오각기둥의 모서리의 개수는 $3\times5=15$이므로
$a=15$
칠각뿔대의 꼭짓점의 개수는 $2\times7=14$이므로
$b=14$
$\therefore a-b=1$ 답 1

예제 03 각 면의 모양이 모두 합동인 정삼각형인 정다면체는 정사면체, 정팔면체, 정이십면체이다. 이 중 모서리의 개수가 6인 정다면체는 정사면체이다. 답 정사면체

유제 03-1 ㈀ 면의 모양이 정사각형인 정다면체는 정육면체이다.
㈁ 정팔면체와 정이십면체는 면의 모양이 모두 정삼각형이다.
㈂ 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 가장 많은 정다면체는 정이십면체이다.
이상에서 옳은 것은 ㈁뿐이다. 답 ㈁

개념북 81~82쪽

핵심 문제로 소단원 끝내기

01 ②, ④	02 28	03 팔각뿔대	04 ⑤	05 ③
06 8	07 ④	08 ④	09 ①	10 ⑤

01 ① 삼각뿔대 – 사다리꼴
③ 오각뿔 – 삼각형
⑤ 칠각뿔 – 삼각형
답 ②, ④

02 꼭짓점의 개수가 10인 각뿔을 n각뿔이라 하면
$n+1=10$ $\therefore n=9$
따라서 구각뿔의 면의 개수는 $9+1=10$이므로
$a=10$
모서리의 개수는 $2\times9=18$이므로
$b=18$
$\therefore a+b=28$ 답 28

03 조건 ㈏, ㈐를 만족시키는 입체도형은 각뿔대이므로 주어진 입체도형을 n각뿔대라 하면 조건 ㈎에서 면의 개수가 10이므로
$n+2=10$ $\therefore n=8$
따라서 구하는 입체도형은 팔각뿔대이다. 답 팔각뿔대

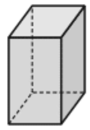
04 ⑤ n각뿔대의 꼭짓점의 개수는 $2n$이다. 답 ⑤

05 각 입체도형의 모서리의 개수와 꼭짓점의 개수의 합은
① $12+8=20$ ② $18+10=28$ ③ $15+10=25$
④ $18+12=30$ ⑤ $21+14=35$
답 ③

06 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 5인 정다면체는 정이십면체이므로 $a=20$
면의 모양이 정사각형인 정다면체는 정육면체이고 정육면체의 모서리의 개수는 12이므로
$b=12$
$\therefore a-b=8$ 답 8

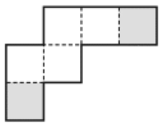
07 ① 정다면체는 정사면체, 정육면체, 정팔면체, 정십이면체, 정이십면체의 5가지뿐이다.
② 정육면체와 정팔면체의 모서리의 개수는 12로 같다.
③ 각 면의 모양이 정삼각형인 정다면체는 정사면체, 정팔면체, 정이십면체의 3가지이다.

④ 오른쪽 그림의 직육면체는 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 3으로 같지만 각 면의 모양이 합동인 정다각형이 아니므로 정다면체가 아니다.



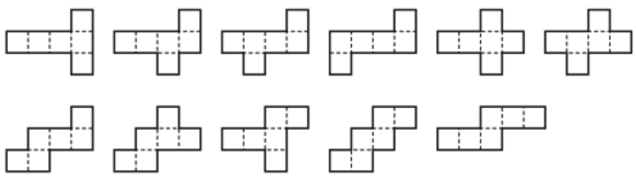
답 ④

08 ④ 오른쪽 그림의 색칠한 면이 겹쳐지므로 정육면체를 만들 수 없다.

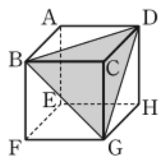


답 ④

참고 정육면체의 전개도는 다음과 같이 11가지가 있다.



09 오른쪽 그림과 같이 단면은 삼각형 BGD이다.
이때 $\overline{BG}=\overline{GD}=\overline{DB}$이므로 삼각형 BGD는 정삼각형이다.



답 ①

10 정다면체의 각 면의 한가운데에 있는 점을 연결하여 만든 정다면체의 꼭짓점의 개수는 처음 도형의 면의 개수와 같다.
정십이면체의 면의 개수는 12이므로 구하는 정다면체는 꼭짓점의 개수가 12인 정이십면체이다. 답 ⑤

참고 정다면체의 각 면의 중심을 꼭짓점으로 하는 입체도형은
① 각 면의 모양이 모두 합동인 정다각형이다.
② 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 같다.
따라서 만들어진 입체도형은 정다면체이고, 처음 도형의 면의 개수와 만들어진 정다면체의 꼭짓점의 개수는 같다.

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

특강 06

● 개념북 83쪽

유제 **01** 주어진 각뿔의 모서리의 개수를 e라 하면
$e=18$
$v-e+f=2$이므로 $e=18$을 대입하면
$v-18+f=2$ $\therefore v+f=20$ 답 20

다른 풀이 주어진 각뿔을 n각뿔이라 하면
$2n=18$ $\therefore n=9$
따라서 구각뿔의 꼭짓점의 개수는 $9+1=10$이므로
$v=10$
면의 개수는 $9+1=10$이므로
$f=10$
$\therefore v+f=20$

2. 회전체

● 개념북 84~86쪽

예제 **01** 답 ㈁, ㈃, ㈅

유제 **01·1** ③ 다면체이다. 답 ③

유제 **01·2** 회전축을 갖는 입체도형은 회전체이다.
①, ④ 다면체이다. 답 ①, ④

예제 **02** ③ 원뿔을 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 이등변삼각형이다. 답 ③

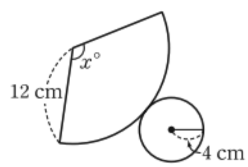
유제 **02·1** 구는 어떤 평면으로 잘라도 그 단면이 항상 원이다.
답 ④

유제 **02·2** 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면이 항상 합동인 회전체는 원기둥이다. 답 ②

예제 **03** 답 (1) $a=5$, $b=9$ (2) $a=10$, $b=6$

유제 **03·1** 원의 둘레의 길이는 직사각형의 가로의 길이와 같으므로 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$2\pi r=10\pi$ $\therefore r=5$
따라서 구하는 반지름의 길이는 5 cm이다. 답 5 cm

유제 **03·2** 오른쪽 그림과 같이 원뿔의 전개도에서 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라 하면 부채꼴의 호의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같으므로



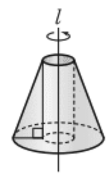
$2\pi\times12\times\frac{x}{360}=2\pi\times4$ $\therefore x=120$
따라서 구하는 중심각의 크기는 120°이다. 답 ③

● 개념북 87쪽

핵심 문제로 소단원 끝내기

01 ② **02** ② **03** 28 cm^2 **04** ㈁, ㈂ **05** 4 cm

01 평면도형이 회전축에서 떨어져 있으므로 오른쪽 그림과 같이 가운데가 빈 회전체가 만들어진다.

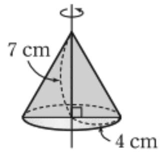


답 ②

02 ① 구 – 원 – 원 ③ 원기둥 – 원 – 직사각형
④ 원뿔 – 원 – 이등변삼각형 ⑤ 원뿔대 – 원 – 사다리꼴

답 ②

03 오른쪽 그림과 같이 원뿔을 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 이등변삼각형이므로 구하는 넓이는



$$\frac{1}{2}\times8\times7=28\ (\text{cm}^2)$$

답 $28\ \text{cm}^2$

04 (ㄱ) 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 모두 원이지만 합동은 아니다.
(ㄹ) 원뿔의 전개도에서 원뿔의 옆면은 부채꼴이다.
이상에서 옳은 것은 (ㄴ), (ㄷ)이다. 답 (ㄴ), (ㄷ)

05 큰 원의 둘레의 길이는 반지름의 길이가 $6+6=12$ (cm)이고 중심각의 크기가 $120°$인 부채꼴의 호의 길이와 같으므로 구하는 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$$2\pi\times12\times\frac{120}{360}=2\pi r \qquad \therefore r=4$$

따라서 구하는 반지름의 길이는 4 cm이다. 답 4 cm

● 개념북 88~91쪽

기출 문제로 학교 시험 미리 보기

01 ③	**02** ④	**03** ③	**04** ①	**05** ②	**06** ⑤
07 오각기둥		**08** ②	**09** ②	**10** 팔면체	**11** ③
12 ③	**13** 20	**14** ④	**15** ⑤	**16** ③	
17 $128\ \text{cm}^2$		**18** 12 cm		**19** ①, ⑤	**20** 26
21 7	**22** $168\ \text{cm}^2$		**23** $49\pi\ \text{cm}^2$		

01 해결 Guide 다면체의 옆면의 모양
→ 각기둥: 직사각형, 각뿔: 삼각형, 각뿔대: 사다리꼴

풀이 주어진 도형은 삼각뿔대이고 옆면의 모양은 사다리꼴이다.

답 ③

02 해결 Guide 각기둥, 각뿔, 각뿔대의 모양과 특징을 생각한다.

풀이 ① 오각뿔의 꼭짓점의 개수는 6이다.
② 각뿔의 옆면의 모양은 삼각형이다.
③ 사각뿔대의 옆면의 모양은 사다리꼴이다.
⑤ 각뿔대의 밑면은 2개이다.

답 ④

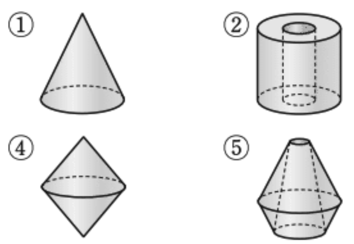
03 해결 Guide 정다면체 → 각 면의 모양이 모두 합동인 정다각형이고 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 같은 다면체

풀이 ① 정사면체 – 정삼각형 – 3
② 정육면체 – 정사각형 – 3
④ 정십이면체 – 정오각형 – 3
⑤ 정이십면체 – 정삼각형 – 5

답 ③

04 해결 Guide 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체를 각각 생각해 본다.

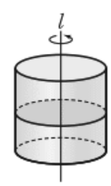
풀이 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 다음과 같다.



답 ①

05 해결 Guide 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면 → 원

풀이 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같이 원기둥이고 이 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양은 원이다.



답 ②

06 해결 Guide 원뿔대의 전개도에서 밑면인 두 원의 둘레의 길이는 옆면에서 곡선으로 된 두 부분의 길이와 각각 같다.

풀이 원뿔대의 아래쪽에 있는 밑면의 둘레의 길이와 같은 것은 $\overset{\frown}{CD}$이다. 답 ⑤

07 해결 Guide 두 밑면이 서로 평행하고 옆면의 모양이 직사각형인 다면체 → 각기둥

풀이 두 밑면이 서로 평행하고 옆면의 모양이 직사각형인 입체도형은 각기둥이므로 구하는 각기둥을 n각기둥이라 하면

$$3n=15 \qquad \therefore n=5$$

따라서 구하는 입체도형은 오각기둥이다. 답 오각기둥

08 해결 Guide 다면체의 면의 개수
→ n각기둥: $n+2$, n각뿔: $n+1$, n각뿔대: $n+2$

풀이 각 다면체의 면의 개수를 차례대로 구하면

① 6, 4　　② 5, 5　　③ 7, 6

④ 6, 7　　⑤ 8, 9

답 ②

09 해결 Guide 다면체의 모서리의 개수
→ n각기둥: $3n$, n각뿔: $2n$, n각뿔대: $3n$
다면체의 꼭짓점의 개수
→ n각기둥: $2n$, n각뿔: $n+1$, n각뿔대: $2n$

풀이 개수를 각각 구해 보면

① $4+1=5$　　② $3\times5=15$　　③ $2\times6=12$

④ $2\times7=14$　　⑤ $2\times7=14$

답 ②

10 해결 Guide n각형의 대각선의 개수 → $\dfrac{n(n-3)}{2}$

풀이 주어진 각뿔을 n각뿔이라 하면 밑면은 n각형이므로

$\dfrac{n(n-3)}{2}=14$,　　$n(n-3)=28=7\times4$

$\therefore\ n=7$

따라서 칠각뿔의 면의 개수는 $7+1=8$이므로 팔면체이다.

답 팔면체

11 해결 Guide 정다면체의 면, 꼭짓점, 모서리의 개수를 생각한다.

풀이 ② 정육면체의 모서리의 개수는 12, 정사면체의 모서리의 개수는 6이므로 정육면체의 모서리의 개수는 정사면체의 모서리의 개수의 2배이다.

③ 정팔면체의 모서리의 개수는 12, 정십이면체의 꼭짓점의 개수는 20이므로 같지 않다.

④ 정십이면체의 모서리의 개수는 30, 정육면체의 면의 개수는 6이므로 정십이면체의 모서리의 개수는 정육면체의 면의 개수의 5배이다.

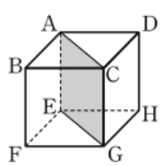
⑤ 정십이면체의 면의 개수는 12, 정이십면체의 꼭짓점의 개수는 12로 같다.

답 ③

12 해결 Guide 세 점 A, E, G를 지나는 단면을 그려 본다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 단면은 사각형 AEGC이고 사각형 AEGC는 직사각형이다.

답 ③



13 해결 Guide 정이십면체의 면의 모양은 정삼각형이고 한 꼭짓점에 모인 면의 개수는 5이다.

풀이 정이십면체의 한 면을 이루는 다각형은 정삼각형이므로

$a=3$

이때 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 5이므로

$b=5$

따라서 정이십면체의 꼭짓점의 개수는 $\dfrac{3\times20}{5}=12$이므로

$c=12$

$\therefore\ a+b+c=20$　　답 20

참고 정n면체를 이루는 다각형이 정a각형이고 한 꼭짓점에서 b개의 면이 만날 때,

꼭짓점의 개수 ➡ $\dfrac{a\times n}{b}$,　모서리의 개수 ➡ $\dfrac{a\times n}{2}$

이것을 이용하여 각 정다면체의 꼭짓점의 개수와 모서리의 개수를 구하면 다음과 같다.

	꼭짓점의 개수	모서리의 개수
정사면체	$\dfrac{3\times4}{3}=4$	$\dfrac{3\times4}{2}=6$
정육면체	$\dfrac{4\times6}{3}=8$	$\dfrac{4\times6}{2}=12$
정팔면체	$\dfrac{3\times8}{4}=6$	$\dfrac{3\times8}{2}=12$
정십이면체	$\dfrac{5\times12}{3}=20$	$\dfrac{5\times12}{2}=30$
정이십면체	$\dfrac{3\times20}{5}=12$	$\dfrac{3\times20}{2}=30$

14 해결 Guide 다면체의 꼭짓점의 개수를 v, 모서리의 개수를 e, 면의 개수를 f라 하면 → $v-e+f=2$

풀이 주어진 구면체의 꼭짓점의 개수를 v, 모서리의 개수를 e, 면의 개수를 f라 하면

$e=21$, $f=9$

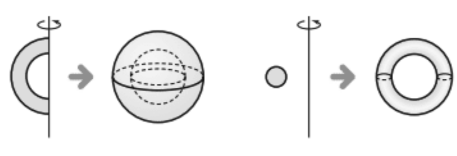
$v-e+f=2$이므로 $e=21$, $f=9$를 대입하면

$v-21+9=2$　　$\therefore\ v=14$

따라서 주어진 구면체의 꼭짓점의 개수는 14이다.　　답 ④

15 해결 Guide 평면도형이 회전축에서 떨어져 있으면
→ 속이 비어 있는 회전체가 만들어진다.

풀이 ⑤



답 ⑤

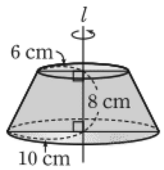
16 해결 Guide 원뿔대 → 원뿔을 밑면에 평행한 평면으로 자를 때 생기는 두 입체도형 중 원뿔이 아닌 것

풀이 두 각이 직각인 사다리꼴의 직각인 변을 회전축으로 하여 1회전 시키면 원뿔대가 생긴다.

따라서 회전축이 될 수 있는 것은 $\overline{BC}$이다. 답 ③

17 해결 Guide 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면 → 회전축을 대칭축으로 하는 선대칭도형

풀이 주어진 사다리꼴을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같다.



따라서 구하는 단면의 넓이는

$\frac{1}{2}\times(12+20)\times8=128\ (\text{cm}^2)$ 답 $128\ \text{cm}^2$

18 해결 Guide 원뿔의 전개도에서 부채꼴의 호의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같다.

풀이 주어진 전개도에서 부채꼴의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi\times r\times\frac{150}{360}=2\pi\times5 \qquad \therefore r=12$

따라서 원뿔의 모선의 길이는 12 cm이다. 답 12 cm

19 해결 Guide 회전체의 성질과 회전체의 전개도를 생각한다.

풀이 ② 구의 회전축은 무수히 많다.

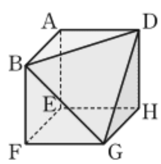
③ 원기둥을 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 원이다.

④ 원뿔대의 전개도에서 원뿔대의 옆면은 부채꼴의 일부분이다.

답 ①, ⑤

20 해결 Guide 정육면체를 세 꼭짓점 B, D, G를 지나는 평면으로 잘라 본다.

풀이 정육면체를 세 꼭짓점 B, D, G를 지나는 평면으로 자를 때 생기는 두 입체도형 중 뿔이 아닌 입체도형은 오른쪽 그림과 같다. ··· ❶



따라서 면의 개수는 7, 꼭짓점의 개수는 7, 모서리의 개수는 12이므로

$a=7,\ b=7,\ c=12$ ··· ❷

$\therefore a+b+c=26$ ··· ❸

답 26

채점 기준	비율
❶ 주어진 조건을 만족시키는 입체도형을 알 수 있다.	40 %
❷ a, b, c의 값을 구할 수 있다.	40 %
❸ $a+b+c$의 값을 구할 수 있다.	20 %

21 해결 Guide 옆면의 모양이 삼각형인 다면체 → 각뿔

풀이 구하는 다면체는 옆면의 모양이 모두 삼각형이므로 각뿔이고 밑면의 모양이 팔각형이므로 팔각뿔이다. ··· ❶

팔각뿔의 꼭짓점의 개수는 $8+1=9$이므로

$x=9$ ··· ❷

모서리의 개수는 $2\times8=16$이므로

$y=16$ ··· ❸

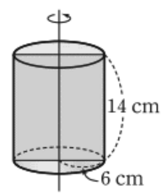
$\therefore y-x=7$ ··· ❹

답 7

채점 기준	비율
❶ 조건을 만족시키는 다면체를 구할 수 있다.	30 %
❷ x의 값을 구할 수 있다.	30 %
❸ y의 값을 구할 수 있다.	30 %
❹ $y-x$의 값을 구할 수 있다.	10 %

22 해결 Guide 회전체를 밑면에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면 중에서 넓이가 가장 큰 것은 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면이다.

풀이 넓이가 가장 큰 단면은 오른쪽 그림과 같이 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면인 직사각형이다. ··· ❶



따라서 구하는 단면의 넓이는

$12\times14=168\ (\text{cm}^2)$ ··· ❷

답 $168\ \text{cm}^2$

채점 기준	비율
❶ 넓이가 가장 큰 단면을 알 수 있다.	50 %
❷ 단면의 넓이를 구할 수 있다.	50 %

23 해결 Guide 원뿔의 전개도에서 부채꼴의 호의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같다.

풀이 주어진 전개도에서 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi\times12\times\frac{210}{360}=2\pi r \qquad \therefore r=7$ ··· ❶

따라서 구하는 원의 넓이는

$\pi\times7^2=49\pi\ (\text{cm}^2)$ ··· ❷

답 $49\pi\ \text{cm}^2$

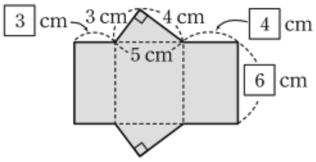
채점 기준	비율
❶ 원의 반지름의 길이를 구할 수 있다.	60 %
❷ 원의 넓이를 구할 수 있다.	40 %

2. 입체도형의 겉넓이와 부피

1. 기둥의 겉넓이와 부피

● 개념북 92~93쪽

예제 01 (1)

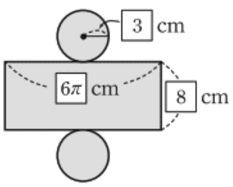


(밑넓이)$=\frac{1}{2}\times3\times4=6$ (cm^2),

(옆넓이)$=(3+5+4)\times6=72$ (cm^2)이므로

(겉넓이)$=6\times2+72=84$ (cm^2)

(2)



(밑넓이)$=\pi\times3^2=9\pi$ (cm^2),

(옆넓이)$=6\pi\times8=48\pi$ (cm^2)이므로

(겉넓이)$=9\pi\times2+48\pi=66\pi$ (cm^2)

답 풀이 참조

유제 01·1 (1) (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times12\times5=30$ (cm^2),

(옆넓이)$=(12+5+13)\times10=300$ (cm^2)이므로

(겉넓이)$=30\times2+300=360$ (cm^2)

(2) (밑넓이)$=4\times4=16$ (cm^2),

(옆넓이)$=(4+4+4+4)\times5=80$ (cm^2)이므로

(겉넓이)$=16\times2+80=112$ (cm^2)

(3) (밑넓이)$=\pi\times5^2=25\pi$ (cm^2),

(옆넓이)$=(2\pi\times5)\times6=60\pi$ (cm^2)이므로

(겉넓이)$=25\pi\times2+60\pi=110\pi$ (cm^2)

(4) (밑넓이)$=\pi\times4^2=16\pi$ (cm^2),

(옆넓이)$=(2\pi\times4)\times9=72\pi$ (cm^2)이므로

(겉넓이)$=16\pi\times2+72\pi=104\pi$ (cm^2)

답 (1) 360 cm^2 (2) 112 cm^2 (3) 110π cm^2 (4) 104π cm^2

예제 02 (1) (밑넓이)$=5\times5=25$ (cm^2)이므로

(부피)$=25\times4=100$ (cm^3)

(2) (밑넓이)$=\pi\times3^2=9\pi$ (cm^2)이므로

(부피)$=9\pi\times4=36\pi$ (cm^3)

답 (1) 100 cm^3 (2) 36π cm^3

유제 02·1 (1) (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times6\times4=12$ (cm^2)이므로

(부피)$=12\times6=72$ (cm^3)

(2) (밑넓이)$=\pi\times4^2=16\pi$ (cm^2)이므로

(부피)$=16\pi\times8=128\pi$ (cm^3)

답 (1) 72 cm^3 (2) 128π cm^3

유제 02·2 (1) (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times(5+8)\times6=39$ (cm^2)이므로

(부피)$=39\times10=390$ (cm^3)

(2) (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times12\times8=48$ (cm^2)이므로

(부피)$=48\times10=480$ (cm^3)

답 (1) 390 cm^3 (2) 480 cm^3

● 개념북 94쪽

핵심 문제로 소단원 끝내기

01 ④ **02** 4 **03** ③ **04** 7 cm **05** 200π cm^3

01 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times(3+11)\times3=21$ (cm^2),

(옆넓이)$=(5+11+5+3)\times10=240$ (cm^2)이므로

(겉넓이)$=21\times2+240=282$ (cm^2) 답 ④

02 주어진 원기둥의 겉넓이는

$\pi r^2\times2+2\pi r\times2r=6\pi r^2$ (cm^2)

따라서 $6\pi r^2=96\pi$이므로

$r^2=16$ $\therefore r=4$ 답 4

03 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times(3+5)\times4=16$ (cm^2)이므로

(부피)$=16\times5=80$ (cm^3) 답 ③

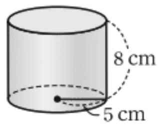
04 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times5\times8=20$ (cm^2)

삼각기둥의 높이를 h cm라 하면

$20\times h=140$ $\therefore h=7$

따라서 삼각기둥의 높이는 7 cm이다. 답 7 cm

05 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



(밑넓이) $=\pi\times5^2=25\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

$\therefore$ (부피) $=25\pi\times8=200\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

답 $200\pi\ \mathrm{cm}^3$

특강 07

● 개념북 95쪽

유제 01 (밑넓이) $=\pi\times6^2\times\dfrac{30}{360}=3\pi\ (\mathrm{cm}^2)$,

(옆넓이) $=\left(2\pi\times6\times\dfrac{30}{360}+2\times6\right)\times4=4\pi+48\ (\mathrm{cm}^2)$이므로

(겉넓이) $=3\pi\times2+(4\pi+48)=10\pi+48\ (\mathrm{cm}^2)$

(부피) $=3\pi\times4=12\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

답 $(10\pi+48)\ \mathrm{cm}^2$, $12\pi\ \mathrm{cm}^3$

유제 02 주어진 입체도형의 겉넓이는 잘라 낸 부분의 면을 이동하여 생각하면 잘라 내기 전의 정육면체의 겉넓이와 같으므로

(겉넓이) $=(7\times7)\times6=294\ (\mathrm{cm}^2)$

한편 주어진 입체도형의 부피는 큰 정육면체의 부피에서 작은 직육면체의 부피를 뺀 것과 같으므로

(부피) $=7\times7\times7-2\times3\times4$

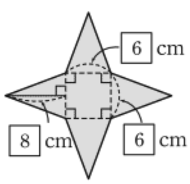
$=343-24=319\ (\mathrm{cm}^3)$

답 $294\ \mathrm{cm}^2$, $319\ \mathrm{cm}^3$

2. 뿔의 겉넓이와 부피

● 개념북 96~99쪽

예제 01 (1)

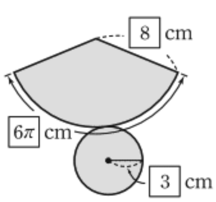


(밑넓이) $=6\times6=36\ (\mathrm{cm}^2)$,

(옆넓이) $=\left(\dfrac{1}{2}\times6\times8\right)\times4=96\ (\mathrm{cm}^2)$이므로

(겉넓이) $=36+96=132\ (\mathrm{cm}^2)$

(2)



(밑넓이) $=\pi\times3^2=9\pi\ (\mathrm{cm}^2)$,

(옆넓이) $=\dfrac{1}{2}\times6\pi\times8=24\pi\ (\mathrm{cm}^2)$이므로

(겉넓이) $=9\pi+24\pi=33\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

답 풀이 참조

유제 01-1 (1) (밑넓이) $=8\times8=64\ (\mathrm{cm}^2)$,

(옆넓이) $=\left(\dfrac{1}{2}\times8\times10\right)\times4=160\ (\mathrm{cm}^2)$이므로

(겉넓이) $=64+160=224\ (\mathrm{cm}^2)$

(2) (밑넓이) $=\pi\times6^2=36\pi\ (\mathrm{cm}^2)$,

(옆넓이) $=\pi\times10\times6=60\pi\ (\mathrm{cm}^2)$이므로

(겉넓이) $=36\pi+60\pi=96\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

답 (1) $224\ \mathrm{cm}^2$ (2) $96\pi\ \mathrm{cm}^2$

예제 02 두 밑넓이의 합은

$\pi\times4^2+\pi\times12^2=160\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

(옆넓이) $=\pi\times15\times12-\pi\times5\times4=160\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이) $=160\pi+160\pi=320\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

답 $320\pi\ \mathrm{cm}^2$

유제 02-1 두 밑넓이의 합은

$4\times4+8\times8=80\ (\mathrm{cm}^2)$

(옆넓이) $=\left\{\dfrac{1}{2}\times(4+8)\times6\right\}\times4=144\ (\mathrm{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이) $=80+144=224\ (\mathrm{cm}^2)$

답 $224\ \mathrm{cm}^2$

유제 02-2 두 밑넓이의 합은

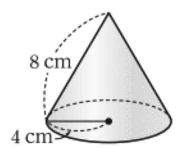
$\pi\times3^2+\pi\times6^2=45\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

(옆넓이) $=\pi\times10\times6-\pi\times5\times3=45\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이) $=45\pi+45\pi=90\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

답 $90\pi\ \mathrm{cm}^2$

예제 03 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



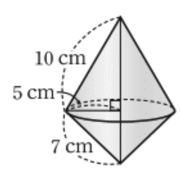
(밑넓이) $=\pi\times4^2=16\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

(옆넓이) $=\pi\times8\times4=32\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이) $=16\pi+32\pi=48\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

답 $48\pi\ \mathrm{cm}^2$

유제 03-1 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로

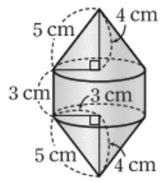


(겉넓이) $=\pi\times10\times5+\pi\times7\times5$

$=85\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

답 $85\pi\ \mathrm{cm}^2$

유제 **03-2** 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



$(\text{겉넓이})=(\pi\times5\times3)\times2+2\pi\times3\times3$
$=48\pi\ (\text{cm}^2)$

답 $48\pi\ \text{cm}^2$

예제 **04** (1) $(\text{밑넓이})=5\times5=25\ (\text{cm}^2)$이므로

$(\text{부피})=\frac{1}{3}\times25\times6=50\ (\text{cm}^3)$

(2) $(\text{밑넓이})=\pi\times5^2=25\pi\ (\text{cm}^2)$이므로

$(\text{부피})=\frac{1}{3}\times25\pi\times9=75\pi\ (\text{cm}^3)$

답 (1) $50\ \text{cm}^3$ (2) $75\pi\ \text{cm}^3$

유제 **04-1** (1) $(\text{밑넓이})=\frac{1}{2}\times3\times4=6\ (\text{cm}^2)$이므로

$(\text{부피})=\frac{1}{3}\times6\times5=10\ (\text{cm}^3)$

(2) $(\text{밑넓이})=\pi\times3^2=9\pi\ (\text{cm}^2)$이므로

$(\text{부피})=\frac{1}{3}\times9\pi\times7=21\pi\ (\text{cm}^3)$

답 (1) $10\ \text{cm}^3$ (2) $21\pi\ \text{cm}^3$

예제 **05** 큰 원뿔과 작은 원뿔의 부피는 각각

$\frac{1}{3}\times(\pi\times9^2)\times12=324\pi\ (\text{cm}^3)$,

$\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times4=12\pi\ (\text{cm}^3)$

$\therefore\ (\text{부피})=324\pi-12\pi=312\pi\ (\text{cm}^3)$

답 $312\pi\ \text{cm}^3$

유제 **05-1** 큰 사각뿔과 작은 사각뿔의 부피는 각각

$\frac{1}{3}\times(9\times9)\times12=324\ (\text{cm}^3)$,

$\frac{1}{3}\times(6\times6)\times8=96\ (\text{cm}^3)$

$\therefore\ (\text{부피})=324-96=228\ (\text{cm}^3)$

답 $228\ \text{cm}^3$

유제 **05-2** 큰 원뿔과 작은 원뿔의 부피는 각각

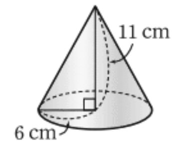
$\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times9=108\pi\ (\text{cm}^3)$,

$\frac{1}{3}\times(\pi\times2^2)\times3=4\pi\ (\text{cm}^3)$

$\therefore\ (\text{부피})=108\pi-4\pi=104\pi\ (\text{cm}^3)$

답 $104\pi\ \text{cm}^3$

예제 **06** 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로

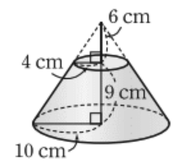


$(\text{밑넓이})=\pi\times6^2=36\pi\ (\text{cm}^2)$

$\therefore\ (\text{부피})=\frac{1}{3}\times36\pi\times11=132\pi\ (\text{cm}^3)$

답 $132\pi\ \text{cm}^3$

유제 **06-1** 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로 큰 원뿔과 작은 원뿔의 부피는 각각



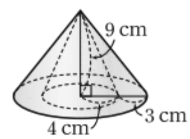
$\frac{1}{3}\times(\pi\times10^2)\times15=500\pi\ (\text{cm}^3)$,

$\frac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times6=32\pi\ (\text{cm}^3)$

$\therefore\ (\text{부피})=500\pi-32\pi=468\pi\ (\text{cm}^3)$

답 $468\pi\ \text{cm}^3$

유제 **06-2** 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로 큰 원뿔과 작은 원뿔의 부피는 각각



$\frac{1}{3}\times(\pi\times7^2)\times9=147\pi\ (\text{cm}^3)$,

$\frac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times9=48\pi\ (\text{cm}^3)$

$\therefore\ (\text{부피})=147\pi-48\pi=99\pi\ (\text{cm}^3)$

답 $99\pi\ \text{cm}^3$

개념북 100~101쪽

핵심 문제로 소단원 끝내기

01 $105\ \text{cm}^2$	**02** ③	**03** $140\pi\ \text{cm}^2$	**04** 21 cm
05 ③	**06** ③	**07** $160\ \text{cm}^3$	**08** $312\ \text{cm}^3$
09 ④	**10** $80\ \text{cm}^3$		

01 $5\times5+\left(\frac{1}{2}\times5\times8\right)\times4=25+80=105\ (\text{cm}^2)$

답 $105\ \text{cm}^2$

02 주어진 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면 원뿔의 옆넓이가 $45\pi\ \text{cm}^2$이므로

$\pi\times9\times r=45\pi \qquad \therefore\ r=5$

따라서 구하는 겉넓이는

$\pi\times5^2+45\pi=70\pi\ (\text{cm}^2)$

답 ③

03 두 밑넓이의 합은

$\pi\times4^2+\pi\times8^2=80\pi\ (\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=\pi\times10\times8-\pi\times5\times4=60\pi\ (\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=80\pi+60\pi=140\pi\ (\text{cm}^2)$

답 $140\pi\ \text{cm}^2$

04 원기둥의 겉넓이는

$(\pi\times9^2)\times2+2\pi\times9\times6=270\pi\ (\text{cm}^2)$

원뿔의 모선의 길이를 l cm라 하면 원뿔의 겉넓이가 $270\pi\ \text{cm}^2$ 이므로

$\pi\times9^2+\pi\times l\times9=270\pi$

$9\pi l=189\pi \qquad \therefore\ l=21$

따라서 원뿔의 모선의 길이는 21 cm이다. 답 21 cm

05 (밑넓이)$=12\times10=120\ (\text{cm}^2)$이므로

(부피)$=\dfrac{1}{3}\times120\times11=440\ (\text{cm}^3)$ 답 ③

06 사각뿔의 높이를 h cm라 하면 사각뿔의 부피가 $100\ \text{cm}^3$ 이므로

$\dfrac{1}{3}\times5^2\times h=100 \qquad \therefore\ h=12$

따라서 사각뿔의 높이는 12 cm이다. 답 ③

07 주어진 사각뿔은 직육면체와 밑면이 합동이고 높이가 같으므로 구하는 부피는

$\dfrac{1}{3}\times(8\times5)\times12=160\ (\text{cm}^3)$ 답 $160\ \text{cm}^3$

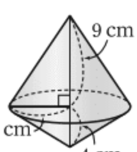
08 큰 사각뿔과 작은 사각뿔의 부피는 각각

$\dfrac{1}{3}\times(10\times10)\times10=\dfrac{1000}{3}\ (\text{cm}^3)$,

$\dfrac{1}{3}\times(4\times4)\times4=\dfrac{64}{3}\ (\text{cm}^3)$

$\therefore$ (부피)$=\dfrac{1000}{3}-\dfrac{64}{3}=312\ (\text{cm}^3)$ 답 $312\ \text{cm}^3$

09 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



(부피)$=\dfrac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times9+\dfrac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times4$

$=156\pi\ (\text{cm}^3)$ 답 ④

10 남아 있는 물의 부피는 삼각뿔의 부피와 같으므로

$\dfrac{1}{3}\times\left(\dfrac{1}{2}\times10\times8\right)\times6=80\ (\text{cm}^3)$ 답 $80\ \text{cm}^3$

3. 구의 겉넓이와 부피

● 개념북 102~103쪽

예제 01 (겉넓이)$=$(구의 겉넓이)$\times\dfrac{1}{2}+$(원의 넓이)

$=(4\pi\times2^2)\times\dfrac{1}{2}+\pi\times2^2$

$=8\pi+4\pi=12\pi\ (\text{cm}^2)$

답 $12\pi\ \text{cm}^2$

유제 01·1 (1) (겉넓이)$=4\pi\times4^2=64\pi\ (\text{cm}^2)$

(2) (겉넓이)$=$(구의 겉넓이)$\times\dfrac{1}{2}+$(원의 넓이)

$=(4\pi\times5^2)\times\dfrac{1}{2}+\pi\times5^2$

$=50\pi+25\pi=75\pi\ (\text{cm}^2)$

답 (1) $64\pi\ \text{cm}^2$ (2) $75\pi\ \text{cm}^2$

유제 01·2 (겉넓이)$=$(구의 겉넓이)$\times\dfrac{1}{8}$

$+$(부채꼴의 넓이)$\times3$

$=(4\pi\times2^2)\times\dfrac{1}{8}+\left(\pi\times2^2\times\dfrac{90}{360}\right)\times3$

$=2\pi+3\pi$

$=5\pi\ (\text{cm}^2)$ 답 $5\pi\ \text{cm}^2$

예제 02 (부피)$=\dfrac{4}{3}\pi\times5^3=\dfrac{500}{3}\pi\ (\text{cm}^3)$

답 $\dfrac{500}{3}\pi\ \text{cm}^3$

유제 02·1 (부피)$=$(구의 부피)$\times\dfrac{1}{2}$

$=\left(\dfrac{4}{3}\pi\times3^3\right)\times\dfrac{1}{2}=18\pi\ (\text{cm}^3)$

답 $18\pi\ \text{cm}^3$

예제 03 원기둥의 밑면의 반지름의 길이가 2 cm, 높이가 4 cm이므로 원기둥의 부피는

$\pi\times2^2\times4=16\pi\ (\text{cm}^3)$

구의 부피는 $\dfrac{4}{3}\pi\times2^3=\dfrac{32}{3}\pi\ (\text{cm}^3)$

따라서 구하는 부피는 $16\pi-\frac{32}{3}\pi=\frac{16}{3}\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

답 $\frac{16}{3}\pi\ \mathrm{cm}^3$

유제 **03-1** 원기둥의 밑면의 반지름의 길이가 3 cm, 높이가 12 cm이므로 원기둥의 부피는

$\pi\times3^2\times12=108\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

구 한 개의 부피는 $\frac{4}{3}\pi\times3^3=36\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

따라서 구하는 부피는 $108\pi-36\pi\times2=36\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

답 $36\pi\ \mathrm{cm}^3$

개념북 104쪽

핵심 문제로 소단원 끝내기

01 $90\pi\ \mathrm{cm}^2$ **02** $80\pi\ \mathrm{cm}^2$ **03** $\frac{224}{3}\pi\ \mathrm{cm}^3$
04 ④ **05** ③

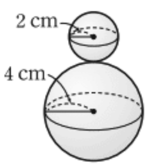
01 (원뿔의 옆넓이)$=\pi\times8\times5=40\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

(반구의 구면의 넓이)$=(4\pi\times5^2)\times\frac{1}{2}=50\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=40\pi+50\pi=90\pi\ (\mathrm{cm}^2)$ 답 $90\pi\ \mathrm{cm}^2$

참고 포개어 놓은 입체도형의 겉넓이를 구할 때, 포개어지는 부분의 넓이는 겉넓이에서 제외한다.

02 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



(겉넓이)$=4\pi\times2^2+4\pi\times4^2$
$=16\pi+64\pi=80\pi\ (\mathrm{cm}^2)$ 답 $80\pi\ \mathrm{cm}^2$

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

답 $\frac{224}{3}\pi\ \mathrm{cm}^3$

04 (반구의 부피)$=\left(\frac{4}{3}\pi\times3^3\right)\times\frac{1}{2}=18\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

(원기둥의 부피)$=\pi\times3^2\times7=63\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

$\therefore$ (부피)$=18\pi+63\pi=81\pi\ (\mathrm{cm}^3)$ 답 ④

05 구의 반지름의 길이를 r cm라 하면 원기둥의 밑면의 반지름의 길이는 r cm, 높이는 $2r$ cm이므로 원기둥의 부피는

$\pi\times r^2\times2r=2\pi r^3\ (\mathrm{cm}^3)$

구의 부피는 $\frac{4}{3}\pi\times r^3=\frac{4}{3}\pi r^3\ (\mathrm{cm}^3)$

따라서 남아 있는 물의 부피는

$2\pi r^3-\frac{4}{3}\pi r^3=\frac{2}{3}\pi r^3\ (\mathrm{cm}^3)$

이때 남아 있는 물의 부피는 밑면의 반지름의 길이가 r cm, 높이가 4 cm인 원기둥의 부피와 같으므로

$\frac{2}{3}\pi r^3=\pi\times r^2\times4 \quad \therefore r=6$

즉 구의 반지름의 길이는 6 cm이다. 답 ③

다른 풀이 남아 있는 물의 부피는 (원기둥의 부피)$\times\frac{1}{3}$이므로 원기둥의 높이는 $4\times3=12$ (cm)이다.
따라서 구의 반지름의 길이는 6 cm이다.

개념북 105~108쪽

기출 문제로 학교 시험 미리 보기

01 $28\pi\ \mathrm{cm}^2$	**02** ③	**03** ④	**04** ②	**05** ④
06 $252\pi\ \mathrm{cm}^3$	**07** $268\ \mathrm{cm}^2$		**08** ④	
09 $12\pi\ \mathrm{cm}^3$	**10** ①	**11** ①	**12** $64\pi\ \mathrm{cm}^2$	
13 ①	**14** ⑤	**15** $364\pi\ \mathrm{cm}^2$	**16** ②	
17 $240\pi\ \mathrm{cm}^3$	**18** $\frac{500}{3}\pi\ \mathrm{cm}^3$		**19** $(264+24\pi)\mathrm{cm}^2$	
20 $356\pi\ \mathrm{cm}^3$	**21** $\frac{64}{9}$	**22** $18\pi\ \mathrm{cm}^3$, $54\pi\ \mathrm{cm}^3$		

01 해결 Guide (기둥의 겉넓이)=(밑넓이)×2+(옆넓이)

풀이 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi\times r=4\pi \quad \therefore r=2$

따라서 밑면의 반지름의 길이는 2 cm이므로

(밑넓이)$=\pi\times2^2=4\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

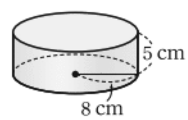
(옆넓이)$=4\pi\times5=20\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=4\pi\times2+20\pi=28\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

답 $28\pi\ \mathrm{cm}^2$

02 해결 Guide 직사각형의 한 변을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체 → 원기둥

풀이 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



(부피)$=\pi\times8^2\times5=320\pi\ (\mathrm{cm}^3)$ 답 ③

03 해결 Guide (뿔의 겉넓이)=(밑넓이)+(옆넓이)

풀이 주어진 사각뿔의 겉넓이는

$$10\times10+\left(\frac{1}{2}\times10\times h\right)\times4=100+20h\ (\mathrm{cm}^2)$$

따라서 $100+20h=380$이므로

$20h=280 \qquad \therefore h=14$ 답 ④

04 해결 Guide (입체도형의 부피)
=(원뿔의 부피)+(원기둥의 부피)

풀이 (원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times\pi\times5^2\times9=75\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

(원기둥의 부피)$=\pi\times5^2\times8=200\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

$\therefore$ (부피)$=75\pi+200\pi=275\pi\ (\mathrm{cm}^3)$ 답 ②

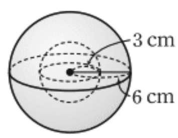
05 해결 Guide (입체도형의 겉넓이)
=(구의 겉넓이)+(원기둥의 옆넓이)

풀이 (구의 겉넓이)$=4\pi\times3^2=36\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

(원기둥의 옆넓이)$=2\pi\times3\times8=48\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=36\pi+48\pi=84\pi\ (\mathrm{cm}^2)$ 답 ④

06 해결 Guide 반원의 지름을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체 → 구



풀이 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같이 반지름의 길이가 6 cm인 구의 안쪽이 반지름의 길이가 3 cm인 구만큼 비어 있는 도형이므로

$$(\text{부피})=\frac{4}{3}\pi\times6^3-\frac{4}{3}\pi\times3^3$$
$$=288\pi-36\pi=252\pi\ (\mathrm{cm}^3)$$ 답 $252\pi\ \mathrm{cm}^3$

07 해결 Guide (기둥의 겉넓이)=(밑넓이)×2+(옆넓이)

풀이 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times(6+12)\times4=36\ (\mathrm{cm}^2)$,

(옆넓이)$=(5+6+5+12)\times7=196\ (\mathrm{cm}^2)$이므로

(겉넓이)$=36\times2+196=268\ (\mathrm{cm}^2)$ 답 $268\ \mathrm{cm}^2$

08 해결 Guide (기둥의 부피)=(밑넓이)×(높이)

풀이 밑면이 삼각형과 사다리꼴로 이루어져 있으므로

$$(\text{밑넓이})=\frac{1}{2}\times6\times4+\frac{1}{2}\times(6+4)\times3$$
$$=12+15=27\ (\mathrm{cm}^2)$$

$\therefore$ (부피)$=27\times5=135\ (\mathrm{cm}^3)$ 답 ④

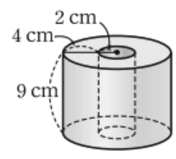
09 해결 Guide 밑면이 반지름의 길이가 r, 중심각의 크기가 $x°$인 부채꼴이고 높이가 h인 기둥의 부피 → $\left(\pi r^2\times\frac{x}{360}\right)\times h$

풀이 밑면이 부채꼴이므로

(밑넓이)$=\pi\times3^2\times\frac{120}{360}=3\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

$\therefore$ (부피)$=3\pi\times4=12\pi\ (\mathrm{cm}^3)$ 답 $12\pi\ \mathrm{cm}^3$

10 해결 Guide 평면도형이 회전축에서 떨어져 있을 때
→ 속이 비어 있는 회전체가 생긴다.



풀이 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로

(밑넓이)$=\pi\times6^2-\pi\times2^2=32\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

$\therefore$ (부피)$=32\pi\times9=288\pi\ (\mathrm{cm}^3)$ 답 ①

11 해결 Guide (뿔대의 겉넓이)=(두 밑넓이의 합)+(옆넓이)

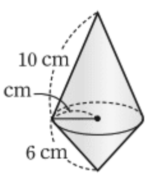
풀이 두 밑넓이의 합은

$3\times3+8\times8=73\ (\mathrm{cm}^2)$

(옆넓이)$=\left\{\frac{1}{2}\times(3+8)\times6\right\}\times4=132\ (\mathrm{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=73+132=205\ (\mathrm{cm}^2)$ 답 ①

12 해결 Guide 직각삼각형을 빗변이 아닌 한 변을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체 → 원뿔



풀이 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로

$$(\text{겉넓이})=\pi\times10\times4+\pi\times6\times4$$
$$=40\pi+24\pi$$
$$=64\pi\ (\mathrm{cm}^2)$$ 답 $64\pi\ \mathrm{cm}^2$

13 해결 Guide (원 O의 둘레의 길이)
=(원뿔의 밑면의 둘레의 길이)×3

풀이 원뿔의 밑면의 둘레의 길이는

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

원뿔의 모선의 길이를 l cm라 하면 원 O의 둘레의 길이는 $2\pi l$ cm이므로

$2\pi l=10\pi\times3 \qquad \therefore l=15$

따라서 원뿔의 옆넓이는

$\pi\times15\times5=75\pi\ (\mathrm{cm}^2)$ 답 ①

14 해결 Guide (원뿔대의 부피)
=(큰 원뿔의 부피)−(작은 원뿔의 부피)

풀이 큰 원뿔과 작은 원뿔의 부피는 각각

$\frac{1}{3}\times\pi\times12^2\times9=432\pi\ (\mathrm{cm}^3)$,

$\frac{1}{3}\times\pi\times4^2\times3=16\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

$\therefore$ (부피)$=432\pi-16\pi=416\pi\ (\mathrm{cm}^3)$ 답 ⑤

15 해결 Guide 포개어지는 부분은 겉넓이에서 제외한다.

풀이 (작은 반구의 구면의 넓이)$=(4\pi\times8^2)\times\frac{1}{2}$

$=128\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

(큰 반구의 구면의 넓이)$=(4\pi\times10^2)\times\frac{1}{2}$

$=200\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

(포개어지지 않은 부분의 넓이)$=\pi\times10^2-\pi\times8^2$

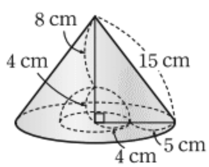
$=36\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=128\pi+200\pi+36\pi=364\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

답 $364\pi\ \mathrm{cm}^2$

16 해결 Guide 회전체를 그려서 생각한다.

풀이 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



(겉넓이)

$=\pi\times15\times9+(4\pi\times4^2)\times\frac{1}{2}+(\pi\times9^2-\pi\times4^2)$

$=135\pi+32\pi+65\pi$

$=232\pi\ (\mathrm{cm}^2)$ 답 ②

17 해결 Guide 주어진 입체도형은 구의 $\frac{1}{6}$을 잘라 낸 것이다.

풀이 잘라 낸 입체도형은 반구의 $\frac{1}{3}$이므로 구의 $\frac{1}{6}$이다. 즉 주어진 입체도형의 부피는 구의 부피의 $\frac{5}{6}$이므로

(부피)$=\left(\frac{4}{3}\pi\times6^3\right)\times\frac{5}{6}$

$=240\pi\ (\mathrm{cm}^3)$ 답 $240\pi\ \mathrm{cm}^3$

18 해결 Guide 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면 원기둥의 높이는 $4r$ cm이다.

풀이 원기둥의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면 높이가 $4r$ cm이므로 원기둥의 부피는

$\pi r^2\times4r=4\pi r^3\ (\mathrm{cm}^3)$

따라서 $4\pi r^3=500\pi$이므로 $r^3=125$

$\therefore$ (구의 부피)$=\frac{4}{3}\pi r^3=\frac{4}{3}\pi\times125$

$=\frac{500}{3}\pi\ (\mathrm{cm}^3)$ 답 $\frac{500}{3}\pi\ \mathrm{cm}^3$

다른 풀이 구의 부피는 원기둥의 부피의 절반의 $\frac{2}{3}$이므로

(구의 부피)$=\frac{2}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times500\pi\right)$

$=\frac{500}{3}\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

19 해결 Guide 구멍이 뚫린 기둥의 겉넓이를 구할 때는 안쪽의 옆넓이를 빠뜨리지 않도록 주의한다.

풀이 (밑넓이)$=6\times6-\pi\times2^2$

$=36-4\pi\ (\mathrm{cm}^2)$ ··· ❶

(옆넓이)$=(6+6+6+6)\times8+2\pi\times2\times8$

$=192+32\pi\ (\mathrm{cm}^2)$ ··· ❷

$\therefore$ (겉넓이)$=(36-4\pi)\times2+192+32\pi$

$=264+24\pi\ (\mathrm{cm}^2)$ ··· ❸

답 $(264+24\pi)\ \mathrm{cm}^2$

채점 기준	비율
❶ 입체도형의 밑넓이를 구할 수 있다.	30 %
❷ 입체도형의 옆넓이를 구할 수 있다.	40 %
❸ 입체도형의 겉넓이를 구할 수 있다.	30 %

20 해결 Guide (입체도형의 부피)
=(작은 원기둥의 부피)+(큰 원기둥의 부피)

풀이 (작은 원기둥의 부피)$=\pi\times3^2\times4=36\pi\ (\mathrm{cm}^3)$ ··· ❶

(큰 원기둥의 부피)$=\pi\times8^2\times5=320\pi\ (\mathrm{cm}^3)$ ··· ❷

$\therefore$ (부피)$=36\pi+320\pi=356\pi\ (\mathrm{cm}^3)$ ··· ❸

답 $356\pi\ \mathrm{cm}^3$

채점 기준	비율
❶ 작은 원기둥의 부피를 구할 수 있다.	40 %
❷ 큰 원기둥의 부피를 구할 수 있다.	40 %
❸ 입체도형의 부피를 구할 수 있다.	20 %

21 해결 Guide (원뿔의 부피)=(원기둥에 들어 있는 물의 부피)

풀이 (원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times\pi\times8^2\times12=256\pi\ (\mathrm{cm}^3)$ ··· ❶

(원기둥에 들어 있는 물의 부피)$=\pi\times6^2\times x$

$=36\pi x\ (\mathrm{cm}^3)$ ··· ❷

따라서 $256\pi=36\pi x$이므로　　$x=\frac{64}{9}$ ··· ❸

답 $\frac{64}{9}$

채점 기준	비율
❶ 원뿔의 부피를 구할 수 있다.	40 %
❷ 원기둥에 들어 있는 물의 부피를 x에 대한 식으로 나타낼 수 있다.	40 %
❸ x의 값을 구할 수 있다.	20 %

22 해결 Guide 먼저 구의 부피를 이용하여 구의 반지름의 길이를 구한다.

풀이 구의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{4}{3}\pi r^3=36\pi$,　　$r^3=27=3^3$

$\therefore r=3$ ··· ❶

이때 원뿔과 원기둥의 높이는 구의 지름의 길이와 같으므로

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

(원기둥의 부피)$=\pi\times3^2\times6=54\pi$ (cm^3) ··· ❸

답 18π cm^3, 54π cm^3

채점 기준	비율
❶ 구의 반지름의 길이를 구할 수 있다.	40 %
❷ 원뿔의 부피를 구할 수 있다.	30 %
❸ 원기둥의 부피를 구할 수 있다.	30 %

다른 풀이 (원뿔의 부피) : 36π : (원기둥의 부피)$=1:2:3$이므로

(원뿔의 부피)$=36\pi\times\frac{1}{2}=18\pi$ (cm^3)

(원기둥의 부피)$=36\pi\times\frac{3}{2}=54\pi$ (cm^3)

Ⅶ. 통계

1. 자료의 정리와 해석

1. 줄기와 잎 그림, 도수분포표

● 개념북 110~111쪽

예제 **01** (1)

(5|6은 56 cm)

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

(3) 줄기가 5인 잎이 1개, 줄기가 6인 잎이 3개이므로 5번째 변량은 70 cm이다.

답 (1) 풀이 참조 (2) 8 (3) 70 cm

유제 **01-1** (3) 줄기가 4인 잎이 5개, 줄기가 5인 잎이 2개이므로 기록이 40 m 이상인 학생 수는

$5+2=7$

(4) 전체 잎의 수는　　$3+4+6+5+2=20$

따라서 현이네 반 전체 학생 수는 20이다.

답 (1) 4 (2) 55 m (3) 7 (4) 20

예제 **02** (1)

소음도 (dB)	도수 (곳)
60이상 ~ 65미만	4
65 ~ 70	3
70 ~ 75	6
75 ~ 80	7
합계	20

(4) 소음도가 70 dB 미만인 지역 수는

$4+3=7$

답 (1) 풀이 참조 (2) 4 (3) 75 dB 이상 80 dB 미만 (4) 7

유제 **02-1** (1) 계급의 크기는 계급의 양 끝 값의 차이므로

$145-140=5$ (cm)

(2) $A=40-(3+9+12+4+2)=10$

(4) 키가 165 cm 이상 170 cm 미만인 학생은 2명, 160 cm 이상 165 cm 미만인 학생은 4명, 155 cm 이상 160 cm 미만인 학생은 12명이므로 키가 10번째로 큰 학생이 속하는 계급은 155 cm 이상 160 cm 미만이다.

답 (1) 5 cm (2) 10 (3) 165 cm 이상 170 cm 미만 (4) 155 cm 이상 160 cm 미만

개념북 112쪽

핵심 문제로 소단원 끝내기

01 ④ 02 ① 03 ④ 04 20 %

01 ① 전체 잎의 수는 $5+7+9+4=25$
따라서 주영이가 딴 감귤은 25개이다.
② 잎이 가장 적은 줄기는 28이다.
③ 줄기가 26인 잎은 7개이다.
⑤ 무게가 275 g 이상 285 g 미만인 감귤은 6개이다.

답 ④

02 ① 자료를 수량으로 나타낸 것을 변량이라 한다.

답 ①

03 ① $A=40-(3+8+10+2)=17$
③ 성적이 5번째로 좋은 학생이 속하는 계급은 80점 이상 90점 미만이므로 이 계급의 도수는 10명이다.
④ 성적이 가장 우수한 학생의 성적은 알 수 없다.
⑤ 성적이 80점 이상인 학생 수는 $10+2=12$
이때 $\frac{12}{40}\times100=30$ (%)이므로 80점 이상인 학생은 상위 30 % 이내에 든다.

답 ④

04 도서관 이용 횟수가 10회 이상 12회 미만인 학생 수는
$30-(8+12+3+1)=6$
이므로 $\frac{6}{30}\times100=20$ (%)

답 20 %

2. 히스토그램과 도수분포다각형

개념북 113~115쪽

예제 01 (1) 계급의 크기는 계급의 양 끝 값의 차이므로
$20-10=10$(세)
(3) 나이가 20세 이상 40세 미만인 회원 수는
$5+8=13$
(4) 나이가 50세 이상 60세 미만인 회원은 1명, 40세 이상 50세 미만인 회원은 4명이므로 나이가 3번째로 많은 회원이 속하는 계급은 40세 이상 50세 미만이고, 이 계급의 도수는 4명이다.

답 (1) 10세 (2) 5 (3) 13 (4) 4명

유제 01-1 (1) 전체 학생 수는
$2+7+10+9+2=30$
(3) 봉사 활동 시간이 22시간인 학생이 속하는 계급은 20시간 이상 25시간 미만이다.

답 (1) 30 (2) 15시간 이상 20시간 미만 (3) 20시간 이상 25시간 미만

유제 01-2 시청률이 10번째로 높은 프로그램이 속하는 계급은 30 % 이상 35 % 미만이고 이 계급의 계급값은
$\frac{30+35}{2}=32.5$ (%)

답 32.5 %

예제 02 (1) 계급의 크기는 계급의 양 끝 값의 차이므로
$4-2=2$ (명)
(3) 가족이 6명 이상인 학생 수는
$8+3=11$
(4) 가족이 3명인 학생이 속하는 계급은 2명 이상 4명 미만이다.

답 (1) 2명 (2) 4 (3) 11 (4) 2명 이상 4명 미만

유제 02-1 (1) 전체 학생 수는
$3+5+10+8+4=30$
(3) 책을 8권 이상 12권 미만 읽은 학생 수는
$8+4=12$
이므로 $\frac{12}{30}\times100=40$ (%)

답 (1) 30 (2) 6권 이상 8권 미만 (3) 40 %

예제 03 (1) 출근 시간이 40분 이상인 직원 수는
$8+2=10$
이때 전체 직원 수를 x라 하면
$\frac{10}{x}\times100=25$ $\therefore x=40$
따라서 전체 직원 수는 40이다.
(2) 출근 시간이 30분 이상 40분 미만인 직원 수는
$40-(6+10+8+2)=14$

답 (1) 40 (2) 14

유제 03-1 (1) 식사 시간이 25분 이상 30분 미만인 학생을 x명이라 하면 식사 시간이 30분 미만인 학생 수는
$2+7+x=9+x$
즉 $\frac{9+x}{30}\times100=60$이므로 $x=9$
따라서 구하는 학생 수는 9이다.
(2) 식사 시간이 30분 이상 35분 미만인 학생 수는
$30-(2+7+9+4)=8$

답 (1) 9 (2) 8

예제 **04** (1) 1반의 전체 학생 수는

$2+5+7+4+1=19$

2반의 전체 학생 수는

$1+3+8+5+3=20$

(2) 2반의 그래프가 1반의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 2반 학생들의 신발 크기가 1반 학생들의 신발 크기보다 큰 편이다.

답 (1) 1반: 19, 2반: 20 (2) 2반

유제 **04-1** (ㄱ) 남학생 수는 $2+4+7+4+2+1=20$

여학생 수는 $1+3+5+6+3+2=20$

따라서 남학생 수와 여학생 수는 같다.

(ㄴ) 남학생의 그래프가 여학생의 그래프보다 왼쪽으로 치우쳐 있으므로 남학생이 여학생보다 가벼운 편이다.

(ㄷ) 주어진 도수분포다각형만으로는 가장 무거운 학생이 여학생인지 알 수 없다.

이상에서 옳은 것은 (ㄴ)뿐이다. 답 (ㄴ)

● 개념북 116쪽

핵심 문제로 소단원 끝내기

01 ④ **02** 31 **03** ④ **04** 10 %

01 ④ 주어진 히스토그램만으로는 멀리뛰기 기록이 가장 좋은 학생의 기록을 알 수 없다. 답 ④

02 계급의 크기는 계급의 양 끝 값의 차이므로

$40-20=20$(분) $\therefore a=20$

도수가 가장 큰 계급은 80분 이상 100분 미만이고, 이 계급의 도수는 11명이므로 $b=11$

$\therefore a+b=31$ 답 31

03 ① 전체 학생 수는 $2+6+9+8+5=30$

② 계급의 크기는 계급의 양 끝 값의 차이므로

$60-50=10$(점)

④ 성적이 60점 이상 80점 미만인 학생 수는

$6+9=15$

이므로 $\frac{15}{30}\times 100=50\ (\%)$

⑤ 성적이 90점 이상 100점 미만인 학생은 5명, 80점 이상 90점 미만인 학생은 8명이므로 성적이 6번째로 좋은 학생이 속하는 계급은 80점 이상 90점 미만이다.

답 ④

04 2반에서 점수가 90점 이상 100점 미만인 학생이 1명, 80점 이상 90점 미만인 학생이 3명이므로 4번째로 점수가 높은 학생의 점수는 80점 이상이다.

이때 1반의 전체 학생 수는

$4+6+8+5+4+2+1=30$

이고 80점 이상인 학생 수는

$2+1=3$

이므로 $\frac{3}{30}\times 100=10\ (\%)$

따라서 2반에서 4번째로 점수가 높은 학생은 1반에서 최소 상위 10 % 이내에 든다. 답 10 %

3. 상대도수

● 개념북 117~120쪽

예제 **01** (1) (계급의 도수)=(계급의 상대도수)×(도수의 총합)

이므로 $0.3\times 40=12$

(2) $(\text{계급의 상대도수})=\frac{(\text{계급의 도수})}{(\text{도수의 총합})}$이므로

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

답 (1) 12 (2) 0.4

참고 $(\text{계급의 상대도수})=\frac{(\text{계급의 도수})}{(\text{도수의 총합})}$이므로

① (계급의 도수)=(계급의 상대도수)×(도수의 총합)

② $(\text{도수의 총합})=\frac{(\text{계급의 도수})}{(\text{계급의 상대도수})}$

유제 **01-1** $(\text{도수의 총합})=\frac{(\text{계급의 도수})}{(\text{계급의 상대도수})}$이므로

$\frac{10}{0.2}=50$ 답 50

예제 **02** 답

시간 (분)	도수 (명)	상대도수
0이상 ~ 30미만	3	0.12
30 ~ 60	5	0.2
60 ~ 90	10	0.4
90 ~ 120	7	0.28
합계	25	1

유제 **02-1** (1) $A=\frac{8}{50}=0.16$, $B=0.2\times 50=10$,

$C=\frac{12}{50}=0.24$, $D=1$

답 (1) $A=0.16$, $B=10$, $C=0.24$, $D=1$
(2) 40분 이상 50분 미만

예제 **03** (1) 전체 학생 수는 $\frac{2}{0.05}=40$

(2) 4회 이상 8회 미만인 계급의 상대도수가 0.25이므로

$0.25\times40=10$ (명)

(3) 물을 마신 횟수가 12회 이상인 학생의 상대도수는

$1-(0.05+0.25+0.2)=0.5$

이므로 $0.5\times100=50$ (%)

답 (1) 40 (2) 10명 (3) 50 %

유제 **03-1** 전체 학생 수는 $\frac{6}{0.2}=30$

2시간 이상 3시간 미만인 계급의 도수가 9명이므로 구하는 상대도수는

$\frac{9}{30}=0.3$ 답 ④

다른 풀이 2시간 이상 3시간 미만인 계급의 상대도수를 A라 하면 상대도수는 도수에 정비례하므로

$6:9=0.2:A$, $6A=1.8$ $\therefore A=0.3$

예제 **04** 10회 이상 14회 미만인 계급의 상대도수는

1반: $\frac{6}{25}=0.24$, 2반: $\frac{5}{20}=0.25$

따라서 2반의 비율이 더 높다. 답 2반

유제 **04-1** 각 계급의 상대도수를 구하여 상대도수의 분포표를 만들면 다음과 같다.

시간 (시간)	상대도수	
	남학생	여학생
2이상 ~ 4미만	0.08	0.1
4 ~ 6	0.22	0.2
6 ~ 8	0.3	0.28
8 ~ 10	0.24	0.24
10 ~ 12	0.16	0.18
합계	1	1

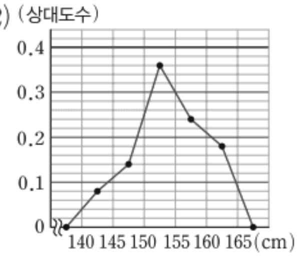
따라서 남학생과 여학생의 상대도수가 같은 계급은 8시간 이상 10시간 미만이다.

답 8시간 이상 10시간 미만

예제 **05** 답 (1)

키 (cm)	도수 (명)	상대도수
140이상 ~ 145미만	4	0.08
145 ~ 150	7	0.14
150 ~ 155	18	0.36
155 ~ 160	12	0.24
160 ~ 165	9	0.18
합계	50	1

(2)



유제 **05-1** (2) 휴대 전화 사용 시간이 40분 이상 80분 미만인 학생의 상대도수는

$0.22+0.3=0.52$

(3) 상대도수가 가장 작은 계급은 20분 이상 40분 미만이고 상대도수는 0.08이므로 구하는 도수는

$0.08\times50=4$ (명)

답 (1) 60분 이상 80분 미만 (2) 0.52 (3) 4명

예제 **06** (1) 전체 학생 수는 $\frac{3}{0.15}=20$

(2) 16회 이상 18회 미만인 계급의 상대도수가

$1-(0.05+0.15+0.25+0.2)=0.35$

이므로 구하는 학생 수는

$0.35\times20=7$

(3) 매점 이용 횟수가 16회 이상인 학생의 상대도수는

$0.35+0.25+0.2=0.8$

이므로 $0.8\times100=80$ (%)

답 (1) 20 (2) 7 (3) 80 %

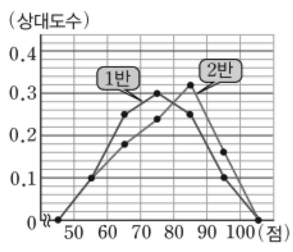
유제 **06-1** 6시간 이상 7시간 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.04+0.16+0.28+0.12+0.08)=0.32$

이므로 구하는 학생 수는

$0.32\times25=8$ 답 8

예제 **07**



2반의 그래프가 1반의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 2반의 성적이 1반의 성적보다 좋은 편이다.

답 풀이 참조

유제 **07-1** (1) B반에서 80점 이상 90점 미만인 계급의 도수가 15명이고 상대도수가 0.3이므로 전체 학생 수는

$\frac{15}{0.3}=50$

(2) B반의 그래프가 A반의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 B반의 성적이 A반의 성적보다 좋은 편이다.

답 (1) 50 (2) B반

● 개념북 121쪽

핵심 문제로 소단원 끝내기

01 0.28 **02** ③
03 (1) 20세 이상 30세 미만 (2) 15 % (3) 200 **04** 12
05 3 : 2

01 전체 학생 수는 $5+8+7+3+2=25$
15회 이상 20회 미만인 계급의 도수는 7명이므로 구하는 상대도수는

$\frac{7}{25}=0.28$

답 0.28

02 미세 먼지 농도가 55 $\mu g/m^3$ 미만인 지역의 상대도수는

$0.22+0.2=0.42$

이므로 구하는 지역의 수는

$0.42\times 50=21$

답 ③

03 (2) 나이가 30세 미만인 참가자의 상대도수는

$0.05+0.1=0.15$

이므로 $0.15\times 100=15$ (%)

(3) 40세 이상 50세 미만인 계급의 도수는 70명이고 상대도수는 0.35이므로 전체 참가자 수는

$\frac{70}{0.35}=200$

답 (1) 20세 이상 30세 미만 (2) 15 % (3) 200

04 50분 이상 70분 미만인 계급의 1, 2학년 학생들의 상대도수는 각각 0.3, 0.4이므로 학생 수는 각각

$0.3\times 200=60$, $0.4\times 180=72$

따라서 구하는 학생 수의 차는 $72-60=12$

답 12

05 도수의 총합을 각각 a, $2a$라 하고 어떤 계급의 도수를 각각 $3b$, $4b$라 하면 이 계급의 상대도수의 비는

$\frac{3b}{a} : \frac{4b}{2a}=3 : 2$

답 3 : 2

● 개념북 122~125쪽

기출 문제로 학교 시험 미리 보기

01 (1) 22 (2) 72세 **02** ③ **03** 27 **04** 30 %
05 $A=8$, $B=0.14$, $C=1$ **06** ④ **07** ④
08 (1) $A=84$, $B=28$ (2) 87 % **09** ③ **10** ②, ⑤
11 8명 **12** 5 **13** A중학교 **14** (ㄱ), (ㄴ) **15** ③
16 200 cm 이상 210 cm 미만 **17** (1) 3 (2) 70점 **18** 0.28
19 60

01 해결 Guide 줄기와 잎 그림의 전체 변량 수
→ 전체 잎의 수와 같다.

풀이 (1) 전체 잎의 수는

$4+5+6+4+3=22$

따라서 전체 참가자 수는 22이다.

(2) 나이가 가장 많은 참가자는 57세이고 가장 적은 참가자는 15세이므로 구하는 합은 $57+15=72$ (세)

답 (1) 22 (2) 72세

02 해결 Guide 도수분포표에 대한 용어의 뜻을 이해한다.

풀이 ③ 계급의 크기는 구간의 너비, 즉 계급의 양 끝 값의 차이다.

답 ③

03 해결 Guide 도수의 총합을 이용하여 계급의 도수를 구한다.

풀이 90점 이상 95점 미만인 계급의 도수는

$40-(4+9+11+8+3)=5$ (명)

이므로 사회 성적이 85점 이상인 학생 수는

$8+5+3=16$ $\therefore a=16$

도수가 가장 큰 계급은 80점 이상 85점 미만이고, 이 계급의 도수는 11명이므로 $b=11$

$\therefore a+b=27$

답 27

04 해결 Guide (백분율)$=\frac{(\text{계급의 도수})}{(\text{도수의 총합})}\times 100$ (%)

풀이 전체 학생 수는

$2+3+7+9+7+2=30$

과학 성적이 80점 이상인 학생 수는

$7+2=9$

이므로 $\frac{9}{30}\times 100=30$ (%)

답 30 %

05 해결 Guide 상대도수의 총합은 1이다.

풀이 $A=0.16\times 50=8$, $B=\frac{7}{50}=0.14$

상대도수의 총합이 1이므로　　$C=1$

답 $A=8$, $B=0.14$, $C=1$

06 해결 Guide (계급의 도수)=(계급의 상대도수)×(도수의 총합)

풀이 발표한 횟수가 40회 이상인 학생의 상대도수는

$0.15+0.05=0.2$

이므로 구하는 학생 수는

$0.2\times20=4$

답 ④

07 해결 Guide 두 자료의 줄기와 잎 그림이 주어질 때
→ 잎의 분포 상태를 비교한다.

풀이 ④ A과수원의 잎의 수는

$4+6+8+4+3=25$

B과수원의 잎의 수는

$3+4+6+8+4=25$

따라서 A, B 두 과수원에서 수확한 복숭아의 개수는 같다.

⑤ B과수원의 잎이 A과수원의 잎보다 줄기가 큰 쪽에 많이 분포되어 있으므로 B과수원에서 수확한 복숭아가 더 무거운 편이다.

답 ④

08 해결 Guide 도수의 총합을 이용하여 A, B의 값을 구한다.

풀이 (1) 무게가 16.0 g 이상인 제품이 전체의 20 %이므로

$\frac{B+12}{200}\times100=20$,　　$B+12=40$　　$\therefore B=28$

$\therefore A=200-(14+62+28+12)=84$

(2) 무게가 15.0 g 이상 16.5 g 미만인 제품의 도수는

$84+62+28=174$ (개)

이므로　$\frac{174}{200}\times100=87$ (%)

따라서 정상품은 전체의 87 %이다.

답 (1) $A=84$, $B=28$　(2) 87 %

09 해결 Guide 도수분포다각형은 히스토그램에서 각 직사각형의 윗변의 중앙의 점을 연결하여 그린 그래프이다.

풀이 (ㄱ) 전체 학생 수는

$4+8+10+5+3=30$

(ㄷ) 기록이 11회 이상 13회 미만인 학생이 3명, 9회 이상 11회 미만인 학생이 5명이므로 기록이 9번째로 좋은 학생이 속하는 계급은 7회 이상 9회 미만이다.

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄴ)이다.

답 ③

10 해결 Guide 두 자료의 비교
→ 그래프가 왼쪽으로 치우쳐 있을수록 달리기 기록이 좋다.

풀이 ① A반 학생 수는　　$2+6+9+6+1=24$

B반 학생 수는　　$4+8+7+5=24$

따라서 A반 학생 수와 B반 학생 수는 같다.

② 기록이 16초 이상 18초 미만인 A반 학생은 9명, B반 학생은 7명이므로 A반이 B반보다 많다.

③ B반의 그래프에서 도수가 가장 큰 계급은 14초 이상 16초 미만이다.

④ B반 학생 중 기록이 20초 이상인 학생은 없다.

⑤ B반의 그래프가 A반의 그래프보다 왼쪽으로 치우쳐 있으므로 B반 학생의 기록이 A반 학생의 기록보다 좋은 편이다.

답 ②, ⑤

11 해결 Guide 20시간 이상 25시간 미만인 계급의 도수를 x명이라 하고 비례식을 세운다.

풀이 20시간 이상 25시간 미만인 계급의 도수를 x명이라 하면

$6:x=3:4$,　　$3x=24$　　$\therefore x=8$

이때 15시간 이상 20시간 미만인 계급의 도수는

$35-(3+6+8+7+4)=7$ (명)

따라서 도수가 가장 큰 계급은 20시간 이상 25시간 미만이므로 구하는 도수는 8명이다.

답 8명

12 해결 Guide (도수의 총합)$=\frac{(\text{계급의 도수})}{(\text{계급의 상대도수})}$

풀이 전체 학생 수는　　$\frac{9}{0.45}=20$

타자 수가 300타 미만인 학생의 상대도수는

$0.1+0.15=0.25$

이므로 구하는 학생 수는　　$0.25\times20=5$

답 5

13 해결 Guide 두 중학교의 15권 이상 20권 미만인 계급의 상대도수를 각각 구하여 비교한다.

풀이 15권 이상 20권 미만인 계급의 상대도수는

A중학교: $\frac{48}{150}=0.32$

B중학교: $\frac{56}{200}=0.28$

따라서 A중학교가 더 높다.

답 A중학교

참고 두 학교의 전체 도수가 다르므로 두 학교 중 도수가 더 높은 학교의 비율이 더 높다고 생각하지 않도록 주의한다.

14 해결 Guide (계급의 도수)=(계급의 상대도수)×(도수의 총합)

풀이 (ㄱ) 음악 감상 시간이 30분 이상 70분 미만인 학생의 상대도수는

$0.2+0.3=0.5$

이므로　　$0.5\times100=50$ (%)

(ㄴ) 도수가 가장 큰 계급은 50분 이상 70분 미만이므로 그 도수

는 $0.3\times50=15$ (명)

(ㄷ) 음악 감상 시간이 30분 미만인 학생 수는

$0.14\times50=7$

음악 감상 시간이 90분 이상인 학생 수는

$0.1\times50=5$

따라서 음악 감상 시간이 30분 미만인 학생은 90분 이상인 학생보다 2명 더 많다.

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄴ)이다. 답 (ㄱ), (ㄴ)

15 해결 Guide 주어진 그래프를 이용하여 각 계급의 도수를 구한다.

풀이 남학생과 여학생의 각 계급의 도수를 구하면 다음 표와 같다.

앉은키 (cm)	상대도수		도수 (명)	
	남학생	여학생	남학생	여학생
60이상 ~ 65미만	0	0.08	0	6
65 ~ 70	0.12	0.2	12	15
70 ~ 75	0.24	0.32	24	24
75 ~ 80	0.36	0.28	36	21
80 ~ 85	0.2	0.12	20	9
85 ~ 90	0.08	0	8	0
합계	1	1	100	75

① 남학생의 그래프가 여학생의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 남학생의 앉은키가 여학생의 앉은키보다 더 큰 편이다.

③ 남학생 중 앉은키가 70 cm 미만인 학생 수는 12이다.

④ 앉은키가 65 cm 이상 70 cm 미만인 남학생은 12명, 여학생은 15명이므로 여학생이 더 많다. 답 ③

16 해결 Guide 도수의 총합을 이용하여 A의 값을 구한다.

풀이 $A=40-(3+6+8+12+6)=5$ ··· ❶

제자리멀리뛰기 기록이 210 cm 이상 220 cm 미만인 학생이 5명, 200 cm 이상 210 cm 미만인 학생이 6명이므로 기록이 7번째로 좋은 학생은 200 cm 이상 210 cm 미만인 계급에 속한다. ··· ❷

답 200 cm 이상 210 cm 미만

채점 기준	비율
❶ A의 값을 구할 수 있다.	40 %
❷ 기록이 7번째로 좋은 학생이 속하는 계급을 구할 수 있다.	60 %

17 해결 Guide 전체 학생 수를 먼저 구한다.

풀이 (1) 점수가 50점 이상 60점 미만인 학생이 8명이므로 전체 학생 수를 x라 하면

$\frac{8}{x}\times100=20$ $\quad\therefore x=40$ ··· ❶

따라서 점수가 90점 이상 100점 미만인 학생 수는

$40-(2+5+8+13+5+4)=3$ ··· ❷

(2) 상위 30 % 이내에 드는 학생 수는

$40\times\frac{30}{100}=12$ ··· ❸

이때 점수가 90점 이상 100점 미만인 학생이 3명, 80점 이상 90점 미만인 학생이 4명, 70점 이상 80점 미만인 학생이 5명이므로 상위 30 % 이내에 들려면 적어도 70점 이상 받아야 한다. ··· ❹

답 (1) 3 (2) 70점

채점 기준	비율
❶ 전체 학생 수를 구할 수 있다.	20 %
❷ 점수가 90점 이상 100점 미만인 학생 수를 구할 수 있다.	30 %
❸ 상위 30 % 이내에 드는 학생 수를 구할 수 있다.	20 %
❹ 적어도 몇 점 이상 받아야 하는지 구할 수 있다.	30 %

18 해결 Guide $(\text{계급의 상대도수})=\frac{(\text{계급의 도수})}{(\text{도수의 총합})}$

풀이 전체 학생 수는

$2+5+10+7+1=25$ ··· ❶

25점 이상 30점 미만인 계급의 도수는 7명이므로 구하는 상대도수는

$\frac{7}{25}=0.28$ ··· ❷

답 0.28

채점 기준	비율
❶ 전체 학생 수를 구할 수 있다.	40 %
❷ 25점 이상 30점 미만인 계급의 상대도수를 구할 수 있다.	60 %

19 해결 Guide 상대도수의 총합이 1임을 이용하여 찢어진 부분의 계급의 상대도수를 먼저 구한다.

풀이 65 kg 이상 70 kg 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.05+0.2+0.25+0.15)=0.35$ ··· ❶

따라서 전체 학생 수는

$\frac{21}{0.35}=60$ ··· ❷

답 60

채점 기준	비율
❶ 65 kg 이상 70 kg 미만인 계급의 상대도수를 구할 수 있다.	50 %
❷ 전체 학생 수를 구할 수 있다.	50 %

실력 쑥! 워크북

1. 기본 도형

01 개념 점, 선, 면
● 워크북 2쪽

01 (1) 도형의 기본 요소는 점, 선, 면이다.

(3) 삼각뿔은 입체도형이다.

(5) 평면과 곡면의 교선은 직선 또는 곡선이다.

답 (1) × (2) ○ (3) × (4) ○ (5) × (6) ○

02 답 (1) 점 B (2) 점 H (3) 모서리 BF

03 답 (1) 7 (2) 10 (3) 15

04 교점의 개수는 4, 교선의 개수는 6이므로

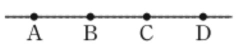
$a=4,\ b=6 \qquad \therefore a+b=10$ 답 10

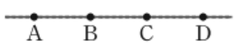
05 교점의 개수는 8, 교선의 개수는 12이므로

$a=8,\ b=12 \qquad \therefore b-a=4$ 답 4

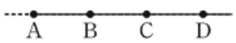
02 개념 직선, 반직선, 선분
● 워크북 3쪽

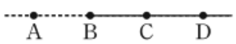
01 답 (1) $\overrightarrow{\mathrm{AB}}$ (2) $\overleftrightarrow{\mathrm{AB}}$ (3) $\overrightarrow{\mathrm{BA}}$ (4) $\overline{\mathrm{AB}}$

02 (1) $\overleftrightarrow{\mathrm{AB}}$ 

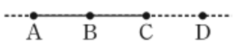
$\overleftrightarrow{\mathrm{BD}}$ 

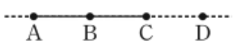
➡ $\overleftrightarrow{\mathrm{AB}}\ \boxed{=}\ \overleftrightarrow{\mathrm{BD}}$

(2) $\overrightarrow{\mathrm{AD}}$ 

$\overrightarrow{\mathrm{BC}}$ 

➡ $\overrightarrow{\mathrm{AD}}\ \boxed{\neq}\ \overrightarrow{\mathrm{BC}}$

(3) $\overline{\mathrm{AC}}$ 

$\overline{\mathrm{CA}}$ 

➡ $\overline{\mathrm{AC}}\ \boxed{=}\ \overline{\mathrm{CA}}$

답 풀이 참조

03 답 ③

04 ① $\overline{\mathrm{AB}}\neq\overline{\mathrm{AC}}$

③ $\overrightarrow{\mathrm{AC}}$와 $\overrightarrow{\mathrm{BC}}$는 시작점이 다르므로 서로 다른 반직선이다.

④ $\overrightarrow{\mathrm{BC}}$와 $\overrightarrow{\mathrm{CA}}$는 시작점과 방향이 모두 다르므로 서로 다른 반직선이다. 답 ②, ⑤

05 $\overrightarrow{\mathrm{AB}}$와 $\overrightarrow{\mathrm{AC}}$, $\overrightarrow{\mathrm{CA}}$와 $\overrightarrow{\mathrm{CB}}$, $\overrightarrow{\mathrm{DB}}$와 $\overrightarrow{\mathrm{DC}}$의 3쌍이다. 답 3쌍

06 직선은 $\overleftrightarrow{\mathrm{AB}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{AC}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{AD}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{AE}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{BC}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{BD}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{BE}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{CD}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{CE}}$, $\overleftrightarrow{\mathrm{DE}}$의 10개이므로 $a=10$

반직선은 $\overrightarrow{\mathrm{AB}}$, $\overrightarrow{\mathrm{AC}}$, $\overrightarrow{\mathrm{AD}}$, $\overrightarrow{\mathrm{AE}}$, $\overrightarrow{\mathrm{BA}}$, $\overrightarrow{\mathrm{BC}}$, $\overrightarrow{\mathrm{BD}}$, $\overrightarrow{\mathrm{BE}}$, $\overrightarrow{\mathrm{CA}}$, $\overrightarrow{\mathrm{CB}}$, $\overrightarrow{\mathrm{CD}}$, $\overrightarrow{\mathrm{CE}}$, $\overrightarrow{\mathrm{DA}}$, $\overrightarrow{\mathrm{DB}}$, $\overrightarrow{\mathrm{DC}}$, $\overrightarrow{\mathrm{DE}}$, $\overrightarrow{\mathrm{EA}}$, $\overrightarrow{\mathrm{EB}}$, $\overrightarrow{\mathrm{EC}}$, $\overrightarrow{\mathrm{ED}}$의 20개이므로 $b=20$

$\therefore a+b=30$ 답 30

03 개념 두 점 사이의 거리
● 워크북 4쪽

01 답 (1) 3 cm (2) 5 cm (3) 2 cm

02 답 (1) 2 (2) $\frac{1}{2}$, 3

03 ② $\overline{\mathrm{AN}}=\overline{\mathrm{AM}}+\overline{\mathrm{MN}}=\overline{\mathrm{MB}}+\frac{1}{2}\overline{\mathrm{MB}}=\frac{3}{2}\overline{\mathrm{MB}}$

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

④ $\overline{\mathrm{AM}}=\overline{\mathrm{MB}}=2\overline{\mathrm{NB}}$

⑤ $\overline{\mathrm{AN}}=\overline{\mathrm{AM}}+\overline{\mathrm{MN}}=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{AB}}+\frac{1}{2}\overline{\mathrm{MB}}=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{AB}}+\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\overline{\mathrm{AB}}$

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

답 ①, ⑤

04 $\overline{\mathrm{AM}}=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{AB}}=\frac{1}{2}\times 28=14\ (\mathrm{cm})$이므로

$\overline{\mathrm{NM}}=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{AM}}=\frac{1}{2}\times 14=7\ (\mathrm{cm})$ 답 7 cm

05 $\overline{\mathrm{MC}}=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{AC}}=\frac{1}{2}\times 16=8\ (\mathrm{cm})$

$\overline{\mathrm{CN}}=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{BC}}=\frac{1}{2}\times 10=5\ (\mathrm{cm})$

$\therefore \overline{\mathrm{MN}}=\overline{\mathrm{MC}}+\overline{\mathrm{CN}}=8+5=13\ (\mathrm{cm})$ 답 13 cm

06 (1) $\overline{\mathrm{MB}}=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{AB}}=\frac{1}{2}\times 32=16\ (\mathrm{cm})$

(2) $\overline{\mathrm{AB}}:\overline{\mathrm{BC}}=4:1$에서 $\overline{\mathrm{AB}}=4\overline{\mathrm{BC}}$이므로

$\overline{\mathrm{BC}}=\frac{1}{4}\overline{\mathrm{AB}}=\frac{1}{4}\times 32=8\ (\mathrm{cm})$

$\therefore \overline{\mathrm{BN}}=\frac{1}{2}\overline{\mathrm{BC}}=\frac{1}{2}\times 8=4\ (\mathrm{cm})$

(3) $\overline{MN}=\overline{MB}+\overline{BN}=16+4=20$ (cm)

답 (1) 16 cm (2) 4 cm (3) 20 cm

04 개념 각

● 워크북 5쪽

01 답 $\angle a$: $\angle BAD$ 또는 $\angle DAB$
$\angle b$: $\angle DCE$ 또는 $\angle ECD$

02 답 (1) ㈀, ㈃ (2) ㈂ (3) ㈁, ㈄ (4) ㈅

03 (1) $75+x=180$이므로 $x=105$
(2) $2x+x=180$이므로 $3x=180$ $\therefore x=60$
(3) $x+40=90$이므로 $x=50$
(4) $x+90+52=180$이므로 $x=38$

답 (1) 105 (2) 60 (3) 50 (4) 38

04 $x+(2x+6)=90$이므로
$3x=84$ $\therefore x=28$

답 28

05 $\angle x+90°+60°=180°$이므로 $\angle x=30°$
$\angle y+40°=90°$이므로 $\angle y=50°$
$\therefore \angle y-\angle x=20°$

답 20°

06 $\angle x+\angle y+\angle z=180°$이므로
$\angle z=180°\times\frac{3}{2+1+3}=180°\times\frac{3}{6}=90°$

답 90°

07 $\angle AOB+\angle BOC+\angle COD+\angle DOE=180°$이므로
$2\angle BOC+\angle BOC+\angle COD+2\angle COD=180°$
$3(\angle BOC+\angle COD)=180°$
$\angle BOC+\angle COD=60°$
$\therefore \angle BOD=60°$

답 60°

05 개념 맞꼭지각

● 워크북 6쪽

01 답 (1) $\angle EOF$ (2) $\angle AOB$ (3) $\angle COA$

02 답 (1) $\angle x=60°$, $\angle y=120°$ (2) $\angle x=65°$, $\angle y=30°$

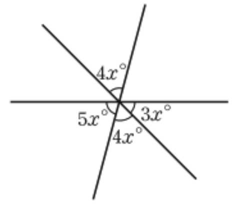
03 (1) $3x=72$이므로 $x=24$
(2) $x+15=135$이므로 $x=120$

답 (1) 24 (2) 120

04 $x+35=5x-5$이므로 $4x=40$ $\therefore x=10$
$(x+35)+3y=180$이므로 $45+3y=180$
$3y=135$ $\therefore y=45$

답 $x=10$, $y=45$

05 오른쪽 그림에서



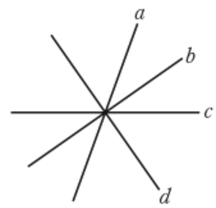
$5x+4x+3x=180$
$12x=180$
$\therefore x=15$

답 15

06 $3x+10=40+90$이므로 $3x=120$ $\therefore x=40$
$40+90+(y-15)=180$이므로 $y=65$

답 $x=40$, $y=65$

07 오른쪽 그림과 같이 네 직선을 각각 a, b, c, d라 하자.



직선 a와 b, a와 c, a와 d, b와 c, b와 d, c와 d로 만들어지는 맞꼭지각이 각각 2쌍이므로
$2\times6=12$(쌍)

답 12쌍

06 개념 수직과 수선

● 워크북 7쪽

01 답 (1) $\perp$ (2) H (3) $\overline{AH}$ (4) 수직이등분선

02 (3) 점 B에서 $\overline{CD}$에 내린 수선의 발은 점 C이다.

답 (1) × (2) ○ (3) × (4) ○

03 ④ 점 A에서 $\overline{CD}$에 내린 수선의 발은 점 O이다.

답 ④

04 점 A에서 직선 l에 내린 수선의 발이 점 D이므로 점 A와 직선 l 사이의 거리는 $\overline{AD}$의 길이이다.

답 ③

05 점 A와 $\overline{BC}$ 사이의 거리는 $\overline{AH}$의 길이이고
$\overline{AH}=12$ cm $\therefore a=12$
점 B와 $\overline{AH}$ 사이의 거리는 $\overline{BH}$의 길이이고
$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{HC}=25-20=5$ (cm) $\therefore b=5$
$\therefore a+b=17$

답 17

● 워크북 8~11쪽

중단원 실전 TEST

01 ④	02 ④	03 ①, ③	04 ③	05 ③	06 ④
07 ③	08 ①	09 ⑤	10 ②	11 ③	12 ④
13 ⑤	14 ④	15 ④	16 5	17 10 cm	18 14
19 40°	20 25	21 6쌍	22 12	23 12	24 20 cm
25 25					

01 해결 Guide 도형의 기본 요소를 이해한다.

풀이 (ㄷ) 선과 선이 만나면 교점이 생긴다.

이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄴ), (ㄹ)이다. 답 ④

02 해결 Guide 평면만으로 둘러싸인 입체도형에서
→ (교점의 개수)=(꼭짓점의 개수), (교선의 개수)=(모서리의 개수)

풀이 교점의 개수는 7, 교선의 개수는 12이므로

$a=7$, $b=12$ $\therefore a+b=19$ 답 ④

03 해결 Guide 서로 같은 반직선은 시작점과 방향이 모두 같다.

풀이 ② $\overrightarrow{BA}$와 $\overrightarrow{BC}$는 시작점은 같지만 방향이 다르므로 서로 다른 반직선이다.

④ $\overline{AC}\neq\overline{CB}$

⑤ $\overline{CD}\neq\overline{DA}$

답 ①, ③

04 해결 Guide 서로 다른 두 점 A, B에 대하여 → $\overline{AB}=\overline{BA}$

풀이 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{BD}$, $\overline{CD}$의 6개이다. 답 ③

05 해결 Guide 점 M이 $\overline{AB}$의 중점 → $\overline{AM}=\overline{BM}=\frac{1}{2}\overline{AB}$

풀이 $\overline{AM}=\overline{BM}$이므로 $5x-1=2x+5$

$3x=6$ $\therefore x=2$

$\therefore \overline{AB}=2\overline{AM}=2\times(5\times2-1)=18$ 답 ③

06 해결 Guide 두 점 M, N이 $\overline{AB}$의 삼등분점 → $\overline{AM}=\overline{MN}=\overline{NB}$
점 P가 $\overline{AM}$의 중점 → $\overline{AP}=\overline{MP}$

풀이 ① $\overline{AB}=3\overline{AM}=3\times2\overline{AP}=6\overline{AP}$

② $\overline{MB}=2\overline{AM}=2\times2\overline{AP}=4\overline{AP}$

③ $\overline{BM}=2\overline{AM}$이므로 $\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{BM}$

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

⑤ $\overline{PN}=\overline{PM}+\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{AM}+\frac{1}{3}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times\frac{1}{3}\overline{AB}+\frac{1}{3}\overline{AB}$

$=\frac{1}{6}\overline{AB}+\frac{1}{3}\overline{AB}=\frac{1}{2}\overline{AB}$

답 ④

07 해결 Guide 점 M이 $\overline{AB}$의 중점 → $\overline{AM}=\overline{BM}=\frac{1}{2}\overline{AB}$

풀이 $\overline{AM}=\overline{BM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times16=8$ (cm)이므로

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

$\therefore \overline{NB}=\overline{NM}+\overline{BM}=4+8=12$ (cm) 답 ③

08 해결 Guide 두 점 M, N이 각각 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$의 중점
→ $\overline{AB}=2\overline{MB}$, $\overline{BC}=2\overline{BN}$

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

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

$=2\times24=48$ (cm)

이때 $\overline{AB}:\overline{BC}=5:3$이므로

$\overline{BC}=48\times\frac{3}{5+3}=48\times\frac{3}{8}=18$ (cm) 답 ①

09 해결 Guide 직각의 크기는 90°임을 이용한다.

풀이 $x+(2x-15)=90$이므로

$3x=105$ $\therefore x=35$ 답 ⑤

10 해결 Guide 평각의 크기는 180°임을 이용한다.

풀이 $\angle x+\angle y+35^\circ=180^\circ$이므로 $\angle x+\angle y=145^\circ$

이때 $\angle x:\angle y=2:3$이므로

$\angle x=145^\circ\times\frac{2}{2+3}=145^\circ\times\frac{2}{5}=58^\circ$ 답 ②

11 해결 Guide 평각의 크기는 180°임을 이용한다.

풀이 $\angle AOC+\angle COD+\angle DOE+\angle EOF+\angle FOB=180^\circ$이므로

$70^\circ+2\angle DOE+2\angle EOF=180^\circ$

$2(\angle DOE+\angle EOF)=110^\circ$

$\angle DOE+\angle EOF=55^\circ$ $\therefore \angle DOF=55^\circ$ 답 ③

12 해결 Guide 맞꼭지각의 크기는 서로 같음을 이용한다.

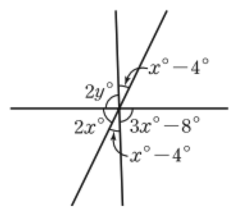
풀이 $50^\circ+\angle x+35^\circ=180^\circ$이므로 $\angle x=95^\circ$

또 $\angle y=35^\circ$, $\angle z=50^\circ$이므로

$\angle x+\angle y-\angle z=80^\circ$ 답 ④

13 해결 Guide 맞꼭지각의 크기는 서로 같음을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림에서



$2x+(x-4)+(3x-8)=180$

$6x=192$ $\therefore x=32$

$2y=3x-8$이므로 $2y=88$

$\therefore y=44$

$\therefore x+y=76$ 답 ⑤

14 해결 Guide 맞꼭지각의 크기는 서로 같음을 이용한다.

풀이 $\angle x=\angle y+30^\circ$이므로 $\quad \angle x-\angle y=30^\circ$ 답 ④

15 해결 Guide 수선의 발 → 직선 위에 있지 않은 점에서 직선에 그은 수선과 직선의 교점

풀이 ④ $\overline{OD}$와 $\overline{CD}$는 수직이 아니므로 점 D는 점 O에서 $\overline{CD}$에 내린 수선의 발이 아니다. 답 ④

16 해결 Guide 평면만으로 둘러싸인 입체도형에서
→ (교점의 개수)=(꼭짓점의 개수), (교선의 개수)=(모서리의 개수)

풀이 교점의 개수는 7, 교선의 개수는 12이므로
$a=7,\ b=12 \quad \therefore b-a=5$ 답 5

17 해결 Guide 점 M이 $\overline{AB}$의 중점 → $\overline{AM}=\overline{BM}=\frac{1}{2}\overline{AB}$

풀이 $\overline{AB}=2\overline{AM}=2\times6=12\ (\text{cm})$이므로
$\overline{BC}=\frac{2}{3}\overline{AB}=\frac{2}{3}\times12=8\ (\text{cm})$
이때 $\overline{BN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times8=4\ (\text{cm})$이므로
$\overline{MN}=\overline{MB}+\overline{BN}=\overline{AM}+\overline{BN}=6+4=10\ (\text{cm})$
답 10 cm

18 해결 Guide 평각의 크기는 180°임을 이용한다.

풀이 $(3x+12)+90+(2x+8)=180$이므로
$5x=70 \quad \therefore x=14$ 답 14

19 해결 Guide 맞꼭지각의 크기는 서로 같음을 이용한다.

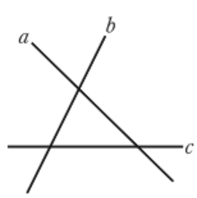
풀이 $2x-10=x+15$이므로 $\quad x=25$
$\therefore \angle AOC=2\times25^\circ-10^\circ=40^\circ$ 답 40°

20 해결 Guide 맞꼭지각의 크기는 서로 같음을 이용한다.

풀이 $90+(x-7)=2x+40$이므로 $\quad x=43$
$(2x+40)+3y=180$이므로 $\quad 126+3y=180$
$3y=54 \quad \therefore y=18$
$\therefore x-y=25$ 답 25

21 해결 Guide 두 직선이 한 점에서 만날 때 생기는 맞꼭지각은 2쌍임을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 세 직선을 각각 a, b, c라 하면 직선 a와 b, a와 c, b와 c로 만들어지는 맞꼭지각이 각각 2쌍이므로
$2\times3=6$(쌍) 답 6쌍



22 해결 Guide 점과 직선 사이의 거리 → 점에서 직선에 내린 수선의 발까지의 거리

풀이 점 B와 $\overline{AC}$ 사이의 거리는 $\overline{BD}$의 길이이므로 12이다.
답 12

23 해결 Guide $\overleftrightarrow{AB}=\overleftrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{AB}\neq\overrightarrow{BA}$, $\overline{AB}=\overline{BA}$임에 유의하여 직선, 반직선, 선분의 개수를 구한다.

풀이 직선은 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AC}$, $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{BD}$, $\overleftrightarrow{CD}$의 6개이므로
$a=6$ ⋯ ❶
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 $\quad b=12$ ⋯ ❷
선분은 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{BD}$, $\overline{CD}$의 6개이므로
$c=6$ ⋯ ❸
$\therefore a+b-c=12$ ⋯ ❹
답 12

채점 기준	배점
❶ a의 값을 구할 수 있다.	1점
❷ b의 값을 구할 수 있다.	2점
❸ c의 값을 구할 수 있다.	1점
❹ $a+b-c$의 값을 구할 수 있다.	1점

24 해결 Guide $\overline{AC}=\overline{AB}+\overline{BC}$이므로 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$의 길이를 구한다.

풀이 $\overline{AB}:\overline{AD}=1:3$에서 $3\overline{AB}=\overline{AD}$이므로
$\overline{AB}=\frac{1}{3}\overline{AD}=\frac{1}{3}\times36=12\ (\text{cm})$ ⋯ ❶
$\overline{BD}=\overline{AD}-\overline{AB}=36-12=24\ (\text{cm})$이고
$\overline{BD}=\overline{BC}+\overline{CD}=\overline{BC}+2\overline{BC}=3\overline{BC}$이므로
$\overline{BC}=\frac{1}{3}\overline{BD}=\frac{1}{3}\times24=8\ (\text{cm})$ ⋯ ❷
$\therefore \overline{AC}=\overline{AB}+\overline{BC}=12+8=20\ (\text{cm})$ ⋯ ❸
답 20 cm

채점 기준	배점
❶ $\overline{AB}$의 길이를 구할 수 있다.	2점
❷ $\overline{BC}$의 길이를 구할 수 있다.	2점
❸ $\overline{AC}$의 길이를 구할 수 있다.	1점

25 해결 Guide 평각의 크기는 180°임을 이용한다.

풀이 $(x+y)+(2x-y)=180$이므로
$3x=180 \quad \therefore x=60$ ⋯ ❶
$(x+y)+35=180$이므로 $\quad y=85$ ⋯ ❷
$\therefore y-x=25$ ⋯ ❸
답 25

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

2. 위치 관계

07 개념 평면에서 두 직선의 위치 관계
● 워크북 12쪽

01 답 (1) 점 B, 점 D (2) 점 A, 점 C

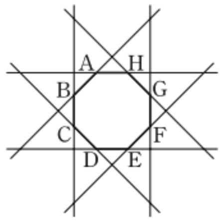
02 (2) $\overleftrightarrow{AB}$와 $\overleftrightarrow{CD}$는 한 점에서 만난다.

답 (1) ○ (2) × (3) ○

03 ④ 점 D는 직선 l 위에 있지 않다. 답 ④

04 오른쪽 그림에서 직선 AH와 평행한 직선은 직선 DE의 1개이므로

$a=1$



직선 FG와 한 점에서 만나는 직선은

직선 AB, CD, DE, EF, GH, HA

의 6개이므로 $b=6$

$\therefore a+b=7$ 답 7

05 ①, ③, ④, ⑤ 한 점에서 만난다.
② 평행하다. 답 ②

06 답 평행하다.

08 개념 공간에서 두 직선의 위치 관계
● 워크북 13쪽

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

02 (2) $\overline{AB}$와 $\overline{GH}$는 평행하다.

답 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○

03 답 (1) 모서리 BC, EH, FG
(2) 모서리 AD, CD, EH, GH
(3) 모서리 BF, DH, EF, FG, GH, HE

04 답 ③

05 ③ $\overline{AD}$와 평행한 모서리는 $\overline{BC}$, $\overline{EH}$, $\overline{FG}$의 3개이다.
④ $\overline{BC}$와 한 점에서 만나는 모서리는 $\overline{AB}$, $\overline{BF}$, $\overline{CD}$, $\overline{CG}$의 4개이다.
⑤ $\overline{GH}$와 수직으로 만나는 모서리는 $\overline{CG}$, $\overline{FG}$, $\overline{DH}$, $\overline{EH}$의 4개이다. 답 ⑤

06 ④ 꼬인 위치에 있는 두 직선은 한 평면 위에 있지 않으므로 평면이 하나로 정해지지 않는다.

답 ④

09 개념 공간에서 직선과 평면의 위치 관계
● 워크북 14쪽

01 답 (1) 모서리 EF, FG, GH, HE
(2) 모서리 AD, BC, EH, FG
(3) 모서리 AB, DC, EF, HG
(4) 면 AEHD, 면 EFGH
(5) 면 ABFE, 면 CGHD
(6) 면 AEHD, 면 CGHD

02 답 (1) 모서리 AD, BE, CF (2) 면 ADFC

03 답 (1) 4 cm (2) 5 cm (3) 3 cm

04 답 ⑤

05 ② $\overline{BC}$는 면 AEFB와 한 점에서 만나지만 수직은 아니다.

답 ②

06 ④ 평면 BFHD와 평행한 모서리는 $\overline{AE}$, $\overline{CG}$의 2개이다.
⑤ 면 ABCD와 수직인 모서리는 $\overline{AE}$, $\overline{BF}$, $\overline{CG}$, $\overline{DH}$의 4개이다.

답 ④

10 개념 공간에서 두 평면의 위치 관계
● 워크북 15쪽

01 답 (ㄱ), (ㄷ), (ㄹ)

02 답 (1) 면 ABED, 면 BEFC, 면 ADFC (2) $\overline{DE}$
(3) 면 DEF (4) 면 ABC, 면 DEF

03 면 ABCDEF와 수직인 면은

면 ABHG, 면 BHIC, 면 CIJD,

면 DJKE, 면 EKLF, 면 AGLF

의 6개이므로 $x=6$

면 CIJD와 평행한 면은

면 AGLF

의 1개이므로 $y=1$

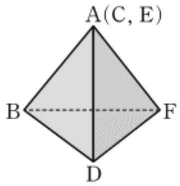
$\therefore x+y=7$ 답 7

04 답 ①, ⑤

05 ③ 모서리 CG와 모서리 BF는 평행하다. 답 ③

06 주어진 전개도로 삼각뿔을 만들면 오른쪽 그림과 같으므로 모서리 AF를 포함하는 면은 면 ABF, 면 ADF의 2개이다.

답 2



개념 11 동위각과 엇각

● 워크북 16쪽

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

02 답 (1) $\angle f$ (2) $\angle c$

03 (2) $\angle c$의 엇각은 $\angle d$이므로

$\angle d=180°-75°=105°$

(3) $\angle e$의 동위각은 $\angle c$이므로 $\angle c=180°-80°=100°$

(4) $\angle f$의 엇각은 $\angle b$이므로 $\angle b=80°$ (맞꼭지각)

답 (1) 75° (2) 105° (3) 100° (4) 80°

04 답 ②, ④

05 ③ $\angle c$의 동위각은 $\angle f$이므로

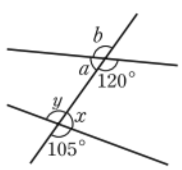
$\angle f=180°-115°=65°$

④ $\angle d$의 엇각은 $\angle b$이므로

$\angle b=180°-70°=110°$

답 ④

06 오른쪽 그림에서 $\angle a$의 엇각은 $\angle x$이므로



$\angle x=180°-105°=75°$

$\angle b$의 동위각은 $\angle y$이므로

$\angle y=105°$ (맞꼭지각)

답 75°, 105°

개념 12 평행선의 성질

● 워크북 17쪽

01 (1) $l /\!/ m$이므로 $\angle x=50°$ (동위각)

(2) $l /\!/ m$이므로 $\angle x=135°$ (엇각)

답 (1) 50° (2) 135°

02 (1) 엇각의 크기가 같으므로 두 직선 l, m은 평행하다.

(2) 크기가 85°인 각의 동위각의 크기가

$180°-105°=75°$

이므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다.

(3) 동위각의 크기가 같으므로 두 직선 l, m은 평행하다.

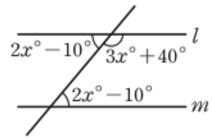
(4) 크기가 30°인 각의 동위각의 크기가

$180°-150°=30°$

이므로 두 직선 l, m은 평행하다.

답 (1), (3), (4)

03 오른쪽 그림에서 $l /\!/ m$이므로

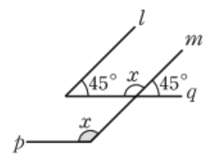


$(2x-10)+(3x+40)=180$

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

답 30

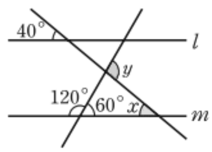
04 오른쪽 그림에서 $l /\!/ m$, $p /\!/ q$이므로



$\angle x=180°-45°=135°$

답 ①

05 오른쪽 그림에서 $l /\!/ m$이므로



$\angle x=40°$ (동위각)

삼각형의 세 각의 크기의 합은 180°이므로

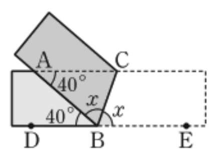
$60°+40°+(180°-\angle y)=180°$

$\therefore \angle y=100°$

$\therefore \angle x+\angle y=140°$

답 140°

06 오른쪽 그림에서



$\angle ABD=\angle CAB=40°$ (엇각),

$\angle ABC=\angle CBE=\angle x$ (접은 각)

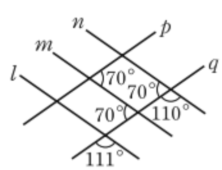
이므로

$40°+2\angle x=180°$, $2\angle x=140°$

$\therefore \angle x=70°$

답 70°

07 오른쪽 그림에서 두 직선 m, n이 직선 q와 만나서 생기는 동위각의 크기가 같으므로



$m /\!/ n$

두 직선 p, q가 직선 m과 만나서 생기는 엇각의 크기가 같으므로

$p /\!/ q$

답 $m /\!/ n$, $p /\!/ q$

중단원 실전 TEST

● 워크북 18~21쪽

01 ⑤	02 ②	03 ⑤	04 ④	05 ⑤	06 ②
07 ④	08 ④	09 ②	10 ④	11 ①	12 ④
13 ⑤	14 ②	15 ④	16 5	17 2	18 4
19 3	20 185°	21 30°	22 90°	23 $\overline{AE}$	24 150°
25 55°					

01 해결 Guide 점 A가 직선 l 위에 있다. → 직선 l이 점 A를 지난다.

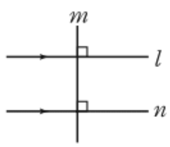
풀이 ⑤ 두 점 A, D는 직선 l 위에 있다.

답 ⑤

02 해결 Guide 평면에서 두 직선의 위치 관계
→ ① 한 점에서 만난다. ② 일치한다. ③ 평행하다.

풀이 (ㄷ) 오른쪽 그림에서

$l \perp m$이고 $m \perp n$이면 $\quad l \,/\!/\, n$



이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄴ)이다.

답 ②

03 해결 Guide 평면에서 두 직선의 위치 관계
→ ① 한 점에서 만난다. ② 일치한다. ③ 평행하다.

풀이 ⑤ 평면에서 두 직선의 위치 관계에는 꼬인 위치가 없다.

답 ⑤

04 해결 Guide 꼬인 위치에 있다. → 공간에서 두 직선이 만나지도 않고 평행하지도 않는다.

풀이 ①, ②, ③ 평행하다.

⑤ 한 점에서 만난다.

답 ④

05 해결 Guide 점과 평면 사이의 거리 → 점에서 평면에 내린 수선의 발까지의 거리

풀이 ① $\overline{AD}$와 $\overline{BF}$는 꼬인 위치에 있다.

② $\overline{AC}$와 면 ABFE는 한 점에서 만난다.

③ $\overline{BC}$와 면 EFGH는 평행하다.

④ 면 ABCD와 면 CGHD는 수직이다.

답 ⑤

06 해결 Guide 공간에서 직선과 평면의 위치 관계
→ ① 한 점에서 만난다. ② 포함된다. ③ 평행하다.

풀이 면 ABE와 수직인 면은 면 ABCD, 면 AEFD, 면 BCFE의 3개이므로

$a=3$

면 ABCD와 평행한 모서리는 $\overline{EF}$의 1개이므로

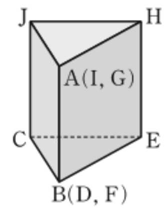
$b=1$

$\therefore a+b=4$

답 ②

07 해결 Guide 전개도로 만들어지는 입체도형을 그린 후 위치 관계를 살펴본다.

풀이 주어진 전개도로 삼각기둥을 만들면 오른쪽 그림과 같다.



① $\overline{AB}$와 평행한 면은 면 JCEH의 1개이다.

② $\overline{AB}$와 수직인 면은 면 AHJ, 면 BEC의 2개이다.

③ $\overline{AB}$와 평행한 모서리는 $\overline{JC}$, $\overline{HE}$의 2개이다.

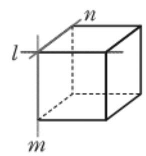
④ $\overline{AB}$와 만나는 모서리는 $\overline{AJ}$, $\overline{AH}$, $\overline{BC}$, $\overline{BE}$의 4개이다.

⑤ $\overline{AB}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{CE}$, $\overline{JH}$의 2개이다.

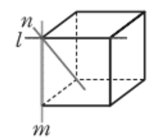
답 ④

08 해결 Guide 그림을 그려서 생각한다.

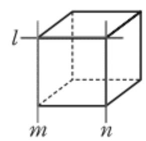
풀이 ① $l \perp m$이고 $l \perp n$이면 다음과 같은 위치 관계가 가능하다.



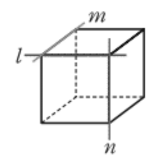
➡ $m \perp n$



➡ m, n은 수직이 아니고 만난다.



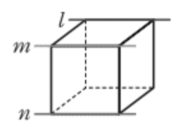
➡ $m \,/\!/\, n$



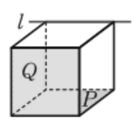
➡ m, n은 꼬인 위치에 있다.

② 오른쪽 그림의 직육면체에서

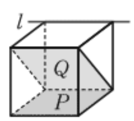
$l \,/\!/\, m$이고 $l \,/\!/\, n$이면 $\quad m \,/\!/\, n$



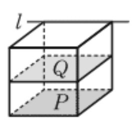
③ $l \,/\!/\, P$이고 $l \,/\!/\, Q$이면 다음과 같은 위치 관계가 가능하다.



➡ $P \perp Q$



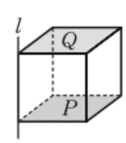
➡ P, Q는 수직이 아니고 만난다.



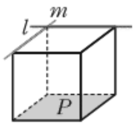
➡ $P \,/\!/\, Q$

④ 오른쪽 그림의 직육면체에서

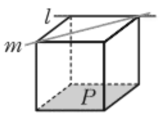
$l \perp P$이고 $l \perp Q$이면 $\quad P \,/\!/\, Q$



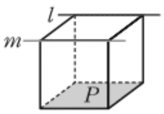
⑤ $P /\!/ l$이고 $P /\!/ m$이면 다음과 같은 위치 관계가 가능하다.



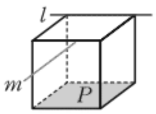
➡ $l \perp m$



➡ l, m은 수직이 아니고 만난다.



➡ $l /\!/ m$



➡ l, m은 꼬인 위치에 있다.

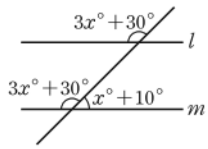
답 ④

09 해결 Guide 평행선에서 동위각의 크기는 같다.

풀이 오른쪽 그림에서 $l /\!/ m$이므로

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

$4x=140$ $\quad\therefore x=35$



답 ②

10 해결 Guide 평행선에서 동위각과 엇각의 크기는 각각 같다.

풀이 $l /\!/ m$이므로

$\angle x=75°$ (동위각)

$\angle y=\angle x+50°=125°$ (엇각)

$\therefore \angle x+\angle y=200°$

답 ④

11 해결 Guide 평행선에서 동위각과 엇각의 크기는 각각 같다.

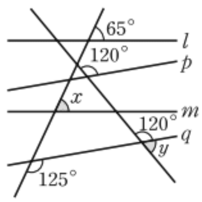
풀이 $l /\!/ m$이므로

$\angle x=65°$ (동위각)

$p /\!/ q$이므로

$\angle y=180°-120°=60°$

$\therefore \angle x-\angle y=5°$



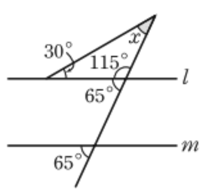
답 ①

12 해결 Guide 삼각형의 세 각의 크기의 합은 180°이다.

풀이 오른쪽 그림에서 삼각형의 세 각의 크기의 합이 180°이므로

$30°+115°+\angle x=180°$

$\therefore \angle x=35°$

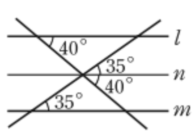


답 ④

13 해결 Guide 꺾인 점을 지나면서 두 직선 l, m에 평행한 직선을 그은 후 동위각의 크기가 같음을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m에 평행한 직선 n을 그으면

$\angle x=40°+35°=75°$

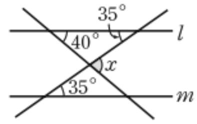


답 ⑤

다른 풀이 오른쪽 그림에서 삼각형의 세 각의 크기의 합이 180°이므로

$35°+40°+(180°-\angle x)=180°$

$\therefore \angle x=75°$

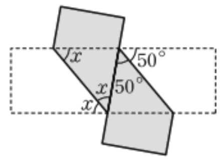


14 해결 Guide 종이접기 ➜ 접은 각과 엇각의 크기는 각각 서로 같음을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림에서

$\angle x+\angle x=50°+50°$ (엇각)

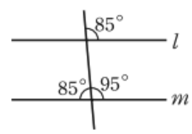
$\therefore \angle x=50°$



답 ②

15 해결 Guide 동위각의 크기가 같거나 엇각의 크기가 같으면 두 직선은 평행하다.

풀이 ④ 동위각의 크기가 다르므로 두 직선 l, m은 평행하지 않다.



답 ④

16 해결 Guide 평면에서 두 직선의 위치 관계

➜ ① 한 점에서 만난다. ② 일치한다. ③ 평행하다.

풀이 오른쪽 그림에서 직선 BC와 평행한 직선은 직선 EF의 1개이므로

$a=1$

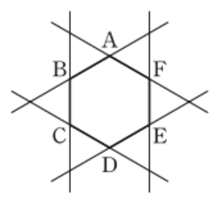
직선 BC와 한 점에서 만나는 직선은

직선 AB, AF, CD, DE

의 4개이므로

$b=4$

$\therefore a+b=5$



답 5

17 해결 Guide 평행하거나 꼬인 위치에 있는 모서리를 찾는다.

풀이 $\overline{AC}$와 만나지 않는 모서리는 $\overline{BE}$, $\overline{DE}$의 2개이다. 답 2

18 해결 Guide 한 직선 위에 있지 않은 서로 다른 세 점을 찾는다.

풀이 세 점으로 정해지는 서로 다른 평면은 평면 ABC, 평면 ABD, 평면 ACD, 평면 BCD의 4개이다. 답 4

19 해결 Guide 평면 P가 평면 Q에 수직인 직선 l을 포함하면 ➜ $P \perp Q$

풀이 면 ACFD와 수직인 면은 면 ABC, 면 DEF, 면 BEFC의 3개이다. 답 3

20 해결 Guide 동위각 ➜ 같은 위치에 있는 각

엇각 ➜ 엇갈린 위치에 있는 각

풀이 $\angle b$의 동위각은 $\angle e$이므로

$\angle e=180°-60°=120°$

$\angle d$의 엇각은 $\angle c$이므로

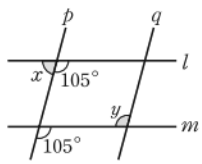
$\angle c=180°-115°=65°$

따라서 구하는 합은

$120°+65°=185°$ 　　답 185°

21 해결 Guide 평행선에서 동위각과 엇각의 크기는 각각 같다.

풀이 오른쪽 그림에서 $l /\!/ m$이므로



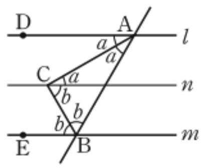
$\angle x=180°-105°=75°$

$p /\!/ q$이므로 　$\angle y=105°$ (엇각)

$\therefore\ \angle y-\angle x=30°$ 　　답 30°

22 해결 Guide 꺾인 점을 지나면서 두 직선 l, m에 평행한 직선을 그은 후 엇각의 크기가 같음을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 점 C를 지나면서 두 직선 l, m에 평행한 직선 n을 긋고



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

라 하면 삼각형 ACB의 세 각의 크기의 합이 180°이므로

$2\angle a+2\angle b=180°$

$\therefore\ \angle ACB=\angle a+\angle b=90°$ 　　답 90°

23 해결 Guide 꼬인 위치에 있다. → 공간에서 두 직선이 만나지도 않고 평행하지도 않는다.

풀이 $\overline{BD}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는

$\overline{AE}$, $\overline{CG}$, $\overline{EF}$, $\overline{FG}$, $\overline{GH}$, $\overline{HE}$ 　··· ❶

$\overline{FG}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는

$\overline{AB}$, $\overline{AE}$, $\overline{CD}$, $\overline{DH}$ 　··· ❷

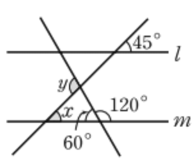
따라서 $\overline{BD}$, $\overline{FG}$와 모두 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AE}$이다. 　··· ❸

답 $\overline{AE}$

채점 기준	배점
❶ $\overline{BD}$와 꼬인 위치에 있는 모서리를 구할 수 있다.	2점
❷ $\overline{FG}$와 꼬인 위치에 있는 모서리를 구할 수 있다.	2점
❸ $\overline{BD}$, $\overline{FG}$와 모두 꼬인 위치에 있는 모서리를 구할 수 있다.	1점

24 해결 Guide 삼각형의 세 각의 크기의 합이 180°이다.

풀이 $l /\!/ m$이므로



$\angle x=45°$ (동위각) 　··· ❶

삼각형의 세 각의 크기의 합이 180°이므로

$45°+60°+(180°-\angle y)=180°$

$\therefore\ \angle y=105°$ 　··· ❷

$\therefore\ \angle x+\angle y=150°$ 　··· ❸

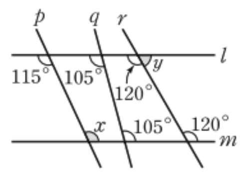
답 150°

채점 기준	배점
❶ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	1점
❷ $\angle y$의 크기를 구할 수 있다.	2점
❸ $\angle x+\angle y$의 크기를 구할 수 있다.	1점

참고 꺾인 점을 지나면서 두 직선 l, m에 평행한 직선을 그은 후 동위각과 엇각의 크기가 각각 같음을 이용하여 구할 수도 있다.

25 해결 Guide 엇각의 크기가 같으면 두 직선은 평행하다.

풀이 두 직선 l, m이 직선 q와 만나서 생긴 엇각의 크기가 같으므로



$l /\!/ m$ 　··· ❶

$\therefore\ \angle x=115°$ (엇각) 　··· ❷

또 $\angle y+120°=180°$이므로

$\angle y=60°$ 　··· ❸

$\therefore\ \angle x-\angle y=55°$ 　··· ❹

답 55°

채점 기준	배점
❶ $l /\!/ m$임을 알 수 있다.	1점
❷ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	1점
❸ $\angle y$의 크기를 구할 수 있다.	1점
❹ $\angle x-\angle y$의 크기를 구할 수 있다.	1점

Ⅳ. 기본 도형

3. 작도와 합동

13 개념 길이가 같은 선분의 작도
● 워크북 22쪽

01 답 ㈁, ㈂

02 ③, ④ 원을 그리거나 선분의 길이를 옮길 때는 컴퍼스를 사용한다.

답 ②, ⑤

03 (2) 두 점을 연결할 때는 눈금 없는 자를 사용한다.
(3) 두 선분의 길이를 비교할 때는 컴퍼스를 사용한다.

답 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○

04 선분의 길이를 재어서 옮길 때는 컴퍼스를 사용한다.

답 ①

05 답 ④

14 개념 크기가 같은 각의 작도
● 워크북 23쪽

01 답 $\overline{OA}$, $\overline{AB}$, $\angle DPC$

02 답 (1) ㉢, ㉡, ㉣ (2) $\overline{OD}$, $\overline{AP}$, $\overline{AQ}$ (3) $\overline{PQ}$

03 ㈀ 점 O를 중심으로 하는 원을 그리므로
$\overline{OA}=\overline{OB}$
㈂ 점 D를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{AB}$인 원을 그리므로
$\overline{AB}=\overline{CD}$
이상에서 옳은 것은 ㈀, ㈂이다. 답 ㈀, ㈂

04 ① 점 O, O′을 중심으로 하고 반지름의 길이가 같은 원을 그리므로 $\overline{OA}=\overline{O'C}$
③ 점 D를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{AB}$인 원을 그리므로 $\overline{AB}=\overline{CD}$
⑤ 작도 순서는 ㉥ → ㉠ → ㉢ → ㉡ → ㉤ → ㉣이다.

답 ②, ⑤

05 작도 순서는 ㉠ → ㉣ → ㉡ → ㉤ → ㉢이므로 세 번째 과정은 ㉡이다.
점 O, A를 중심으로 하고 반지름의 길이가 같은 원을 그리므로 $\overline{OC}$와 길이가 같은 선분은 $\overline{OD}$, $\overline{AP}$, $\overline{AQ}$의 3개이다.

답 ㉡, 3

15 개념 삼각형
● 워크북 24쪽

01 답 (1) $\overline{BC}$ (2) $\overline{AB}$ (3) $\angle C$ (4) $\angle B$

02 (1) $\angle A$의 대변은 $\overline{BC}$이므로 $\overline{BC}=6$ cm
(2) $\angle C$의 대변은 $\overline{AB}$이므로 $\overline{AB}=11$ cm
(3) $\overline{AC}$의 대각은 $\angle B$이므로 $\angle B=45°$

답 (1) 6 cm (2) 11 cm (3) 45°

03 (1) $5<2+4$ (2) $8=3+5$
(3) $9>4+4$ (4) $10<6+7$

답 (1) ○ (2) × (3) × (4) ○

04 ① $5<3+4$ ② $8<4+7$ ③ $10<5+7$
④ $12<6+9$ ⑤ $15=7+8$
따라서 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 없는 것은 ⑤이다.

답 ⑤

05 ㈀ $3=1+2$ ㈁ $7<3+6$
㈂ $11>4+6$ ㈃ $12<5+8$
이상에서 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 있는 것은 ㈁, ㈃이다.

답 ④

06 ① $8>2+4$ ② $8=4+4$ ③ $8<4+6$
④ $10<4+8$ ⑤ $12=4+8$
따라서 나머지 한 변의 길이가 될 수 있는 것은 ③, ④이다.

답 ③, ④

16 개념 삼각형의 작도
● 워크북 25쪽

01 답 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ○

02 답 a, c, b, A

03 ㈎ $\overline{AB}$ ㈏ $\angle XAB$ ㈐ $\angle YBA$ 답 ③

04 $\angle B \to \overline{AB} \to \overline{BC} \to \overline{AC}$의 순서로 작도하면 되므로 작도 순서는 ㉡ → ㉢ → ㉣ → ㉠ → ㉥ → ㉤이다. 답 ③

실력 쑥! 워크북

17 개념 삼각형이 정해질 조건

● 워크북 26쪽

01 (1) $\overline{CA}<\overline{AB}+\overline{BC}$이므로 삼각형이 하나로 정해진다.

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

(3) $\angle B$가 $\overline{BC}$, $\overline{CA}$의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.

(4) $\angle B=180°-(50°+75°)=55°$이므로 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이다. 따라서 삼각형이 하나로 정해진다.

(5) $\angle B+\angle C=45°+135°=180°$이므로 삼각형이 만들어지지 않는다.

(6) 세 각의 크기가 주어지면 무수히 많은 삼각형이 만들어진다.

답 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ○ (5) × (6) ×

02 (1) 세 변의 길이가 주어진 경우이다.

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

(3) 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우이다.

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

답 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○

03 ① $\overline{CA}>\overline{AB}+\overline{BC}$이므로 삼각형이 만들어지지 않는다.

② 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우이므로 삼각형이 하나로 정해진다.

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

④ $\angle B=180°-(50°+85°)=45°$이므로 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이다. 따라서 삼각형이 하나로 정해진다.

⑤ 세 각의 크기가 주어지면 무수히 많은 삼각형이 만들어진다.

답 ②, ④

04 (ㄱ) $\angle C$가 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.

(ㄴ) 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우이다.

(ㄷ) $\angle B=180°-(55°+35°)=90°$이므로 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이다.

(ㄹ) $\angle B+\angle C=145°+35°=180°$이므로 삼각형이 만들어지지 않는다.

이상에서 필요한 나머지 한 조건은 (ㄴ), (ㄷ)이다. 답 ③

05 ① 세 각의 크기가 주어지면 무수히 많은 삼각형이 만들어진다.

② $\angle C$가 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.

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

④ $\angle A$, $\angle C$의 크기를 알면 $\angle B$의 크기도 알 수 있으므로 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이다.

⑤ 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이다.

답 ④, ⑤

18 개념 도형의 합동

● 워크북 27쪽

01 (1) 합동인 두 도형은 모양과 크기가 같다.

답 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) ○

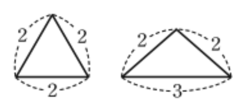
02 (1) $\overline{AB}=\overline{DE}=4$ (cm)

(2) $\overline{EF}=\overline{BC}=7$ (cm)

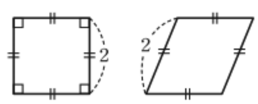
(3) $\angle D=\angle A=45°$

답 (1) 4 cm (2) 7 cm (3) 45°

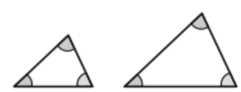
03 ① 오른쪽 그림과 같은 두 이등변삼각형은 한 변의 길이가 같지만 합동이 아니다.



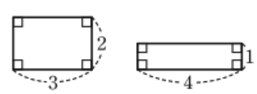
② 오른쪽 그림과 같은 두 사각형은 네 변의 길이가 같지만 합동이 아니다.



③ 오른쪽 그림과 같은 두 삼각형은 세 각의 크기가 같지만 합동이 아니다.



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



답 ⑤

04 $\overline{AC}=\overline{DF}=5$ (cm)이므로 $x=5$

$\overline{EF}=\overline{BC}=3$ (cm)이므로 $y=3$

$\angle E=\angle B=60°$이므로 $z=60$

$\therefore x+y+z=68$

답 68

05 ① $\overline{CD}=\overline{GH}=6$ (cm)

② $\overline{FG}=\overline{BC}=7$ (cm)

③ $\angle A=\angle E=110°$
④ $\angle C=\angle G=85°$
⑤ $\angle D=\angle H=360°-(85°+75°+110°)=90°$

답 ⑤

19 개념 삼각형의 합동 조건

● 워크북 28~29쪽

01 (1) SSS 합동
(2) $\angle C$와 $\angle F$는 주어진 두 변의 끼인각이 아니므로 합동이라 할 수 없다.
(3) $\angle A=\angle D$, $\angle C=\angle F$에서 $\angle B=\angle E$이므로
ASA 합동
(4) 세 각의 크기가 같은 무수히 많은 삼각형이 있으므로 합동이라 할 수 없다.

답 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ×

02 (1) $\overline{AB}=\overline{ED}=6$ (cm), $\overline{BC}=\overline{DF}=8$ (cm), $\overline{AC}=\overline{EF}=9$ (cm)이므로
$\triangle ABC\equiv\triangle EDF$ (SSS 합동)
(2) $\overline{AB}=\overline{DF}=6$ (cm), $\overline{BC}=\overline{FE}=10$ (cm), $\angle B=\angle F=45°$ 이므로
$\triangle ABC\equiv\triangle DFE$ (SAS 합동)
(3) $\overline{AB}=\overline{FE}=7$ (cm), $\angle A=\angle F=80°$,
$\angle E=180°-(80°+60°)=40°=\angle B$이므로
$\triangle ABC\equiv\triangle FED$ (ASA 합동)

답 풀이 참조

03 ㈀과 ㈂은 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 각각 같으므로 SAS 합동이다.
㈅에서 삼각형의 나머지 한 각의 크기는
$180°-(85°+55°)=40°$
즉 ㈁과 ㈅은 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로 ASA 합동이다.

답 ①, ④

04 ② 세 변의 길이가 각각 같으므로 SSS 합동이다.
③ 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 각각 같으므로 SAS 합동이다.

답 ②, ③

05 답 ㈎ $\overline{AD}$ ㈏ $\overline{BD}$ ㈐ SSS

06 답 ㈎ $\angle DMC$ ㈏ $\angle CDM$ ㈐ ASA

07 $\triangle ABC$와 $\triangle DBE$에서
$\overline{AB}=\overline{DB}$, $\overline{BC}=\overline{BE}$, $\angle B$는 공통
이므로 $\triangle ABC\equiv\triangle DBE$ (SAS 합동)
$\therefore \overline{AC}=\overline{DE}$, $\angle A=\angle D$, $\angle ACB=\angle DEB$

답 ②

08 $\triangle ACD$와 $\triangle CAB$에서
$\overline{AD}=\overline{CB}$, $\angle CAD=\angle ACB$, $\overline{AC}$는 공통
$\therefore \triangle ACD\equiv\triangle CAB$ (SAS 합동)

답 $\triangle ACD\equiv\triangle CAB$, SAS 합동

09 $\triangle ABP$와 $\triangle ADQ$에서
$\overline{AB}=\overline{AD}$, $\overline{BP}=\overline{DQ}$, $\angle B=\angle D=90°$
이므로 $\triangle ABP\equiv\triangle ADQ$ (SAS 합동)
즉 $\triangle APQ$는 $\overline{AP}=\overline{AQ}$인 이등변삼각형이므로
$\angle PAQ=180°-2\times73°=34°$

답 34°

● 워크북 30~33쪽

중단원 실전 TEST

01 ⑤	02 ③	03 ④	04 ①	05 ⑤	06 ①, ③
07 ④	08 ④	09 ②, ④	10 ②	11 ③	12 ①
13 ③	14 ③	15 ③	16 P, $\overline{AB}$, P, $\overline{AB}$, Q		
17 3	18 5 cm, 30°	19 $\overline{AC}=\overline{DF}$, $\angle B=\angle E$			
20 ㈎ $\angle DEC$ ㈏ $\angle EDC$ ㈐ 엇각 ㈑ ASA					
21 $\triangle AER$, ASA 합동					
22 ㉥ → ㉠ → ㉢ → ㉡ → ㉤ → ㉣, 1		23 3개			
24 $\triangle DCB$, SSS 합동					

01 해결 Guide 작도 → 눈금 없는 자와 컴퍼스만을 사용하여 도형을 그리는 것
풀이 ㈀ 작도에서는 눈금 없는 자와 컴퍼스만을 사용한다. 이때 60°인 각은 정삼각형의 작도를 이용하여 그릴 수 있다.
이상에서 옳은 것은 ㈁, ㈂이다.

답 ⑤

02 해결 Guide 두 점 O, P를 중심으로 하고 반지름의 길이가 같은 원을 각각 그린다.
풀이 두 점 O, P를 중심으로 하고 반지름의 길이가 같은 원을 그리므로
$\overline{AO}=\overline{BO}=\overline{CP}=\overline{DP}$

답 ③

03 해결 Guide 삼각형이 될 수 있는 조건
→ (가장 긴 변의 길이) < (나머지 두 변의 길이의 합)

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

답 ④

04 해결 Guide 삼각형이 될 수 있는 조건
→ (가장 긴 변의 길이) < (나머지 두 변의 길이의 합)

풀이 ① $8=2+6$ ② $9<3+7$ ③ $10<4+8$
④ $11<5+9$ ⑤ $12<6+10$
따라서 x의 값이 될 수 없는 것은 ①이다. 답 ①

05 해결 Guide 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어졌을 때는 한 변 또는 한 각을 먼저 작도한다.

풀이 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어졌을 때는 선분을 작도한 후 두 각을 작도하거나 한 각을 작도한 후 선분을 작도한 다음 나머지 한 각을 작도하면 된다. 답 ⑤

06 해결 Guide 삼각형이 하나로 정해지는 경우
→ ① 세 변 ② 두 변과 끼인각 ③ 한 변과 양 끝 각

풀이 ① $\overline{CA}=\overline{AB}+\overline{BC}$이므로 삼각형이 만들어지지 않는다.
② 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우이므로 삼각형이 하나로 정해진다.
③ $\angle A$가 $\overline{BC}$, $\overline{CA}$의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.
④ 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이므로 삼각형이 하나로 정해진다.
⑤ $\angle C=180°-(80°+40°)=60°$에서 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이므로 삼각형이 하나로 정해진다.

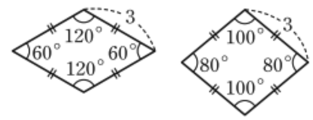
답 ①, ③

07 해결 Guide 삼각형이 하나로 정해지는 경우
→ ① 세 변 ② 두 변과 끼인각 ③ 한 변과 양 끝 각

풀이 (ㄱ) $\angle C$가 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.
(ㄴ) $\angle A$, $\angle B$의 크기를 알면 $\angle C$의 크기도 알 수 있으므로 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우이다.
(ㄷ) $\angle A$가 $\overline{AC}$, $\overline{BC}$의 끼인각이 아니므로 삼각형이 하나로 정해지지 않는다.
(ㄹ) 세 변의 길이가 주어진 경우이다.
이상에서 필요한 조건은 (ㄴ), (ㄹ)이다. 답 ④

08 해결 Guide 합동인 두 도형은 모양과 크기가 같아서 완전히 포개어진다.

풀이 ④ 오른쪽 그림과 같은 두 마름모는 네 변의 길이가 같지만 합동이 아니다.



답 ④

09 해결 Guide 두 도형이 서로 합동이면 대응변의 길이가 같고 대응각의 크기가 같다.

풀이 ① $\overline{EF}$의 길이는 알 수 없다.
② $\overline{DF}=\overline{AC}=5$ (cm)
③ $\angle A=\angle D=40°$
④ $\angle C=180°-(40°+20°)=120°$
⑤ $\angle E=\angle B=20°$

답 ②, ④

10 해결 Guide 삼각형의 합동 조건을 만족시키는 경우를 찾는다.

풀이 ① SSS 합동
② $\angle A$와 $\angle P$는 주어진 두 변의 끼인각이 아니므로 합동이라 할 수 없다.
③ SAS 합동
④ ASA 합동
⑤ $\angle B=\angle Q$, $\angle C=\angle R$이면 $\angle A=\angle P$이므로
ASA 합동 답 ②

11 해결 Guide 삼각형의 합동 조건을 이용하여 합동인 삼각형을 찾는다.

풀이 ① 나머지 한 각의 크기는
$180°-(100°+50°)=30°$
④ 나머지 한 각의 크기는
$180°-(50°+30°)=100°$
따라서 ①, ②와 ①, ④의 삼각형은 ASA 합동, ①, ⑤의 삼각형은 SAS 합동이다. 답 ③

12 해결 Guide 대응하는 두 변의 길이가 각각 같고 그 끼인각의 크기가 같으면 SAS 합동이다.

풀이 ① $\angle A$는 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$의 끼인각이고 $\angle D$는 $\overline{DE}$, $\overline{DF}$의 끼인각이므로 $\triangle ABC$와 $\triangle DEF$가 SAS 합동이려면 $\overline{AC}=\overline{DF}$이어야 한다.
④, ⑤ ASA 합동이다. 답 ①

13 해결 Guide 삼각형의 합동 조건을 이용하여 합동인 두 삼각형을 찾는다.

풀이 $\triangle AOB$와 $\triangle COD$에서

$\overline{AO}=\overline{CO}$, $\overline{BO}=\overline{DO}$, $\angle AOB=\angle COD$ (맞꼭지각)

이므로 $\triangle AOB \equiv \triangle COD$ (SAS 합동)

$\therefore \overline{AB}=\overline{CD}$, $\angle A=\angle C$, $\triangle AOB=\triangle COD$ 답 ③

14 해결 Guide 대응하는 한 변의 길이가 같고 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으면 ASA 합동이다.

풀이 $\triangle ABC$와 $\triangle EBD$에서

$\overline{BC}=\overline{BD}$, $\angle B$는 공통, $\angle ACB=\angle EDB=90°$

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

따라서 $\triangle ABC \equiv \triangle EBD$임을 보이는 데 이용되는 조건은 ㈁, ㈂, ㈃이다. 답 ③

15 해결 Guide 정삼각형 → 세 변의 길이와 세 각의 크기가 각각 같다.

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

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

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

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

따라서 $\triangle DEF$는 정삼각형이다.

즉 $\angle DEF=\angle EFD=\angle FDE=60°$이므로

$\angle ADF+\angle BDE=180°-\angle FDE$

$=180°-60°=120°$ 답 ③

16 해결 Guide 길이가 같은 선분의 작도 과정을 생각한다.

답 P, $\overline{AB}$, P, $\overline{AB}$, Q

17 해결 Guide 삼각형이 될 수 있는 조건

→ (가장 긴 변의 길이)<(나머지 두 변의 길이의 합)

풀이 $5<3+4$, $7=3+4$, $7<3+5$, $7<4+5$이므로 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 있는 순서쌍은

$(3, 4, 5)$, $(3, 5, 7)$, $(4, 5, 7)$

따라서 만들 수 있는 서로 다른 삼각형의 개수는 3이다. 답 3

18 해결 Guide 두 도형이 서로 합동이면 대응변의 길이가 같고 대응각의 크기가 같다.

풀이 $\overline{AC}=\overline{PR}=5$ (cm)

$\angle A=\angle P=60°$이므로

$\angle B=180°-(60°+90°)=30°$ 답 5 cm, 30°

19 해결 Guide 삼각형의 합동 조건을 이용한다.

풀이 $\overline{AC}=\overline{DF}$이면 SSS 합동

$\angle B=\angle E$이면 SAS 합동

답 $\overline{AC}=\overline{DF}$, $\angle B=\angle E$

20 해결 Guide 삼각형의 합동 조건과 평행선의 성질을 이용한다.

답 ㈎ $\angle DEC$ ㈏ $\angle EDC$ ㈐ 엇각 ㈑ ASA

21 해결 Guide 삼각형의 합동 조건을 이용하여 합동인 두 삼각형을 찾는다.

풀이 $\triangle ABP$와 $\triangle AER$에서

$\overline{AB}=\overline{AE}$, $\angle B=\angle E=60°$,

$\angle BAP=\angle BAC-\angle PAC$

$=\angle DAE-\angle PAC$

$=\angle EAR$

$\therefore \triangle ABP \equiv \triangle AER$ (ASA 합동)

답 $\triangle AER$, ASA 합동

22 해결 Guide 작도 과정을 생각하여 길이가 같은 선분을 찾는다.

풀이 작도 순서는 ㉥ → ㉠ → ㉢ → ㉡ → ㉤ → ㉣이다. … ❶

또 점 D를 중심으로 하고 반지름의 길이가 $\overline{AB}$인 원을 그리므로 $\overline{AB}$와 길이가 같은 선분은 $\overline{CD}$의 1개이다. … ❷

답 ㉥ → ㉠ → ㉢ → ㉡ → ㉤ → ㉣, 1

채점 기준	배점
❶ 작도 순서를 나열할 수 있다.	3점
❷ $\overline{AB}$와 길이가 같은 선분의 개수를 구할 수 있다.	2점

23 해결 Guide 먼저 삼각형의 나머지 한 각의 크기를 구한다.

풀이 나머지 한 각의 크기는

$180°-(50°+75°)=55°$ … ❶

따라서 길이가 5 cm인 변의 양 끝 각의 크기가 50°와 75°, 50°와 55°, 55°와 75°가 될 수 있으므로 삼각형은 3개이다. … ❷

답 3개

채점 기준	배점
❶ 삼각형의 나머지 한 각의 크기를 구할 수 있다.	2점
❷ 삼각형의 개수를 구할 수 있다.	3점

24 해결 Guide 세 쌍의 대응변의 길이가 각각 같으면 SSS 합동이다.

풀이 $\triangle ABC$와 $\triangle DCB$에서

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

$\therefore \triangle ABC \equiv \triangle DCB$ (SSS 합동) … ❷

답 $\triangle DCB$, SSS 합동

채점 기준	배점
❶ 길이가 같은 변을 찾을 수 있다.	2점
❷ 합동인 삼각형을 찾고 합동 조건을 말할 수 있다.	3점

1. 다각형

20 개념 다각형

● 워크북 34쪽

01 답 ①, ③

02 (3) 정다각형은 모든 변의 길이가 같고 모든 내각의 크기가 같은 다각형이다.

답 (1) ◯ (2) × (3) × (4) ◯

03 (1) $180°-85°=95°$ (2) $180°-65°=115°$

답 (1) 95° (2) 115°

04 꼭짓점 A, B, C, D, E에서의 외각의 크기는 각각
$70°$, $180°-115°=65°$, $180°-120°=60°$,
$80°$, $180°-95°=85°$
따라서 가장 큰 외각의 크기는 85°, 가장 작은 외각의 크기는 60°이므로 구하는 합은
$85°+60°=145°$ 답 ⑤

05 조건 ㈎를 만족시키는 다각형은 십사각형이고, 조건 ㈏, ㈐를 만족시키는 다각형은 정다각형이므로 구하는 다각형은 정십사각형이다. 답 정십사각형

06 (ㄷ) 다각형의 한 꼭짓점에서의 외각은 두 개이다.
이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄴ)이다. 답 (ㄱ), (ㄴ)

21 개념 삼각형의 내각과 외각의 관계

● 워크북 35쪽

01 (1) $\angle x+35°+95°=180°$이므로
$\angle x+130°=180°$ $\therefore \angle x=50°$
(2) $28°+\angle x+42°=180°$이므로
$\angle x+70°=180°$ $\therefore \angle x=110°$

답 (1) 50° (2) 110°

02 (1) $\angle x=50°+45°=95°$
(2) $130°=70°+\angle x$이므로 $\angle x=60°$

답 (1) 95° (2) 60°

03 (1) $x+(2x-35)=2x+15$이므로
$3x-35=2x+15$ $\therefore x=50$
(2) $180°-110°=70°$이므로
$(x+20)+70=7x$, $6x=90$
$\therefore x=15$

답 (1) 50 (2) 15

04 △ABC에서 $\angle ACD=48°+30°=78°$
△ECD에서 $\angle x=78°+60°=138°$ 답 138°

05 △ACE에서 $\angle AED=\angle x+55°$
△DEB에서 $\angle AED=40°+80°=120°$
따라서 $\angle x+55°=120°$이므로 $\angle x=65°$ 답 65°

다른 풀이 △DEB에서
$\angle DEB=180°-(40°+80°)=60°$
$\angle AEC=\angle DEB=60°$ (맞꼭지각)이므로 △ACE에서
$\angle x=180°-(55°+60°)=65°$

06 △ACD에서 $\overline{AC}=\overline{CD}$이므로
$\angle CAD=\angle CDA=180°-140°=40°$
$\therefore \angle ACB=\angle CAD+\angle CDA$
$=40°+40°=80°$
△ABC에서 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로
$\angle x=\angle ACB=80°$ 답 80°

22 개념 다각형의 대각선의 개수

● 워크북 36쪽

01 답

다각형	꼭짓점의 개수	한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수	대각선의 개수
칠각형	7	4	14
팔각형	8	5	20
구각형	9	6	27

02 (1) $\dfrac{10\times(10-3)}{2}=35$ (2) $\dfrac{11\times(11-3)}{2}=44$
(3) $\dfrac{14\times(14-3)}{2}=77$

답 (1) 35 (2) 44 (3) 77

03 $15-2=13$ 답 ⑤

04 조건 ㈎를 만족시키는 다각형은 정다각형이므로 구하는 다각형을 정n각형이라 하면 조건 ㈏에 의하여
$n-3=9$ $\therefore n=12$
따라서 구하는 다각형은 정십이각형이다. 답 정십이각형

05 주어진 다각형을 n각형이라 하면

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

$\therefore n=13$

따라서 십삼각형의 변의 개수는 13이다. 답 ②

06 $a=16-3=13$, $b=16$, $c=\frac{16\times(16-3)}{2}=104$이므로

$a+b+c=133$ 답 133

23 개념 다각형의 내각의 크기의 합

● 워크북 37쪽

01 답 3, 4, 4, 720

02 (1) $180^\circ\times(4-2)=360^\circ$

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

(3) $180^\circ\times(11-2)=1620^\circ$

답 (1) 360° (2) 1080° (3) 1620°

03 주어진 다각형을 n각형이라 하면

$180^\circ\times(n-2)=1980^\circ$, $\quad n-2=11$

$\therefore n=13$

따라서 십삼각형의 꼭짓점의 개수는 13이다. 답 ③

04 (1) $180^\circ\times(5-2)=540^\circ$

(2) $\angle x+140^\circ+110^\circ+\angle x+74^\circ=540^\circ$이므로

$2\angle x+324^\circ=540^\circ$, $\quad 2\angle x=216^\circ$

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

답 (1) 540° (2) 108°

05 칠각형의 내각의 크기의 합은

$180^\circ\times(7-2)=900^\circ$

즉 $90+150+(2x+10)+(180-x)+3x+130+140=900$이므로

$4x+700=900$, $\quad 4x=200$

$\therefore x=50$ 답 50

06 주어진 정다각형을 정n각형이라 하면

$\frac{180^\circ\times(n-2)}{n}=140^\circ$, $\quad 180^\circ\times n-360^\circ=140^\circ\times n$

$40^\circ\times n=360^\circ$ $\quad\therefore n=9$

따라서 정구각형의 대각선의 개수는

$\frac{9\times(9-3)}{2}=27$ 답 27

24 개념 다각형의 외각의 크기의 합

● 워크북 38쪽

01 답 180, 180, 180, 900

02 답 (1) 360° (2) 360° (3) 360°

03 (1) $\angle x+115^\circ+125^\circ=360^\circ$이므로

$\angle x+240^\circ=360^\circ$

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

(2) $\angle x+120^\circ+110^\circ+85^\circ=360^\circ$이므로

$\angle x+315^\circ=360^\circ$

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

답 (1) 120° (2) 45°

04 $180^\circ-130^\circ=50^\circ$, $180^\circ-120^\circ=60^\circ$이므로

$50^\circ+50^\circ+80^\circ+85^\circ+60^\circ+\angle x=360^\circ$

$\angle x+325^\circ=360^\circ$ $\quad\therefore \angle x=35^\circ$ 답 35°

05 $\angle x=180^\circ-108^\circ=72^\circ$이므로

$72^\circ+(180^\circ-96^\circ)+72^\circ+89^\circ+\angle y=360^\circ$

$\angle y+317^\circ=360^\circ$ $\quad\therefore \angle y=43^\circ$

답 $\angle x=72^\circ$, $\angle y=43^\circ$

06 한 외각의 크기는

$180^\circ\times\frac{2}{7+2}=40^\circ$

이므로 구하는 정다각형을 정n각형이라 하면

$\frac{360^\circ}{n}=40^\circ$ $\quad\therefore n=9$

따라서 구하는 정다각형은 정구각형이다. 답 ③

● 워크북 39~42쪽

중단원 실전 TEST

01 ②	**02** ②, ⑤	**03** ⑤	**04** ⑤	**05** ②	**06** ③
07 ④	**08** ②	**09** ③	**10** ②	**11** ④	**12** ③
13 ④	**14** ⑤	**15** ③, ④	**16** 72°	**17** 106°	**18** 15
19 48°	**20** 정십각형		**21** (ㄴ), (ㄷ)	**22** 105°	
23 (1) 60° (2) 50°	**24** 12		**25** 9		

01 해결 Guide 다각형 → 여러 개의 선분으로 둘러싸인 평면도형

풀이 다각형은 사다리꼴, 마름모, 정십각형의 3개이다.

답 ②

02 해결 Guide 정다각형 → 모든 변의 길이가 같고 모든 내각의 크기가 같은 다각형

풀이 ① 변의 개수가 가장 적은 다각형은 삼각형이다.
③ 네 변의 길이가 같은 사각형은 마름모이다.
④ 정다각형은 모든 변의 길이가 같고 모든 내각의 크기가 같은 다각형이다.

답 ②, ⑤

03 해결 Guide 한 꼭짓점에서 내각과 외각의 크기의 합 → $180°$

풀이 $\angle x=180°-67°=113°$, $\angle y=180°-75°=105°$
$\therefore \angle x+\angle y=218°$

답 ⑤

04 해결 Guide 삼각형의 세 내각의 크기의 합 → $180°$

풀이 $\angle A=\angle C-50°$이고 $\angle C=2\angle B$, 즉 $\angle B=\frac{1}{2}\angle C$이므로

$(\angle C-50°)+\frac{1}{2}\angle C+\angle C=180°$

$\frac{5}{2}\angle C=230°$ $\therefore \angle C=92°$

답 ⑤

05 해결 Guide 삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같음을 이용한다.

풀이 $\angle ABC=180°-(85°+2x°)=95°-2x°$이므로
$\triangle ABC$에서
$(95-2x)+(x+45)=200-3x$
$2x=60$ $\therefore x=30$

답 ②

다른 풀이 $180°-(x°+45°)=135°-x°$이고 다각형의 외각의 크기의 합은 $360°$이므로
$(135-x)+(85+2x)+(200-3x)=360$
$2x=60$ $\therefore x=30$

06 해결 Guide 삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같음을 이용한다.

풀이 $\triangle ABC$에서 $\angle x+27°=75°$
$\therefore \angle x=48°$
$\triangle ACD$에서 $\angle y=35°+75°=110°$
$\therefore \angle x+\angle y=158°$

답 ③

07 해결 Guide n각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수 → $n-3$

풀이 주어진 다각형을 n각형이라 하면
$n-3=11$ $\therefore n=14$
따라서 십사각형의 대각선의 개수는
$\frac{14\times(14-3)}{2}=77$

답 ④

08 해결 Guide n각형의 대각선의 개수 → $\frac{n(n-3)}{2}$

풀이 십칠각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는
$17-3=14$
이므로 어떤 다각형을 n각형이라 하면
$\frac{n(n-3)}{2}=14$, $n(n-3)=28=7\times4$
$\therefore n=7$
따라서 칠각형의 내부의 한 점에서 각 꼭짓점에 선분을 그었을 때 생기는 삼각형의 개수는 7이다.

답 ②

09 해결 Guide n각형의 내각의 크기의 합 → $180°\times(n-2)$

풀이 십각형의 내각의 크기의 합은
$180°\times(10-2)=1440°$
십일각형의 내각의 크기의 합은
$180°\times(11-2)=1620°$
십이각형의 내각의 크기의 합은
$180°\times(12-2)=1800°$
따라서 구하는 다각형은 십일각형이다.

답 ③

10 해결 Guide n각형의 내각의 크기의 합 → $180°\times(n-2)$

풀이 육각형의 내각의 크기의 합은
$180°\times(6-2)=720°$
이므로
$125°+130°+\angle x+135°+120°+\angle x=720°$
$2\angle x+510°=720°$, $2\angle x=210°$
$\therefore \angle x=105°$

답 ②

11 해결 Guide n각형의 내각의 크기의 합 → $180°\times(n-2)$

풀이 오각형의 내각의 크기의 합은
$180°\times(5-2)=540°$
이므로
$\angle x+(180°-\angle y)+75°+(180°-50°)+100°=540°$
$\angle x-\angle y+485°=540°$
$\therefore \angle x-\angle y=55°$

답 ④

12 해결 Guide n각형의 외각의 크기의 합 → $360°$

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

$=$(7개의 삼각형의 내각의 크기의 합)

$-$(칠각형의 외각의 크기의 합)$\times 2$

$=180°\times 7-360°\times 2=540°$ 답 ③

13 해결 Guide 정n각형의 한 내각의 크기 → $\dfrac{180°\times(n-2)}{n}$

정n각형의 한 외각의 크기 → $\dfrac{360°}{n}$

풀이 정십이각형의 한 내각의 크기는

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

정구각형의 한 외각의 크기는

$\dfrac{360°}{9}=40°$ $\quad\therefore b=40$

$\therefore a+b=190$ 답 ④

14 해결 Guide 정n각형의 한 외각의 크기 → $\dfrac{360°}{n}$

풀이 주어진 정다각형을 정n각형이라 하면

$\dfrac{360°}{n}=15°$ $\quad\therefore n=24$

따라서 정이십사각형의 대각선의 개수는

$\dfrac{24\times(24-3)}{2}=252$ 답 ⑤

15 해결 Guide 정n각형의 한 내각의 크기 → $\dfrac{180°\times(n-2)}{n}$

정n각형의 한 외각의 크기 → $\dfrac{360°}{n}$

풀이 ① 내각의 크기의 합은 $\quad 180°\times(15-2)=2340°$

② 한 내각의 크기는 $\quad \dfrac{180°\times(15-2)}{15}=156°$

④ 한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그었을 때 생기는 삼각형의 개수는

$15-2=13$

⑤ 한 외각의 크기는 $\dfrac{360°}{15}=24°$이므로 한 내각의 크기와 한 외각의 크기의 비는

$156:24=13:2$

답 ③, ④

16 해결 Guide $\angle$B, $\angle$C의 크기를 $\angle$A의 크기로 나타낸 후 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 $180°$임을 이용한다.

풀이 $2\angle A=3\angle B$에서 $\quad \angle B=\dfrac{2}{3}\angle A$

$5\angle A=6\angle C$에서 $\quad \angle C=\dfrac{5}{6}\angle A$

따라서 $\angle A+\dfrac{2}{3}\angle A+\dfrac{5}{6}\angle A=180°$이므로

$\dfrac{5}{2}\angle A=180°$ $\quad\therefore \angle A=72°$ 답 $72°$

17 해결 Guide 삼각형의 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같음을 이용한다.

풀이 $\triangle$ABD에서

$\angle ABD+58°=82°$ $\quad\therefore \angle ABD=24°$

$\triangle$DBC에서

$\angle x=24°+82°=106°$ 답 $106°$

18 해결 Guide n각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수 → $n-3$

풀이 십각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는

$10-3=7$ $\quad\therefore a=7$

이때 생기는 삼각형의 개수는

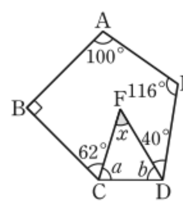
$10-2=8$ $\quad\therefore b=8$

$\therefore a+b=15$ 답 15

19 해결 Guide $\overline{CD}$를 그은 후 다각형의 내각의 크기의 합을 이용한다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{CD}$를 긋고

$\angle FCD=\angle a$, $\angle FDC=\angle b$라 하자.



오각형의 내각의 크기의 합은

$180°\times(5-2)=540°$

이므로

$100°+90°+(62°+\angle a)+(\angle b+40°)+116°=540°$

$\angle a+\angle b+408°=540°$ $\quad\therefore \angle a+\angle b=132°$

$\triangle$FCD에서

$\angle x=180°-(\angle a+\angle b)$

$=180°-132°=48°$ 답 $48°$

20 해결 Guide n각형의 내각의 크기의 합 → $180°\times(n-2)$

풀이 조건 (가)를 만족시키는 다각형은 정다각형이므로 구하는 다각형을 정n각형이라 하면 조건 (나)에 의하여

$180°\times(n-2)=1440°$, $\quad n-2=8$

$\therefore n=10$

따라서 구하는 다각형은 정십각형이다. 답 정십각형

21 해결 Guide 정n각형의 한 내각의 크기 → $\frac{180° \times (n-2)}{n}$

정n각형의 한 외각의 크기 → $\frac{360°}{n}$

풀이 ㈀ (정육각형의 한 외각의 크기)$=\frac{360°}{6}=60°$

(정오각형의 한 외각의 크기)$=\frac{360°}{5}=72°$

따라서 정육각형의 한 외각의 크기는 정오각형의 한 외각의 크기보다 작다.

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

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

따라서 정육각형의 한 내각의 크기는 정오각형의 한 내각의 크기보다 크다.

㈂ 정n각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360°}{n}$이므로 변의 개수가 많을수록, 즉 n의 값이 커질수록 한 외각의 크기는 작아진다.

이상에서 옳은 것은 ㈁, ㈂이다. 답 ㈁, ㈂

22 해결 Guide 정n각형의 한 외각의 크기 → $\frac{360°}{n}$

풀이 $\angle x$의 크기는 정팔각형의 한 외각의 크기와 정육각형의 한 외각의 크기의 합과 같으므로

$\angle x=\frac{360°}{8}+\frac{360°}{6}=45°+60°=105°$ 답 105°

23 해결 Guide 삼각형의 세 내각의 크기의 합 → 180°

풀이 (1) △ADC에서

$\angle DAC+\angle DCA=180°-120°=60°$ ···➊

(2) △ABC에서

$\angle x=180°-(30°+40°+\angle DAC+\angle DCA)$

$=180°-(30°+40°+60°)=50°$ ···➋

답 (1) 60° (2) 50°

채점 기준	배점
➊ $\angle DAC+\angle DCA$의 크기를 구할 수 있다.	2점
➋ $\angle x$의 크기를 구할 수 있다.	3점

24 해결 Guide n각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수 → $n-3$

풀이 주어진 다각형을 n각형이라 하면 내부의 한 점에서 각 꼭짓점에 선분을 그었을 때 생기는 삼각형의 개수가 15이므로

$n=15$ ···➊

따라서 십오각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는

$15-3=12$ ···➋

답 12

채점 기준	배점
➊ 주어진 다각형을 n각형이라 하고 n의 값을 구할 수 있다.	2점
➋ 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수를 구할 수 있다.	2점

25 해결 Guide 한 꼭짓점에서 내각과 외각의 크기의 합 → 180°

풀이 정다각형의 한 외각의 크기를 $\angle x$라 하면 한 내각의 크기는 $\angle x+60°$이므로

$\angle x+(\angle x+60°)=180°$, $2\angle x=120°$

$\therefore \angle x=60°$ ···➊

주어진 정다각형을 정n각형이라 하면

$\frac{360°}{n}=60°$ $\therefore n=6$ ···➋

따라서 정육각형의 대각선의 개수는

$\frac{6\times(6-3)}{2}=9$ ···➌

답 9

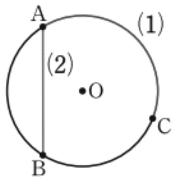
채점 기준	배점
➊ 주어진 정다각형의 한 외각의 크기를 구할 수 있다.	2점
➋ 주어진 정다각형을 정n각형이라 하고 n의 값을 구할 수 있다.	2점
➌ 대각선의 개수를 구할 수 있다.	1점

V. 평면도형

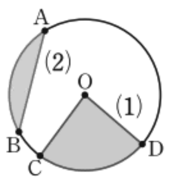
2. 원과 부채꼴

25 개념 원과 부채꼴 ● 워크북 43쪽

01 답



02 답



03 답 (1) $\widehat{AB}$ (2) $\angle BOC$ (3) $\overline{CD}$

04 (2) 부채꼴은 두 반지름과 호로 이루어진 도형이다.

답 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○

05 답 (1) $100°$ (2) $60°$ (3) 8 cm

06 부채꼴과 활꼴이 같아지는 경우는 반원일 때이므로 중심각의 크기는 $180°$이다. 답 $180°$

26 개념 부채꼴의 성질 ● 워크북 44쪽

01 (4) 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않는다.

답 (1) ○ (2) ○ (3) ○ (4) × (5) ○

02 (1) $50 : 100 = x : 18$이므로

$1 : 2 = x : 18$, $2x = 18$

$\therefore x = 9$

(2) $30 : 120 = 6 : x$이므로

$1 : 4 = 6 : x$ $\therefore x = 24$

(3) 크기가 같은 중심각에 대한 현의 길이는 같으므로

$x = 4$

답 (1) 9 (2) 24 (3) 4

03 $x : 30 = 24 : 6$이므로 $x : 30 = 4 : 1$

$\therefore x = 120$

$30 : 50 = 6 : y$이므로 $3 : 5 = 6 : y$

$3y = 30$ $\therefore y = 10$

답 ③

04 $\angle AOB = \frac{5}{3}\angle COD$에서

$\angle AOB : \angle COD = 5 : 3$

부채꼴 COD의 넓이를 S cm^{2}라 하면

$5 : 3 = 80 : S$, $5S = 240$

$\therefore S = 48$

따라서 부채꼴 COD의 넓이는 48 cm^{2}이다. 답 48 cm^2

05 ② $\angle COD : \angle AOB = 3 : 1$이므로

$\widehat{CD} : \widehat{AB} = 3 : 1$, $3\widehat{AB} = \widehat{CD}$

$\therefore \widehat{AB} = \frac{1}{3}\widehat{CD}$

③ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

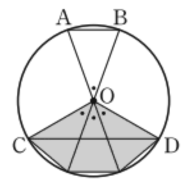
$\overline{AB} \neq \frac{1}{3}\overline{CD}$

④ 오른쪽 그림에서

(색칠한 부분의 넓이) $= 3\triangle AOB$

이므로

$\triangle COD < 3\triangle AOB$



⑤ (부채꼴 COD의 넓이) $= 3 \times$ (부채꼴 AOB의 넓이)이므로

$\frac{1}{3} \times$ (부채꼴 COD의 넓이) $=$ (부채꼴 AOB의 넓이)

답 ①, ⑤

27 개념 원의 둘레의 길이와 넓이 ● 워크북 45쪽

01 (1) (둘레의 길이) $= 2\pi \times 3 = 6\pi$ (cm)

(넓이) $= \pi \times 3^2 = 9\pi$ (cm^2)

(2) 반지름의 길이가 5 cm이므로

(둘레의 길이) $= 2\pi \times 5 = 10\pi$ (cm)

(넓이) $= \pi \times 5^2 = 25\pi$ (cm^2)

답 (1) 6π cm, 9π cm^2 (2) 10π cm, 25π cm^2

02 (1) (둘레의 길이)$=2\pi\times6\times\frac{1}{2}+12=6\pi+12$ (cm)

(넓이)$=\pi\times6^2\times\frac{1}{2}=18\pi$ (cm^2)

(2) 작은 원의 반지름의 길이가 2 cm이므로

(둘레의 길이)$=2\pi\times4+2\pi\times2$

$=8\pi+4\pi=12\pi$ (cm)

(넓이)$=\pi\times4^2-\pi\times2^2$

$=16\pi-4\pi=12\pi$ (cm^2)

답 (1) $(6\pi+12)$ cm, 18π cm^2 (2) 12π cm, 12π cm^2

03 (1) 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi r=16\pi$ $\quad\therefore r=8$

따라서 반지름의 길이는 8 cm이다.

(2) 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi r=48\pi$ $\quad\therefore r=24$

따라서 반지름의 길이는 24 cm이다.

(3) 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\pi r^2=16\pi$, $\quad r^2=16$

$\therefore r=4$

따라서 반지름의 길이는 4 cm이다.

(4) 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\pi r^2=36\pi$, $\quad r^2=36$

$\therefore r=6$

따라서 반지름의 길이는 6 cm이다.

답 (1) 8 cm (2) 24 cm (3) 4 cm (4) 6 cm

04 (1) $2\pi\times10\times\frac{1}{2}+2\pi\times5\times\frac{1}{2}+5\times2$

$=10\pi+5\pi+10=15\pi+10$ (cm)

(2) $\pi\times10^2\times\frac{1}{2}-\pi\times5^2\times\frac{1}{2}=50\pi-\frac{25}{2}\pi$

$=\frac{75}{2}\pi$ (cm^2)

답 (1) $(15\pi+10)$ cm (2) $\frac{75}{2}\pi$ cm^2

05 $\overline{AM}=\overline{MN}=\overline{NB}=6$ (cm)이므로 구하는 둘레의 길이는

$2\pi\times6+2\pi\times3=12\pi+6\pi=18\pi$ (cm) 답 18π cm

06 $2\pi\times4+2\pi\times8\times\frac{1}{2}+8\times2+16$

$=8\pi+8\pi+16+16$

$=16\pi+32$ (cm) 답 $(16\pi+32)$ cm

28 개념 부채꼴의 호의 길이와 넓이

● 워크북 46쪽

01 (1) (호의 길이)$=2\pi\times6\times\frac{30}{360}=\pi$ (cm)

(넓이)$=\pi\times6^2\times\frac{30}{360}=3\pi$ (cm^2)

(2) (호의 길이)$=2\pi\times15\times\frac{120}{360}=10\pi$ (cm)

(넓이)$=\pi\times15^2\times\frac{120}{360}=75\pi$ (cm^2)

답 (1) π cm, 3π cm^2 (2) 10π cm, 75π cm^2

02 (1) $\frac{1}{2}\times6\pi\times8=24\pi$ (cm^2)

(2) $\frac{1}{2}\times\pi\times4=2\pi$ (cm^2)

답 (1) 24π cm^2 (2) 2π cm^2

03 (1) 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi\times r\times\frac{60}{360}=2\pi$ $\quad\therefore r=6$

따라서 반지름의 길이는 6 cm이다.

(2) $\frac{1}{2}\times2\pi\times6=6\pi$ (cm^2)

답 (1) 6 cm (2) 6π cm^2

04 중심각의 크기를 $x°$라 하면

$2\pi\times6\times\frac{x}{360}=5\pi$ $\quad\therefore x=150$

따라서 중심각의 크기는 $150°$이다. 답 $150°$

05 $2\pi\times9\times\frac{1}{2}+2\pi\times18\times\frac{30}{360}+18$

$=9\pi+3\pi+18$

$=12\pi+18$ (cm) 답 $(12\pi+18)$ cm

06 $8\times8-\pi\times8^2\times\frac{90}{360}+\pi\times4^2\times\frac{1}{2}$

$=64-16\pi+8\pi$

$=64-8\pi$ (cm^2) 답 $(64-8\pi)$ cm^2

● 워크북 47~50쪽

중단원 실전 TEST

01 ⑤	02 ⑤	03 ③	04 ④	05 ⑤	06 ③
07 ③	08 ④	09 ④	10 ④	11 ②	12 ①
13 ④	14 ②	15 ⑤	16 6 cm	17 8 cm	
18 $4:8:1$	19 21π cm^2	20 $\frac{21}{5}\pi$ cm^2			
21 12π cm	22 $(72-18\pi)$ cm^2	23 A			
24 4π cm	25 $\frac{27}{4}\pi$ cm^2				

01 해결 Guide 현 → 원 위의 두 점을 이은 선분

풀이 ③ $\triangle$BOC는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로

$$\angle OBC=\angle OCB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-60^\circ)=60^\circ$$

따라서 $\triangle$BOC는 정삼각형이다.

⑤ $\overset{\frown}{AC}$와 두 반지름 OA, OC로 둘러싸인 도형은 부채꼴이다.

답 ⑤

02 해결 Guide 중심각의 크기에 정비례하는 것
→ 호의 길이, 부채꼴의 넓이

풀이 ⑤ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않는다.

답 ⑤

03 해결 Guide 호의 길이 → 중심각의 크기에 정비례한다.

풀이 $x:(x+60)=8:20$이므로

$x:(x+60)=2:5,\quad 5x=2x+120$

$3x=120\quad \therefore x=40$

답 ③

04 해결 Guide $\overset{\frown}{AB}:\overset{\frown}{BC}:\overset{\frown}{CA}=a:b:c$
→ $\angle AOB:\angle BOC:\angle COA=a:b:c$

풀이 부채꼴의 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

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

$$\therefore \angle BOC=360^\circ\times\frac{5}{3+5+4}=150^\circ$$

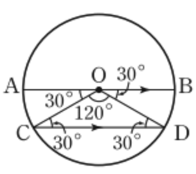
답 ④

05 해결 Guide 평행한 두 직선이 한 직선과 만날 때 생기는 엇각의 크기는 같음을 이용한다.

풀이 $\overline{AB}/\!/\overline{CD}$이므로

$\angle OCD=\angle AOC=30^\circ$ (엇각)

$\triangle$OCD는 $\overline{OC}=\overline{OD}$인 이등변삼각형이므로



$\angle ODC=\angle OCD=30^\circ$

$\therefore \angle COD=180^\circ-(30^\circ+30^\circ)=120^\circ$

또한 $\overline{AB}/\!/\overline{CD}$이므로

$\angle BOD=\angle ODC=30^\circ$ (엇각)

따라서 $120:30=\overset{\frown}{CD}:\overset{\frown}{BD}$이므로

$4:1=\overset{\frown}{CD}:\overset{\frown}{BD}$

$\therefore \overset{\frown}{CD}=4\overset{\frown}{BD}$

즉 $\overset{\frown}{CD}$의 길이는 $\overset{\frown}{BD}$의 길이의 4배이다.

답 ⑤

06 해결 Guide 부채꼴의 넓이 → 중심각의 크기에 정비례한다.

풀이 원 O의 넓이를 S cm^{2}라 하면

$360:45=S:12,\quad 8:1=S:12$

$\therefore S=96$

따라서 원 O의 넓이는 96 cm^{2}이다.

답 ③

07 해결 Guide $\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{AC}$이면 $\overline{AB}=\overline{AC}$임을 이용한다.

풀이 $\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{AC}$이므로

$\overline{AC}=\overline{AB}=14$ (cm)

$\overline{OC}=\overline{OB}=8$ (cm)이므로 구하는 둘레의 길이는

$\overline{AB}+\overline{AC}+\overline{OB}+\overline{OC}=14+14+8+8=44$ (cm)

답 ③

08 해결 Guide 중심각의 크기에 정비례하는 것
→ 호의 길이, 부채꼴의 넓이

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

①, ②, ⑤ 현의 길이와 삼각형의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

$$\overline{CD}\neq 2\overline{AB},\ \overline{BC}\neq 3\overline{AB},\ \triangle OAB\neq\frac{1}{2}\triangle OCD$$

③ $\overset{\frown}{CD}:\overset{\frown}{AB}=60:30$이므로 $\quad\overset{\frown}{CD}:\overset{\frown}{AB}=2:1$

$\therefore \overset{\frown}{CD}=2\overset{\frown}{AB}$

④ $\overset{\frown}{BC}:\overset{\frown}{CD}=90:60$이므로 $\quad\overset{\frown}{BC}:\overset{\frown}{CD}=3:2$

$\therefore 2\overset{\frown}{BC}=3\overset{\frown}{CD}$

답 ④

09 해결 Guide 반지름의 길이가 r인 원의 둘레의 길이 → $2\pi r$

풀이 $2\pi\times10\times\frac{1}{2}+\left(2\pi\times5\times\frac{1}{2}\right)\times2$

$=10\pi+10\pi=20\pi$ (cm)

답 ④

10 해결 Guide 트랙의 넓이 → 곡선 부분과 직선 부분으로 나누어 구한다.

풀이 곡선 부분의 넓이는

$\pi\times10^2-\pi\times5^2=75\pi\ (\mathrm{m}^2)$

직선 부분의 넓이는

$(5\times20)\times2=200\ (\mathrm{m}^2)$

따라서 트랙의 넓이는 $(75\pi+200)\ \mathrm{m}^2$ 답 ④

11 해결 Guide 반지름의 길이가 r, 호의 길이가 l인 부채꼴의 넓이 → $\frac{1}{2}lr$

풀이 부채꼴의 호의 길이를 l cm라 하면

$\frac{1}{2}\times l\times6=27\pi$ $\therefore\ l=9\pi$

부채꼴의 둘레의 길이는

$9\pi+6\times2=9\pi+12\ (\mathrm{cm})$

따라서 $a=9$, $b=12$이므로

$b-a=3$ 답 ②

12 해결 Guide 네 개의 부채꼴을 하나의 부채꼴로 만들어 생각한다.

풀이 색칠한 부채꼴의 중심각의 크기의 합은

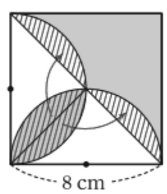
$20^\circ+40^\circ+30^\circ+30^\circ=120^\circ$

따라서 구하는 넓이의 합은 중심각의 크기가 120°인 부채꼴의 넓이와 같으므로

$\pi\times15^2\times\frac{120}{360}=75\pi\ (\mathrm{cm}^2)$ 답 ①

13 해결 Guide 

풀이 오른쪽 그림과 같이 도형을 이동시키면 구하는 넓이는



$\frac{1}{2}\times8\times8=32\ (\mathrm{cm}^2)$

답 ④

14 해결 Guide 색칠한 두 부분의 넓이가 같다.
→ (삼각형 ABC의 넓이)=(부채꼴 ABD의 넓이)

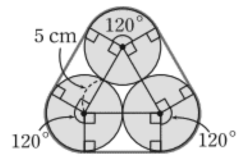
풀이 색칠한 두 부분의 넓이가 같으므로 삼각형 ABC의 넓이와 부채꼴 ABD의 넓이가 같다.

따라서 $\frac{1}{2}\times10\times\overline{BC}=\pi\times10^2\times\frac{90}{360}$이므로

$5\overline{BC}=25\pi$ $\therefore\ \overline{BC}=5\pi\ (\mathrm{cm})$ 답 ②

15 해결 Guide 끈의 길이 → 곡선 부분과 직선 부분으로 나누어 구한다.

풀이 오른쪽 그림에서 곡선 부분의 길이는



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

직선 부분의 길이는

$10\times3=30\ (\mathrm{cm})$

따라서 필요한 끈의 최소 길이는

$(10\pi+30)\ \mathrm{cm}$ 답 ⑤

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

풀이 $\triangle$PCO는 $\overline{CO}=\overline{CP}$인 이등변삼각형이므로

$\angle COP=\angle P=15^\circ$

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

$\triangle$OCD는 $\overline{OC}=\overline{OD}$인 이등변삼각형이므로

$\angle ODC=\angle OCD=30^\circ$

$\triangle$PDO에서 $\angle BOD=15^\circ+30^\circ=45^\circ$

따라서 $15:45=\widehat{AC}:18$이므로

$1:3=\widehat{AC}:18$, $3\widehat{AC}=18$

$\therefore\ \widehat{AC}=6\ (\mathrm{cm})$ 답 6 cm

17 해결 Guide 평행한 두 직선이 한 직선과 만날 때 생기는 엇각의 크기는 같음을 이용한다.

풀이 $\overline{OC}/\!/\overline{AB}$이므로 $\angle OBA=\angle BOC=50^\circ$ (엇각)

$\triangle$OAB는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OAB=\angle OBA=50^\circ$

$\therefore\ \angle AOB=180^\circ-(50^\circ+50^\circ)=80^\circ$

따라서 $80:50=\widehat{AB}:5$이므로 $8:5=\widehat{AB}:5$

$5\widehat{AB}=40$ $\therefore\ \widehat{AB}=8\ (\mathrm{cm})$ 답 8 cm

18 해결 Guide 부채꼴의 넓이 → 중심각의 크기에 정비례한다.

풀이 $\angle BOC=180^\circ-60^\circ=120^\circ$이므로 세 부채꼴 AOB, BOC, COD의 넓이의 비는

$60:120:15=4:8:1$ 답 $4:8:1$

19 해결 Guide 두 개의 반원을 하나의 원으로 생각하여 넓이를 구한다.

풀이 $\pi\times5^2-\pi\times2^2=25\pi-4\pi$

$=21\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

답 $21\pi\ \mathrm{cm}^2$

20 해결 Guide 정다각형의 한 내각의 크기를 이용하여 주어진 부채꼴의 중심각의 크기를 구한다.

풀이 정사각형의 한 내각의 크기는 $90°$

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

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

따라서 색칠한 부채꼴의 중심각의 크기는

$360°-(90°+108°+120°)=42°$

이므로 색칠한 부분의 넓이는

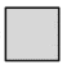
$\pi\times6^2\times\dfrac{42}{360}=\dfrac{21}{5}\pi\ (\text{cm}^2)$

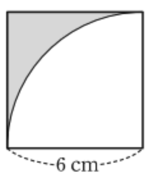
답 $\dfrac{21}{5}\pi\ \text{cm}^2$

21 해결 Guide 구하는 길이는 부채꼴의 호의 길이의 4배임을 이용한다.

풀이 $\left(2\pi\times6\times\dfrac{90}{360}\right)\times4=12\pi\ (\text{cm})$

답 12π cm

22 해결 Guide  =  − 



풀이 구하는 넓이는 오른쪽 그림의 색칠한 부분의 넓이의 2배와 같으므로

$\left(6\times6-\pi\times6^2\times\dfrac{90}{360}\right)\times2$

$=(36-9\pi)\times2$

$=72-18\pi\ (\text{cm}^2)$

답 $(72-18\pi)\,\text{cm}^2$

23 해결 Guide 두 피자 A, B 한 조각의 넓이를 각각 구해 본다.

풀이 피자 A의 한 조각의 넓이는

$\pi\times16^2\times\dfrac{1}{6}=\dfrac{128}{3}\pi\ (\text{cm}^2)$ ⋯ ❶

피자 B의 한 조각의 넓이는

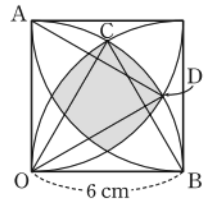
$\pi\times20^2\times\dfrac{1}{10}=40\pi\ (\text{cm}^2)$ ⋯ ❷

$\dfrac{128}{3}\pi>40\pi$이므로 피자 A의 한 조각의 양이 더 많다. ⋯ ❸

답 A

채점 기준	배점
❶ 피자 A의 한 조각의 넓이를 구할 수 있다.	2점
❷ 피자 B의 한 조각의 넓이를 구할 수 있다.	2점
❸ 한 조각의 양이 더 많은 것을 구할 수 있다.	1점

24 해결 Guide 부채꼴의 반지름의 길이와 중심각의 크기를 이용하여 색칠한 부분의 둘레의 길이를 구한다.



풀이 오른쪽 그림에서 $\triangle AOD$, $\triangle COB$가 정삼각형이므로

$\angle DOB=\angle AOC=30°$

즉 $\angle COD=30°$이므로

$\overset{\frown}{CD}=2\pi\times6\times\dfrac{30}{360}$

$=\pi\ (\text{cm})$ ⋯ ❶

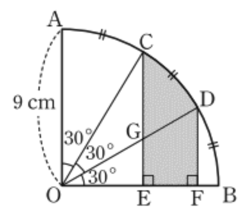
따라서 색칠한 부분의 둘레의 길이는

$\pi\times4=4\pi\ (\text{cm})$ ⋯ ❷

답 4π cm

채점 기준	배점
❶ $\overset{\frown}{CD}$의 길이를 구할 수 있다.	3점
❷ 색칠한 부분의 둘레의 길이를 구할 수 있다.	2점

25 해결 Guide $\overline{OC}$, $\overline{OD}$를 그어 색칠한 부분과 넓이가 같은 부분을 찾는다.



풀이 오른쪽 그림에서

$\overset{\frown}{AC}=\overset{\frown}{CD}=\overset{\frown}{DB}$이므로

$\angle AOC=\angle COD=\angle DOB$

$=30°$

$\triangle COE$와 $\triangle ODF$에서

$\overline{OC}=\overline{DO}=9$ cm,

$\angle OCE=\angle DOF=30°$,

$\angle COE=\angle ODF=60°$

이므로 $\triangle COE\equiv\triangle ODF$ (ASA 합동) ⋯ ❶

즉 $\triangle COE$와 $\triangle ODF$의 넓이가 같으므로 사각형 GEFD의 넓이는 $\triangle OGC$의 넓이와 같다.

따라서 색칠한 부분의 넓이는 부채꼴 COD의 넓이와 같으므로

$\pi\times9^2\times\dfrac{30}{360}=\dfrac{27}{4}\pi\ (\text{cm}^2)$ ⋯ ❷

답 $\dfrac{27}{4}\pi\ \text{cm}^2$

채점 기준	배점
❶ $\triangle COE\equiv\triangle ODF$임을 알 수 있다.	3점
❷ 색칠한 부분의 넓이를 구할 수 있다.	2점

1. 다면체와 회전체

29 개념 다면체

● 워크북 51쪽

01 답 (ㄱ), (ㅁ)

02 다면체는 사각기둥, 직육면체, 삼각뿔의 3개이다. 답 3

03 구는 곡면, 원기둥은 원과 곡면으로 둘러싸여 있으므로 다면체가 아니다. 답 ③, ⑤

04 답 (1) 7 (2) 10 (3) 15

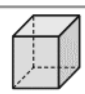
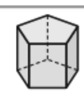
05 답 (1) 8, 팔면체 (2) 5, 오면체
(3) 6, 육면체 (4) 7, 칠면체

06 $a=9$, $b=16$, $c=9$이므로
$a+b+c=34$ 답 34

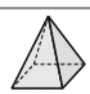
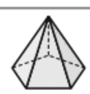
30 개념 다면체의 종류

● 워크북 52쪽

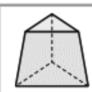
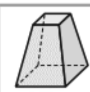
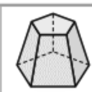
01 답

다면체				n각기둥
이름	삼각기둥	사각기둥	오각기둥	
면의 개수	5	6	7	$n+2$
모서리의 개수	9	12	15	$3n$
꼭짓점의 개수	6	8	10	$2n$
옆면의 모양	직사각형			

02 답

다면체				n각뿔
이름	삼각뿔	사각뿔	오각뿔	
면의 개수	4	5	6	$n+1$
모서리의 개수	6	8	10	$2n$
꼭짓점의 개수	4	5	6	$n+1$
옆면의 모양	삼각형			

03 답

다면체				n각뿔대
이름	삼각뿔대	사각뿔대	오각뿔대	
면의 개수	5	6	7	$n+2$
모서리의 개수	9	12	15	$3n$
꼭짓점의 개수	6	8	10	$2n$
옆면의 모양	사다리꼴			

04 주어진 다면체의 면의 개수는 6이다.
이때 각 다면체의 면의 개수는
① $3+1=4$ ② $3+2=5$ ③ $4+1=5$
④ $5+1=6$ ⑤ $6+2=8$
따라서 면의 개수가 같은 것은 ④이다. 답 ④

05 각 다면체의 면의 개수는
① $3+1=4$ ② $5+1=6$ ③ $4+2=6$
④ $5+2=7$ ⑤ $4+2=6$
따라서 면의 개수가 가장 많은 것은 ④이다. 답 ④

06 각 다면체의 꼭짓점의 개수와 면의 개수를 차례대로 구하면
① 12, 8 ② 8, 6 ③ 8, 8
④ 6, 5 ⑤ 16, 10
따라서 꼭짓점의 개수와 면의 개수가 같은 것은 ③이다. 답 ③

07 면의 개수가 7인 각뿔대를 n각뿔대라 하면
$n+2=7$ $\therefore n=5$
오각뿔대의 모서리의 개수는 $3\times5=15$이므로
$x=15$
꼭짓점의 개수는 $2\times5=10$이므로
$y=10$
$\therefore x+y=25$ 답 25

31 개념 정다면체

● 워크북 53쪽

01 답

정다면체	면의 모양	한 꼭짓점에 모인 면의 개수
정사면체	정삼각형	3
정육면체	정사각형	3
정팔면체	정삼각형	4
정십이면체	정오각형	3
정이십면체	정삼각형	5

02 (3) 정다면체의 한 면이 될 수 있는 다각형은 정삼각형, 정사각형, 정오각형이다.

답 (1) ○ (2) ○ (3) ×

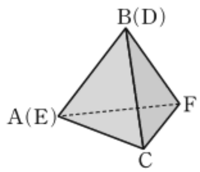
03 답 (1) (ㄱ), (ㄷ), (ㅁ) (2) (ㅁ) (3) (ㄴ)

04 각 정다면체의 모서리의 개수를 차례대로 구하면
① 6, 12　② 12, 12　③ 12, 30
④ 12, 30　⑤ 30, 30

답 ②, ⑤

05 답 (1) 정육면체 (2) 정이십면체
(3) 정십이면체 (4) 정사면체

06 주어진 전개도로 정사면체를 만들면 오른쪽 그림과 같으므로 $\overline{AB}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{CF}$이다. 답 $\overline{CF}$



32 개념 회전체

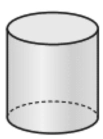
● 워크북 54쪽

01 답 (ㄱ), (ㄷ), (ㅂ)

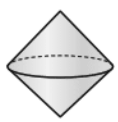
02 회전체는 구, 원기둥, 원뿔대, 반구의 4개이다.

답 4

03 답 ②, ④

04 답 (1)

(2)

(3)

(4)


05 답 ④

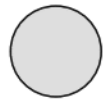
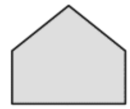
33 개념 회전체의 성질

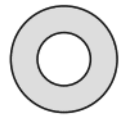
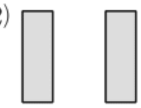
● 워크북 55쪽

01 답 (1) 직사각형 (2) 이등변삼각형
(3) 사다리꼴 (4) 원

02 (2) 구의 회전축은 무수히 많다.

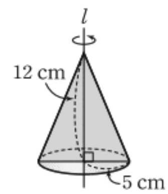
답 (1) ○ (2) × (3) ○

03 답 (1)

(2)


04 답 (1)

(2)


05 답 원뿔대

06 오른쪽 그림과 같이 주어진 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 이등변삼각형이므로 구하는 넓이는



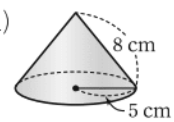
$$\frac{1}{2}\times 10\times 12=60\ (\text{cm}^2)$$

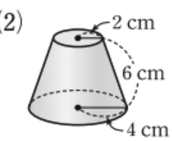
답 $60\ \text{cm}^2$

34 개념 회전체의 전개도

● 워크북 56쪽

01 답 (1) (ㄷ) (2) (ㅂ) (3) (ㄴ)

02 답 (1)


(2)


03 답 $\overline{AD}$, $\overline{BC}$

04 답 둘레, 3, 6π

05 답 둘레, 4, 8π

06 밑면인 두 원의 둘레의 길이는 옆면에서 곡선으로 된 두 부분의 길이와 각각 같으므로 구하는 둘레의 길이는

$$(2\pi\times 3)+(2\pi\times 5)+2\times 6=16\pi+12\ (\text{cm})$$

답 $(16\pi+12)$ cm

● 워크북 57~60쪽

중단원 실전 TEST

01 ④	02 ②	03 ⑤	04 ④	05 ⑤	06 ①, ③
07 ②	08 ④	09 ②	10 ⑤	11 ②	12 ④
13 ④	14 ②	15 ⑤	16 17	17 21	
18 정팔면체		19 육각뿔대		20 3	
21 $80\ \text{cm}^2$		22 8π cm		23 34	24 12
25 10π cm					

01 해결 Guide 다면체 → 다각형 모양의 면으로만 둘러싸인 입체도형

풀이 다면체는 삼각뿔대, 사각기둥, 육각뿔대, 오각뿔의 4개이다. 답 ④

02 해결 Guide 다면체의 옆면의 모양
→ 각기둥: 직사각형, 각뿔: 삼각형, 각뿔대: 사다리꼴

풀이 각 다면체의 옆면의 모양은

① 직사각형 ② 삼각형 ③ 사다리꼴
④ 직사각형 ⑤ 직사각형

따라서 옆면의 모양이 사각형이 아닌 것은 ②이다. 답 ②

03 해결 Guide 다면체의 면의 개수
→ n각기둥: $n+2$, n각뿔: $n+1$, n각뿔대: $n+2$

풀이 주어진 다면체의 면의 개수는 10이다.
이때 각 입체도형의 면의 개수는

① $6+2=8$ ② $6+1=7$ ③ $7+2=9$
④ $7+1=8$ ⑤ $8+2=10$ 답 ⑤

04 해결 Guide n각뿔대의 모서리의 개수 → $3n$

풀이 주어진 각뿔대를 n각뿔대라 하면
$3n=24$ $\therefore n=8$
따라서 팔각뿔대의 밑면의 모양은 팔각형이다. 답 ④

05 해결 Guide 두 밑면이 서로 평행하고 옆면의 모양이 모두 사다리꼴인 입체도형 → 각뿔대

풀이 조건 (가), (나)를 만족시키는 입체도형은 각뿔대이므로 구하는 입체도형을 n각뿔대라 하면 조건 (다)에 의하여
$2n=10$ $\therefore n=5$
따라서 구하는 입체도형은 오각뿔대이다. 답 ⑤

06 해결 Guide 각뿔대의 모양과 성질을 생각한다.

풀이 ① 각뿔대의 두 밑면은 합동이 아니다.
③ 각뿔대의 옆면과 밑면은 서로 수직이 아니다.
⑤ 육각뿔대의 면의 개수는 8, 칠각뿔대의 면의 개수는 9이므로 칠각뿔대는 육각뿔대보다 면이 1개 더 많다.
답 ①, ③

07 해결 Guide 정다면체의 모서리와 꼭짓점의 개수를 생각한다.

풀이 각 정다면체의 모서리의 개수와 꼭짓점의 개수의 합은

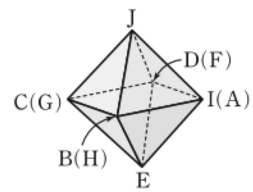
① $6+4=10$ ② $12+8=20$ ③ $12+6=18$
④ $30+20=50$ ⑤ $30+12=42$
답 ②

08 해결 Guide 면이 가장 적은 정다면체 → 정사면체
면이 가장 많은 정다면체 → 정이십면체

풀이 면이 가장 적은 정다면체는 정사면체이므로 모서리의 개수는 6이다.
또 면이 가장 많은 정다면체는 정이십면체이므로 꼭짓점의 개수는 12이다.
따라서 구하는 합은 $6+12=18$ 답 ④

09 해결 Guide 전개도가 주어지면 입체도형으로 만든 모양을 생각한다.

풀이 주어진 전개도로 정팔면체를 만들면 오른쪽 그림과 같으므로 $\overline{BC}$와 평행한 모서리는 $\overline{DI}$이다.
답 ②



10 해결 Guide 정다면체의 모양과 성질을 생각한다.

풀이 ⑤ 각 면의 모양이 정삼각형인 정다면체는 정사면체, 정팔면체, 정이십면체의 3가지이다.
답 ⑤

11 해결 Guide 주어진 도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체를 그려 본다.

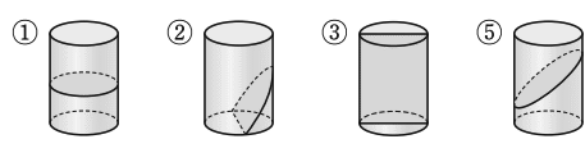
풀이 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같다.
답 ②

12 해결 Guide 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자른 단면은 항상 원이다.

풀이 ④ 원기둥을 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면의 모양은 직사각형이다.
답 ④

13 해결 Guide 원기둥을 여러 방향의 평면으로 자른 단면을 그려 본다.

풀이



답 ④

14 해결 Guide 원기둥의 전개도에서
→ (직사각형의 가로의 길이)=(밑면인 원의 둘레의 길이)

풀이 주어진 전개도에서 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$2\pi r=6\pi$ $\therefore r=3$

따라서 구하는 반지름의 길이는 3 cm이다. 답 ②

15 해결 Guide 회전체의 모양과 성질을 생각한다.

풀이 ⑤ 구의 전개도는 그릴 수 없다.

답 ⑤

16 해결 Guide 다면체의 면의 개수
→ n각기둥: $n+2$, n각뿔: $n+1$, n각뿔대: $n+2$

풀이 삼각뿔의 면의 개수는 $3+1=4$
사각기둥의 면의 개수는 $4+2=6$
오각뿔대의 면의 개수는 $5+2=7$
따라서 구하는 합은 $4+6+7=17$ 답 17

17 해결 Guide n각뿔대, n각기둥의 면의 개수 → $n+2$

풀이 칠각뿔대의 면의 개수는
$7+2=9$
면의 개수가 9인 각기둥을 n각기둥이라 하면
$n+2=9 \quad \therefore n=7$
따라서 칠각기둥의 모서리의 개수는
$3\times7=21$ 답 21

18 해결 Guide 면의 모양이 정삼각형인 정다면체
→ 정사면체, 정팔면체, 정이십면체

풀이 조건 (가)를 만족시키는 정다면체는 정사면체, 정팔면체, 정이십면체이다.
이때 조건 (나)에서 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 4이므로 구하는 정다면체는 정팔면체이다. 답 정팔면체

19 해결 Guide 다면체의 꼭짓점의 개수와 모서리의 개수를 이용하여 n의 값을 구한다.

풀이 꼭짓점의 개수가 $6n$, 모서리의 개수가 $9n$이므로 주어진 각뿔대는 $3n$각뿔대이다.
$3n$각뿔대의 면의 개수는 $3n+2$이므로
$3n+2=4n \quad \therefore n=2$
따라서 구하는 각뿔대는 육각뿔대이다. 답 육각뿔대

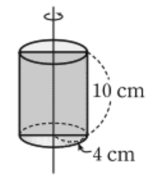
다른 풀이 주어진 각뿔대의 꼭짓점의 개수를 v, 모서리의 개수를 e, 면의 개수를 f라 하면
$v=6n,\ e=9n,\ f=4n$
이때 $v-e+f=2$이므로
$6n-9n+4n=2 \quad \therefore n=2$
따라서 꼭짓점의 개수가 12, 모서리의 개수가 18, 면의 개수가 8인 각뿔대는 육각뿔대이다.

20 해결 Guide 회전체 → 평면도형을 한 직선을 축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형

풀이 회전체는 원기둥, 원뿔, 반구의 3개이다. 답 3

21 해결 Guide 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면을 그려 본다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 원기둥을 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 직사각형이므로 구하는 넓이는
$8\times10=80\,(\text{cm}^2)$



답 $80\ \text{cm}^2$

22 해결 Guide 원뿔의 전개도에서
→ (부채꼴의 호의 길이)=(밑면인 원의 둘레의 길이)

풀이 구하는 부채꼴의 호의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같으므로
$2\pi\times4=8\pi\,(\text{cm})$ 답 8π cm

23 해결 Guide 다면체의 면의 개수
→ n각기둥: $n+2$, n각뿔: $n+1$, n각뿔대: $n+2$
다면체의 모서리의 개수
→ n각기둥: $3n$, n각뿔: $2n$, n각뿔대: $3n$

풀이 육면체인 각기둥을 a각기둥이라 하면
$a+2=6 \quad \therefore a=4$
사각기둥의 모서리의 개수는
$3\times4=12$ ··· ❶
육면체인 각뿔을 b각뿔이라 하면
$b+1=6 \quad \therefore b=5$
오각뿔의 모서리의 개수는
$2\times5=10$ ··· ❷
육면체인 각뿔대를 c각뿔대라 하면
$c+2=6 \quad \therefore c=4$
사각뿔대의 모서리의 개수는
$3\times4=12$ ··· ❸
따라서 구하는 합은
$12+10+12=34$ ··· ❹
답 34

채점 기준	배점
❶ 각기둥의 모서리의 개수를 구할 수 있다.	1점
❷ 각뿔의 모서리의 개수를 구할 수 있다.	1점
❸ 각뿔대의 모서리의 개수를 구할 수 있다.	1점
❹ 모서리의 개수의 합을 구할 수 있다.	1점

24 해결 Guide 정다면체의 각 면의 한가운데에 있는 점을 연결하여 만든 입체도형의 꼭짓점의 개수 → 처음 도형의 면의 개수와 같다.

풀이 정팔면체의 각 면의 한가운데에 있는 점을 연결하여 만든 입체도형은 꼭짓점의 개수가 8인 정다면체이므로 정육면체이다. ··· ❶

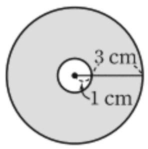
따라서 구하는 모서리의 개수는 12이다. ··· ❷

답 12

채점 기준	배점
❶ 주어진 입체도형을 구할 수 있다.	3점
❷ 모서리의 개수를 구할 수 있다.	2점

25 해결 Guide 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면을 그려 본다.

풀이 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면은 오른쪽 그림과 같다. ··· ❶



따라서 구하는 둘레의 길이는

$(2\pi\times1)+(2\pi\times4)=2\pi+8\pi$

$=10\pi\,(\text{cm})$ ··· ❷

답 10π cm

채점 기준	배점
❶ 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면을 그릴 수 있다.	3점
❷ 단면의 둘레의 길이를 구할 수 있다.	2점

2. 입체도형의 겉넓이와 부피

35 개념 기둥의 겉넓이

● 워크북 61쪽

01 (1) 주어진 전개도에서 $a=8$, $b=6+8+10=24$

(밑넓이)$=\frac{1}{2}\times6\times8=24\,(\text{cm}^2)$,

(옆넓이)$=24\times10=240\,(\text{cm}^2)$이므로

(겉넓이)$=24\times2+240=288\,(\text{cm}^2)$

(2) 주어진 전개도에서 $a=4$, $b=2\pi\times2=4\pi$

(밑넓이)$=\pi\times2^2=4\pi\,(\text{cm}^2)$,

(옆넓이)$=4\pi\times6=24\pi\,(\text{cm}^2)$이므로

(겉넓이)$=4\pi\times2+24\pi=32\pi\,(\text{cm}^2)$

답 (1) $a=8$, $b=24$, 겉넓이: 288 cm^2

(2) $a=4$, $b=4\pi$, 겉넓이: 32π cm^2

02 (1) (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times15\times8=60\,(\text{cm}^2)$,

(옆넓이)$=(15+8+17)\times12=480\,(\text{cm}^2)$이므로

(겉넓이)$=60\times2+480=600\,(\text{cm}^2)$

(2) (밑넓이)$=5\times5=25\,(\text{cm}^2)$,

(옆넓이)$=(5+5+5+5)\times5=100\,(\text{cm}^2)$이므로

(겉넓이)$=25\times2+100=150\,(\text{cm}^2)$

(3) (밑넓이)$=4\times3=12\,(\text{cm}^2)$,

(옆넓이)$=(4+3+4+3)\times6=84\,(\text{cm}^2)$이므로

(겉넓이)$=12\times2+84=108\,(\text{cm}^2)$

(4) (밑넓이)$=\pi\times6^2=36\pi\,(\text{cm}^2)$,

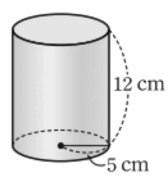
(옆넓이)$=2\pi\times6\times11=132\pi\,(\text{cm}^2)$이므로

(겉넓이)$=36\pi\times2+132\pi=204\pi\,(\text{cm}^2)$

답 (1) 600 cm^2 (2) 150 cm^2 (3) 108 cm^2 (4) 204π cm^2

다른 풀이 (2) (겉넓이)$=(5\times5)\times6=150\,(\text{cm}^2)$

03 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



(밑넓이)$=\pi\times5^2=25\pi\,(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=2\pi\times5\times12=120\pi\,(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=25\pi\times2+120\pi=170\pi\,(\text{cm}^2)$

답 170π cm^2

04 밑면이 사다리꼴이므로

(밑넓이)$=\frac{1}{2}\times(5+8)\times4=26$ (cm^2)

(옆넓이)$=(5+5+4+8)\times8=176$ (cm^2)

$\therefore$ (겉넓이)$=26\times2+176=228$ (cm^2) 답 228 cm^2

05 (밑넓이)$=9\times7-4\times6=39$ (cm^2)

(옆넓이)$=(9+7+9+7)\times11+(6+4+6+4)\times11$

$=572$ (cm^2)

$\therefore$ (겉넓이)$=39\times2+572=650$ (cm^2) 답 650 cm^2

36 개념 기둥의 부피

● 워크북 62쪽

01 (1) (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times7\times10=35$ (cm^2)이므로

(부피)$=35\times8=280$ (cm^3)

(2) (밑넓이)$=4\times4=16$ (cm^2)이므로

(부피)$=16\times4=64$ (cm^3)

(3) (밑넓이)$=\pi\times4^2=16\pi$ (cm^2)이므로

(부피)$=16\pi\times9=144\pi$ (cm^3)

(4) (밑넓이)$=\pi\times5^2=25\pi$ (cm^2)이므로

(부피)$=25\pi\times10=250\pi$ (cm^3)

답 (1) 280 cm^3 (2) 64 cm^3 (3) 144π cm^3 (4) 250π cm^3

02 (1) (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times(5+7)\times5=30$ (cm^2)이므로

(부피)$=30\times5=150$ (cm^3)

(2) (밑넓이)$=8\times6=48$ (cm^2)이므로

(부피)$=48\times5=240$ (cm^3)

답 (1) 150 cm^3 (2) 240 cm^3

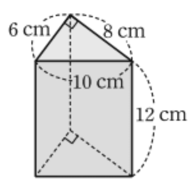
03 (1) 기둥의 높이를 h cm라 하면

$16\times h=144$ $\therefore h=9$

(2) 기둥의 높이를 h cm라 하면

$24\times h=144$ $\therefore h=6$ 답 (1) 9 cm (2) 6 cm

04 주어진 전개도로 만들어지는 삼각기둥은 오른쪽 그림과 같으므로



(밑넓이)$=\frac{1}{2}\times6\times8=24$ (cm^2)

$\therefore$ (부피)$=24\times12=288$ (cm^3)

답 288 cm^3

05 밑면이 두 삼각형으로 이루어져 있으므로

(밑넓이)$=\frac{1}{2}\times12\times6+\frac{1}{2}\times12\times4$

$=36+24=60$ (cm^2)

$\therefore$ (부피)$=60\times10=600$ (cm^3)

답 600 cm^3

06 (밑넓이)$=\pi\times5^2-\pi\times2^2=21\pi$ (cm^2)이므로

(부피)$=21\pi\times9=189\pi$ (cm^3)

답 189π cm^3

37 개념 뿔의 겉넓이

● 워크북 63쪽

01 (1) 주어진 전개도에서 $a=10$, $b=9$, $c=9$

(밑넓이)$=9\times9=81$ (cm^2),

(옆넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times9\times10\right)\times4=180$ (cm^2)이므로

(겉넓이)$=81+180=261$ (cm^2)

(2) 주어진 전개도에서 $a=10$, $b=2\pi\times4=8\pi$, $c=4$

(밑넓이)$=\pi\times4^2=16\pi$ (cm^2),

(옆넓이)$=\frac{1}{2}\times8\pi\times10=40\pi$ (cm^2)이므로

(겉넓이)$=16\pi+40\pi=56\pi$ (cm^2)

답 (1) $a=10$, $b=9$, $c=9$, 겉넓이: 261 cm^2
(2) $a=10$, $b=8\pi$, $c=4$, 겉넓이: 56π cm^2

02 (1) (밑넓이)$=10\times10=100$ (cm^2),

(옆넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times10\times12\right)\times4=240$ (cm^2)이므로

(겉넓이)$=100+240=340$ (cm^2)

(2) (밑넓이)$=6\times6=36$ (cm^2),

(옆넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times6\times9\right)\times4=108$ (cm^2)이므로

(겉넓이)$=36+108=144$ (cm^2)

(3) (밑넓이)$=\pi\times2^2=4\pi$ (cm^2),

(옆넓이)$=\pi\times5\times2=10\pi$ (cm^2)이므로

(겉넓이)$=4\pi+10\pi=14\pi$ (cm^2)

(4) (밑넓이)$=\pi\times3^2=9\pi$ (cm^2),

(옆넓이)$=\pi\times10\times3=30\pi$ (cm^2)이므로

(겉넓이)$=9\pi+30\pi=39\pi$ (cm^2)

답 (1) 340 cm^2 (2) 144 cm^2 (3) 14π cm^2 (4) 39π cm^2

03 (1) 두 밑넓이의 합은

$5\times5+9\times9=106\ (\text{cm}^2)$

$(\text{옆넓이})=\left\{\dfrac{1}{2}\times(5+9)\times6\right\}\times4=168\ (\text{cm}^2)$

$\therefore\ (\text{겉넓이})=106+168=274\ (\text{cm}^2)$

(2) 두 밑넓이의 합은

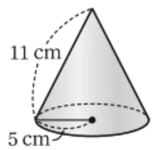
$\pi\times3^2+\pi\times12^2=153\pi\ (\text{cm}^2)$

$(\text{옆넓이})=\pi\times20\times12-\pi\times5\times3=225\pi\ (\text{cm}^2)$

$\therefore\ (\text{겉넓이})=153\pi+225\pi=378\pi\ (\text{cm}^2)$

답 (1) $274\ \text{cm}^2$ (2) $378\pi\ \text{cm}^2$

04 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



$(\text{밑넓이})=\pi\times5^2=25\pi\ (\text{cm}^2)$

$(\text{옆넓이})=\pi\times11\times5=55\pi\ (\text{cm}^2)$

$\therefore\ (\text{겉넓이})=25\pi+55\pi=80\pi\ (\text{cm}^2)$

답 $80\pi\ \text{cm}^2$

05 $(\text{밑넓이})=(\pi\times6^2)\times\dfrac{1}{2}=18\pi\ (\text{cm}^2)$

$(\text{옆넓이})=(\text{원뿔의 옆넓이})\times\dfrac{1}{2}+(\text{삼각형의 넓이})$

$=(\pi\times10\times6)\times\dfrac{1}{2}+\dfrac{1}{2}\times12\times8$

$=30\pi+48\ (\text{cm}^2)$

$\therefore\ (\text{겉넓이})=18\pi+(30\pi+48)=48\pi+48\ (\text{cm}^2)$

답 $(48\pi+48)\ \text{cm}^2$

38 개념 뿔의 부피

● 워크북 64쪽

01 (1) $(\text{밑넓이})=\dfrac{1}{2}\times8\times5=20\ (\text{cm}^2)$이므로

$(\text{부피})=\dfrac{1}{3}\times20\times6=40\ (\text{cm}^3)$

(2) $(\text{밑넓이})=7\times7=49\ (\text{cm}^2)$이므로

$(\text{부피})=\dfrac{1}{3}\times49\times9=147\ (\text{cm}^3)$

(3) $(\text{밑넓이})=\pi\times5^2=25\pi\ (\text{cm}^2)$이므로

$(\text{부피})=\dfrac{1}{3}\times25\pi\times12=100\pi\ (\text{cm}^3)$

(4) $(\text{밑넓이})=\pi\times6^2=36\pi\ (\text{cm}^2)$이므로

$(\text{부피})=\dfrac{1}{3}\times36\pi\times10=120\pi\ (\text{cm}^3)$

답 (1) $40\ \text{cm}^3$ (2) $147\ \text{cm}^3$ (3) $100\pi\ \text{cm}^3$ (4) $120\pi\ \text{cm}^3$

02 (1) $(\text{밑넓이})=10\times7=70\ (\text{cm}^2)$이므로

$(\text{부피})=\dfrac{1}{3}\times70\times12=280\ (\text{cm}^3)$

(2) $(\text{밑넓이})=\dfrac{1}{2}\times6\times4=12\ (\text{cm}^2)$이므로

$(\text{부피})=\dfrac{1}{3}\times12\times12=48\ (\text{cm}^3)$

답 (1) $280\ \text{cm}^3$ (2) $48\ \text{cm}^3$

03 (1) $\dfrac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times12=144\pi\ (\text{cm}^3)$

(2) $\dfrac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times8=\dfrac{128}{3}\pi\ (\text{cm}^3)$

(3) $144\pi-\dfrac{128}{3}\pi=\dfrac{304}{3}\pi\ (\text{cm}^3)$

답 (1) $144\pi\ \text{cm}^3$ (2) $\dfrac{128}{3}\pi\ \text{cm}^3$ (3) $\dfrac{304}{3}\pi\ \text{cm}^3$

04 (1) 큰 사각뿔과 작은 사각뿔의 부피는 각각

$\dfrac{1}{3}\times(8\times8)\times6=128\ (\text{cm}^3)$,

$\dfrac{1}{3}\times(4\times4)\times3=16\ (\text{cm}^3)$

$\therefore\ (\text{부피})=128-16=112\ (\text{cm}^3)$

(2) 큰 원뿔과 작은 원뿔의 부피는 각각

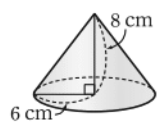
$\dfrac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times6=72\pi\ (\text{cm}^3)$,

$\dfrac{1}{3}\times(\pi\times2^2)\times2=\dfrac{8}{3}\pi\ (\text{cm}^3)$

$\therefore\ (\text{부피})=72\pi-\dfrac{8}{3}\pi=\dfrac{208}{3}\pi\ (\text{cm}^3)$

답 (1) $112\ \text{cm}^3$ (2) $\dfrac{208}{3}\pi\ \text{cm}^3$

05 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



$(\text{밑넓이})=\pi\times6^2=36\pi\ (\text{cm}^2)$

$\therefore\ (\text{부피})=\dfrac{1}{3}\times36\pi\times8=96\pi\ (\text{cm}^3)$

답 $96\pi\ \text{cm}^3$

06 구하는 입체도형의 부피는 정육면체의 부피에서 삼각뿔의 부피를 뺀 것과 같으므로

$6\times6\times6-\dfrac{1}{3}\times\left(\dfrac{1}{2}\times6\times6\right)\times6$

$=216-36=180\ (\text{cm}^3)$

답 $180\ \text{cm}^3$

개념 39 구의 겉넓이

● 워크북 65쪽

01 (1) $4\pi \times 5^2 = 100\pi\ (\text{cm}^2)$

(2) $4\pi \times 4^2 = 64\pi\ (\text{cm}^2)$

(3) $(4\pi \times 3^2) \times \frac{1}{2} + \pi \times 3^2 = 18\pi + 9\pi = 27\pi\ (\text{cm}^2)$

(4) $(4\pi \times 7^2) \times \frac{1}{2} + \pi \times 7^2 = 98\pi + 49\pi = 147\pi\ (\text{cm}^2)$

답 (1) $100\pi\ \text{cm}^2$ (2) $64\pi\ \text{cm}^2$ (3) $27\pi\ \text{cm}^2$ (4) $147\pi\ \text{cm}^2$

02 (1) $(4\pi \times 6^2) \times \frac{7}{8} + \left(\pi \times 6^2 \times \frac{90}{360}\right) \times 3$

$= 126\pi + 27\pi = 153\pi\ (\text{cm}^2)$

(2) $(4\pi \times 8^2) \times \frac{3}{4} + \pi \times 8^2 = 192\pi + 64\pi = 256\pi\ (\text{cm}^2)$

답 (1) $153\pi\ \text{cm}^2$ (2) $256\pi\ \text{cm}^2$

03 (1) $4\pi \times 2^2 + (2\pi \times 2) \times 6 = 16\pi + 24\pi = 40\pi\ (\text{cm}^2)$

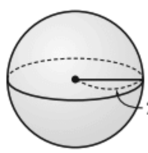
(2) $(4\pi \times 5^2) \times \frac{1}{2} + \pi \times 9 \times 5 = 50\pi + 45\pi = 95\pi\ (\text{cm}^2)$

답 (1) $40\pi\ \text{cm}^2$ (2) $95\pi\ \text{cm}^2$

04 반원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\pi r^2 \times \frac{1}{2} = 2\pi, \quad r^2 = 4 \quad \therefore r = 2$

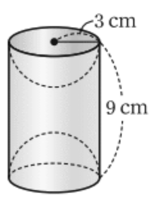
따라서 주어진 반원을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로 구하는 겉넓이는



$4\pi \times 2^2 = 16\pi\ (\text{cm}^2)$

답 $16\pi\ \text{cm}^2$

05 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



$(\text{겉넓이}) = 4\pi \times 3^2 + (2\pi \times 3) \times 9$

$= 36\pi + 54\pi = 90\pi\ (\text{cm}^2)$

답 $90\pi\ \text{cm}^2$

06 원뿔의 겉넓이는

$\pi \times 6^2 + \pi \times 12 \times 6 = 36\pi + 72\pi = 108\pi\ (\text{cm}^2)$

반구의 겉넓이는

$(4\pi \times r^2) \times \frac{1}{2} + \pi \times r^2 = 2\pi r^2 + \pi r^2 = 3\pi r^2\ (\text{cm}^2)$

따라서 $3\pi r^2 = 108\pi$이므로 $\quad r^2 = 36$

$\therefore r = 6$

답 6

개념 40 구의 부피

● 워크북 66쪽

01 (1) $\frac{4}{3}\pi \times 3^3 = 36\pi\ (\text{cm}^3)$

(2) $\frac{4}{3}\pi \times 9^3 = 972\pi\ (\text{cm}^3)$

(3) $\left(\frac{4}{3}\pi \times 6^3\right) \times \frac{1}{2} = 144\pi\ (\text{cm}^3)$

(4) $\left(\frac{4}{3}\pi \times 5^3\right) \times \frac{1}{2} = \frac{250}{3}\pi\ (\text{cm}^3)$

답 (1) $36\pi\ \text{cm}^3$ (2) $972\pi\ \text{cm}^3$ (3) $144\pi\ \text{cm}^3$ (4) $\frac{250}{3}\pi\ \text{cm}^3$

02 (1) $\left(\frac{4}{3}\pi \times 9^3\right) \times \frac{3}{4} = 729\pi\ (\text{cm}^3)$

(2) $\left(\frac{4}{3}\pi \times 6^3\right) \times \frac{7}{8} = 252\pi\ (\text{cm}^3)$

답 (1) $729\pi\ \text{cm}^3$ (2) $252\pi\ \text{cm}^3$

03 (1) $\left(\frac{4}{3}\pi \times 3^3\right) \times \frac{1}{2} + \frac{1}{3} \times (\pi \times 3^2) \times 6 = 18\pi + 18\pi$

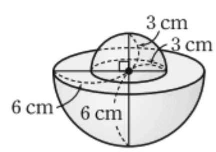
$= 36\pi\ (\text{cm}^3)$

(2) $\pi \times 4^2 \times 7 + \left(\frac{4}{3}\pi \times 4^3\right) \times \frac{1}{2} = 112\pi + \frac{128}{3}\pi$

$= \frac{464}{3}\pi\ (\text{cm}^3)$

답 (1) $36\pi\ \text{cm}^3$ (2) $\frac{464}{3}\pi\ \text{cm}^3$

04 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



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

$+ \left(\frac{4}{3}\pi \times 6^3\right) \times \frac{1}{2}$

$= 18\pi + 144\pi$

$= 162\pi\ (\text{cm}^3)$

답 $162\pi\ \text{cm}^3$

05 원기둥의 부피는

$\pi \times 4^2 \times 9 = 144\pi\ (\text{cm}^3)$

반구의 부피는

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

따라서 $\frac{2}{3}\pi r^3 = 144\pi$이므로 $\quad r^3 = 216 = 6^3$

$\therefore r = 6$

답 6

06 구의 반지름의 길이를 r cm라 하면 원뿔의 밑면의 반지름의 길이는 r cm, 높이는 $2r$ cm이므로

$$\frac{1}{3}\times(\pi\times r^2)\times 2r=20\pi \qquad \therefore\ r^3=30$$

따라서 구의 부피는

$$\frac{4}{3}\pi\times r^3=\frac{4}{3}\pi\times 30=40\pi\ (\mathrm{cm}^3)$$

원기둥의 부피는

$$(\pi\times r^2)\times 2r=2\pi r^3$$
$$=2\pi\times 30=60\pi\ (\mathrm{cm}^3)$$

답 $40\pi\ \mathrm{cm}^3$, $60\pi\ \mathrm{cm}^3$

다른 풀이 20π : (구의 부피) : (원기둥의 부피) $=1:2:3$이므로

(구의 부피) $=20\pi\times 2=40\pi\ (\mathrm{cm}^3)$,

(원기둥의 부피) $=20\pi\times 3=60\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

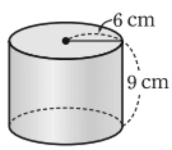
중단원 실전 TEST

● 워크북 67~70쪽

01 ④	02 ②	03 ④	04 ②	05 ③	06 ④
07 ②	08 ②	09 ②	10 ③	11 ②	12 ⑤
13 ①	14 ④	15 ②	16 $418\ \mathrm{cm}^2$		
17 $a=240$, $b=44$	18 9	19 18 cm			
20 $294\pi\ \mathrm{cm}^3$	21 $20\pi\ \mathrm{cm}^2$	22 $108\pi\ \mathrm{cm}^3$			
23 $350\ \mathrm{cm}^2$	24 $59\pi\ \mathrm{cm}^2$	25 27			

01 해결 Guide 직사각형의 한 변을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형 → 원기둥

풀이 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



(밑넓이) $=\pi\times 6^2=36\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

(옆넓이) $=2\pi\times 6\times 9=108\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이) $=36\pi\times 2+108\pi=180\pi\ (\mathrm{cm}^2)$ 답 ④

02 해결 Guide 구멍이 뚫린 기둥의 겉넓이를 구할 때는 안쪽의 옆넓이를 빠뜨리지 않도록 주의한다.

풀이 (밑넓이) $=\pi\times 6^2-\pi\times 4^2=20\pi\ (\mathrm{cm}^2)$,

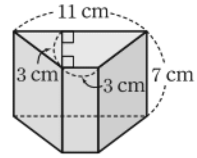
(옆넓이) $=2\pi\times 6\times 14+2\pi\times 4\times 14=280\pi\ (\mathrm{cm}^2)$이므로

(겉넓이) $=20\pi\times 2+280\pi=320\pi\ (\mathrm{cm}^2)$

답 ②

03 해결 Guide 전개도로 만들어지는 사각기둥에서 밑넓이와 높이를 구한다.

풀이 주어진 전개도로 만들어지는 사각기둥은 오른쪽 그림과 같으므로



(밑넓이) $=\frac{1}{2}\times(11+3)\times 3$

$=21\ (\mathrm{cm}^2)$

$\therefore$ (부피) $=21\times 7=147\ (\mathrm{cm}^3)$ 답 ④

04 해결 Guide (구멍이 뚫린 기둥의 부피) = (밑넓이) × (높이)

풀이 (밑넓이) $=5\times 5-\frac{1}{2}\times 3\times 2=22\ (\mathrm{cm}^2)$이므로

(부피) $=22\times 5=110\ (\mathrm{cm}^3)$ 답 ②

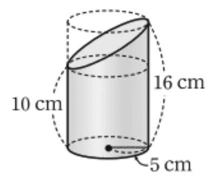
다른 풀이 (정육면체의 부피) $=5\times 5\times 5=125\ (\mathrm{cm}^3)$,

(삼각기둥의 부피) $=\left(\frac{1}{2}\times 3\times 2\right)\times 5=15\ (\mathrm{cm}^3)$이므로

(부피) $=125-15=110\ (\mathrm{cm}^3)$

05 해결 Guide 입체도형을 윗부분과 아랫부분으로 나눈다.

풀이 오른쪽 그림과 같이 구하는 입체도형의 부피는 윗부분과 아랫부분의 부피의 합과 같다.



(윗부분의 부피) $=(\pi\times 5^2\times 6)\times\frac{1}{2}$

$=75\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

(아랫부분의 부피) $=\pi\times 5^2\times 10=250\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

$\therefore$ (부피) $=75\pi+250\pi=325\pi\ (\mathrm{cm}^3)$ 답 ③

다른 풀이 구하는 입체도형의 부피는 처음 원기둥의 부피에서 잘라 낸 부분의 부피를 뺀 것과 같다.

(원기둥의 부피) $=\pi\times 5^2\times 16=400\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

(잘라 낸 부분의 부피) $=(\pi\times 5^2\times 6)\times\frac{1}{2}=75\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

$\therefore$ (부피) $=400\pi-75\pi=325\pi\ (\mathrm{cm}^3)$

06 해결 Guide 원뿔의 전개도에서

→ (밑면인 원의 둘레의 길이) = (부채꼴의 호의 길이)

풀이 주어진 전개도에서 부채꼴의 호의 길이는

$$2\pi\times 12\times\frac{150}{360}=10\pi\ (\mathrm{cm})$$

밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면 원의 둘레의 길이는

$$2\pi\times r=2\pi r\ (\mathrm{cm})$$

따라서 $2\pi r=10\pi$이므로 $r=5$

$\therefore$ (겉넓이) $=\pi\times 5^2+\pi\times 12\times 5=85\pi\ (\mathrm{cm}^2)$ 답 ④

07 해결 Guide (뿔의 겉넓이)=(밑넓이)+(옆넓이)

풀이 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면 모선의 길이는 $4r$ cm이고 원뿔의 겉넓이가 80π cm^2이므로

$$\pi\times r^2+\pi\times 4r\times r=80\pi$$

$$5\pi r^2=80\pi,\qquad r^2=16$$

$$\therefore r=4$$

따라서 밑면의 반지름의 길이는 4 cm이다. 답 ②

08 해결 Guide (뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times$(밑넓이)$\times$(높이)

풀이 밑면의 한 변의 길이를 x cm라 하면 사각뿔의 부피가 84 cm^3이므로

$$\frac{1}{3}\times x^2\times 7=84,\qquad \frac{7}{3}x^2=84$$

$$x^2=36\qquad \therefore x=6$$

따라서 밑면의 한 변의 길이는 6 cm이다. 답 ②

09 해결 Guide (뿔대의 부피)=(큰 뿔의 부피)−(작은 뿔의 부피)

풀이 (큰 뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times10\times10\right)\times24=400\ (\text{cm}^3)$,

(작은 뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times5\times5\right)\times12=50\ (\text{cm}^3)$이므로

(부피)$=400-50=350\ (\text{cm}^3)$ 답 ②

10 해결 Guide (뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times$(밑넓이)$\times$(높이)

풀이 (정육면체의 부피)$=4\times4\times4=64\ (\text{cm}^3)$

(잘라 낸 입체도형의 부피)$=64-\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times4\times4\right)\times4$

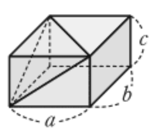
$$=64-\frac{32}{3}=\frac{160}{3}\ (\text{cm}^3)$$

따라서 구하는 부피의 비는 $64:\frac{160}{3}=6:5$ 답 ③

참고 (직육면체의 부피)$=abc$

(뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}ab\right)\times c=\frac{1}{6}abc$

➡ (직육면체의 부피) : (뿔의 부피)$=6:1$



11 해결 Guide (조각 한 개의 넓이)=(야구공의 겉넓이)$\times\frac{1}{2}$

풀이 야구공의 겉넓이는 $4\pi\times3^2=36\pi\ (\text{cm}^2)$

따라서 조각 한 개의 넓이는 $36\pi\times\frac{1}{2}=18\pi\ (\text{cm}^2)$ 답 ②

12 해결 Guide (겉넓이)=(구의 겉넓이)$\times\frac{3}{4}$+(원의 넓이)

풀이 잘라 낸 단면의 넓이의 합은 반지름의 길이가 4 cm인 원의 넓이와 같으므로

(겉넓이)=(구의 겉넓이)$\times\frac{3}{4}$+(원의 넓이)

$$=(4\pi\times4^2)\times\frac{3}{4}+\pi\times4^2$$

$$=48\pi+16\pi=64\pi\ (\text{cm}^2)$$ 답 ⑤

13 해결 Guide (부피)=(구의 부피)$\times\frac{7}{8}$

풀이 주어진 입체도형은 구의 $\frac{1}{8}$을 잘라 낸 것이므로

(부피)=(구의 부피)$\times\frac{7}{8}$

$$=\left(\frac{4}{3}\pi\times3^3\right)\times\frac{7}{8}=\frac{63}{2}\pi\ (\text{cm}^3)$$ 답 ①

14 해결 Guide (부피)=(반구의 부피)+(원뿔의 부피)

풀이 (부피)=(반구의 부피)+(원뿔의 부피)

$$=\left(\frac{4}{3}\pi\times4^3\right)\times\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times6$$

$$=\frac{128}{3}\pi+32\pi=\frac{224}{3}\pi\ (\text{cm}^3)$$ 답 ④

15 해결 Guide 구의 반지름의 길이를 r cm라 하면 원기둥의 높이는 $4r$ cm이다.

풀이 구의 반지름의 길이를 r cm라 하면 원기둥의 밑면의 반지름의 길이는 r cm, 높이는 $4r$ cm이므로 원기둥의 부피는

$$\pi r^2\times4r=4\pi r^3\ (\text{cm}^3)$$

따라서 $4\pi r^3=108\pi$이므로 $r^3=27=3^3$

$$\therefore r=3$$

즉 구의 반지름의 길이는 3 cm이다. 답 ②

16 해결 Guide (기둥의 겉넓이)=(밑넓이)$\times2$+(옆넓이)

풀이 (밑넓이)$=10\times8-5\times3=65\ (\text{cm}^2)$,

(옆넓이)$=(8+7+5+3+3+10)\times8=288\ (\text{cm}^2)$이므로

(겉넓이)$=65\times2+288=418\ (\text{cm}^2)$ 답 418 cm^2

17 해결 Guide 반지름의 길이가 r, 중심각의 크기가 $x°$인 부채꼴의 넓이 → $\pi r^2\times\frac{x}{360}$

풀이 (밑넓이)$=\pi\times12^2\times\frac{30}{360}=12\pi\ (\text{cm}^2)$,

(옆넓이)$=\left(2\pi\times12\times\frac{30}{360}+12\times2\right)\times10=20\pi+240\ (\text{cm}^2)$

이므로

(겉넓이)$=12\pi\times2+(20\pi+240)=240+44\pi\ (\text{cm}^2)$

$\therefore a=240,\ b=44$ 답 $a=240,\ b=44$

18 해결 Guide 반지름의 길이가 r, 중심각의 크기가 $x°$인 부채꼴의 넓이 → $\pi r^2 \times \frac{x}{360}$

풀이 (밑넓이)$=\pi \times 4^2 \times \frac{240}{360}=\frac{32}{3}\pi$ (cm^2)

이때 주어진 입체도형의 부피가 96π cm^3이므로

$\frac{32}{3}\pi \times h=96\pi$ $\quad \therefore h=9$ 답 9

19 해결 Guide 밑면의 반지름의 길이가 r, 모선의 길이가 l인 원뿔의 옆넓이 → πlr

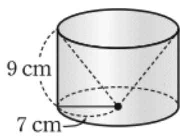
풀이 원뿔의 모선의 길이를 l cm라 하면 원뿔의 옆넓이가 126π cm^2이므로

$\pi \times l \times 7=126\pi$ $\quad \therefore l=18$

따라서 구하는 모선의 길이는 18 cm이다. 답 18 cm

20 해결 Guide 주어진 평면도형을 회전시키면 원기둥에서 원뿔을 뺀 모양의 회전체가 생긴다.

풀이 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



$$(\text{부피})=\pi \times 7^2 \times 9-\frac{1}{3}\times \pi \times 7^2 \times 9$$
$$=441\pi-147\pi$$
$$=294\pi\ (\text{cm}^3)$$

답 294π cm^3

21 해결 Guide (겉넓이)

=(구의 겉넓이)$\times\frac{1}{8}$+(부채꼴의 넓이)$\times 3$

풀이 (겉넓이)=(구의 겉넓이)$\times\frac{1}{8}$+(부채꼴의 넓이)$\times 3$

$$=(4\pi \times 4^2)\times\frac{1}{8}+\left(\pi \times 4^2 \times \frac{90}{360}\right)\times 3$$
$$=8\pi+12\pi$$
$$=20\pi\ (\text{cm}^2)$$

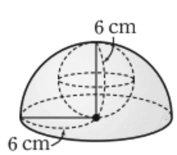
답 20π cm^2

22 해결 Guide (부피)

=(반지름의 길이가 6 cm인 반구의 부피)

−(반지름의 길이가 3 cm인 구의 부피)

풀이 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



$$(\text{부피})=\frac{4}{3}\pi \times 6^3 \times \frac{1}{2}-\frac{4}{3}\pi \times 3^3$$
$$=144\pi-36\pi$$
$$=108\pi\ (\text{cm}^3)$$

답 108π cm^3

23 해결 Guide (겉넓이)=(정육면체의 한 면의 넓이)$\times 14$

풀이 정육면체의 한 면의 넓이는

$5\times 5=25$ (cm^2) ··· ❶

주어진 입체도형의 겉넓이는 정육면체의 한 면의 넓이의 14배와 같으므로

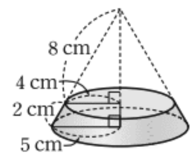
(겉넓이)$=25\times 14=350$ (cm^2) ··· ❷

답 350 cm^2

채점 기준	배점
❶ 정육면체의 한 면의 넓이를 구할 수 있다.	2점
❷ 입체도형의 겉넓이를 구할 수 있다.	3점

24 해결 Guide 주어진 평면도형을 회전시키면 원뿔대가 생긴다.

풀이 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로 두 밑넓이의 합은



$\pi \times 4^2+\pi \times 5^2=41\pi$ (cm^2) ··· ❶

(옆넓이)$=\pi \times 10 \times 5-\pi \times 8 \times 4=18\pi$ (cm^2) ··· ❷

$\therefore$ (겉넓이)$=41\pi+18\pi=59\pi$ (cm^2) ··· ❸

답 59π cm^2

채점 기준	배점
❶ 두 밑넓이의 합을 구할 수 있다.	1점
❷ 옆넓이를 구할 수 있다.	2점
❸ 회전체의 겉넓이를 구할 수 있다.	2점

25 해결 Guide 반지름의 길이가 r인 구의 부피 → $\frac{4}{3}\pi r^3$

풀이 반지름의 길이가 6 cm인 쇠구슬의 부피는

$\frac{4}{3}\pi \times 6^3=288\pi$ (cm^3) ··· ❶

반지름의 길이가 2 cm인 쇠구슬의 부피는

$\frac{4}{3}\pi \times 2^3=\frac{32}{3}\pi$ (cm^3) ··· ❷

이때 $288\pi \div \frac{32}{3}\pi=27$이므로 만들 수 있는 반지름의 길이가 2 cm인 쇠구슬의 최대 개수는 27이다. ··· ❸

답 27

채점 기준	배점
❶ 반지름의 길이가 6 cm인 쇠구슬의 부피를 구할 수 있다.	2점
❷ 반지름의 길이가 2 cm인 쇠구슬의 부피를 구할 수 있다.	2점
❸ 만들 수 있는 쇠구슬의 최대 개수를 구할 수 있다.	1점

Ⅶ. 통계

1. 자료의 정리와 해석

41 개념 줄기와 잎 그림

● 워크북 71쪽

01 (1)

(1|3은 13회)

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

(3) 줄기가 1인 잎이 3개, 줄기가 2인 잎이 5개이므로 9번째 변량은 31회이다.

답 (1) 풀이 참조 (2) 3 (3) 31회

02 (1)

(1|1은 11분)

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

(2) 줄기가 3인 잎이 3개, 줄기가 4인 잎이 2개이므로 통학 시간이 30분 이상인 학생 수는

$3+2=5$

(3) 통학 시간이 가장 긴 학생의 통학 시간은 42분이다.

답 (1) 풀이 참조 (2) 5 (3) 42분

03 (1) 전체 회원 수는

$6+5+3+2=16$

(2) 가장 작은 변량은 23세이고 가장 큰 변량은 52세이다.

(3) 42세 이상인 회원은 44세, 48세, 50세, 52세의 4명이다.

답 (1) 16 (2) 가장 작은 변량: 23세, 가장 큰 변량: 52세 (3) 4

04 (1) 남학생 수는 $3+4+6+4=17$

여학생 수는 $3+5+5+2=15$

따라서 전체 학생 수는 $17+15=32$

(2) $32+34+35+37=138$ (개)

답 (1) 32 (2) 138개 (3) 3

42 개념 도수분포표

● 워크북 72쪽

01 답 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ○

02 (1)

홈런 수 (개)	도수 (명)
10이상 ~ 20미만	3
20 ~ 30	6
30 ~ 40	8
40 ~ 50	6
50 ~ 60	1
합계	24

(2) 도수가 가장 작은 계급은 50개 이상 60개 미만이므로 그 계급값은 $\frac{50+60}{2}=55$ (개)

(4) 10개 이상 20개 미만인 계급의 도수는 3명, 20개 이상 30개 미만인 계급의 도수는 6명, 30개 이상 40개 미만인 계급의 도수는 8명이므로 홈런 수가 40개 미만인 선수의 수는

$3+6+8=17$

답 (1) 풀이 참조 (2) 55개 (3) 20개 이상 30개 미만 (4) 17

03 (1) 전체 참가자 수는

$2+2+7+4+1=16$

(3) 나이가 40세 이상 50세 미만인 참가자가 1명, 30세 이상 40세 미만인 참가자가 4명, 20세 이상 30세 미만인 참가자가 7명이므로 나이가 6번째로 많은 참가자가 속하는 계급은 20세 이상 30세 미만이다.

(4) 나이가 20세 이상 30세 미만인 참가자가 7명, 30세 이상 40세 미만인 참가자가 4명이므로 나이가 20세 이상 40세 미만인 참가자 수는

$7+4=11$

답 (1) 16 (2) 5 (3) 20세 이상 30세 미만 (4) 11

04 ① 전체 학생 수는

$1+4+8+2=15$

④ 기록이 13초인 학생이 속하는 계급은 10초 이상 20초 미만이므로 이 계급의 도수는 4명이다.

⑤ 기록이 30초 이상 40초 미만인 학생이 2명, 20초 이상 30초 미만인 학생이 8명이므로 기록이 3번째로 좋은 학생이 속하는 계급은 20초 이상 30초 미만이다.

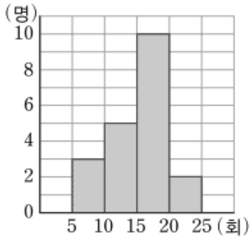
답 ⑤

실력 쑥! 워크북

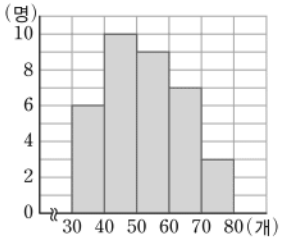
43 개념 히스토그램

● 워크북 73쪽

01 답 (1)



(2)



02 (1) 전체 회원 수는

$3+6+9+7+5=30$

(3) 영화 관람 횟수가 20회 이상인 회원은

$7+5=12$ (명)

이므로 $\frac{12}{30}\times100=40$ (%)

답 (1) 30 (2) 20회 이상 25회 미만 (3) 40 %

03 ① 전체 학생 수는

$6+9+7+2+1=25$

② 계급의 크기는 계급의 양 끝 값의 차이므로

$2-1=1$ (시간)

④ 컴퓨터 사용 시간이 3시간 이상 4시간 미만인 학생이 7명, 4시간 이상 5시간 미만인 학생이 2명이므로 컴퓨터 사용 시간이 3시간 이상 5시간 미만인 학생은

$7+2=9$ (명)

⑤ 컴퓨터 사용 시간이 4시간 이상인 학생 수는

$2+1=3$

이므로 $\frac{3}{25}\times100=12$ (%)

답 ③, ④

04 도수가 가장 큰 계급은 42초 이상 46초 미만이고, 이 계급의 도수는 10이므로 $a=10$

도수가 가장 작은 계급은 30초 이상 34초 미만이고, 이 계급의 도수는 1이므로 $b=1$

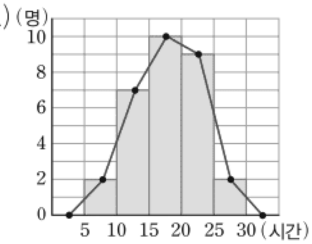
$\therefore a-b=9$

답 9

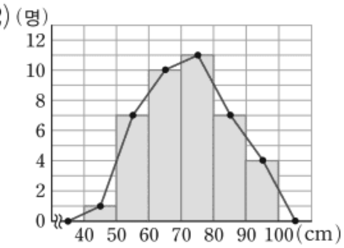
44 개념 도수분포다각형

● 워크북 74쪽

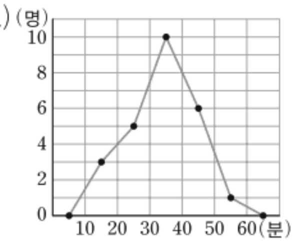
01 답 (1)



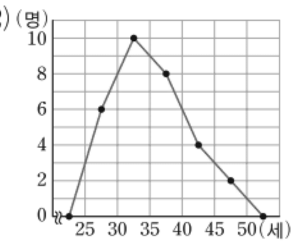
(2)



02 답 (1)



(2)



03 (1) 계급의 크기는 계급의 양 끝 값의 차이므로

$3-1=2$ (건)

(3) 전체 학생 수는 $3+7+9+6+5=30$

답 (1) 2건 (2) 5 (3) 30 (4) 7건 이상 9건 미만

04 (1) 도덕 점수가 50점 이상 60점 미만인 학생이 4명, 60점 이상 70점 미만인 학생이 5명이므로 도덕 점수가 70점 미만인 학생 수는

$4+5=9$

(2) 전체 학생 수는

$4+5+12+6+3=30$

이므로 상위 30 % 이내에 드는 학생 수는

$30\times\frac{30}{100}=9$

이때 도덕 점수가 90점 이상 100점 미만인 학생이 3명, 80점 이상 90점 미만인 학생이 6명이므로 상위 30 % 이내에 들려면 적어도 80점 이상 받아야 한다.

답 (1) 9 (2) 80점

45 개념 상대도수

● 워크북 75쪽

01 답

독서량 (권)	도수 (명)	상대도수
$10^{이상} \sim 20^{미만}$	6	0.15
20 ~30	10	0.25
30 ~40	12	0.3
40 ~50	8	0.2
50 ~60	4	0.1
합계	40	1

02 1.5 kg 이상 2.0 kg 미만인 계급의 도수가 4명이고 상대도수가 0.16이므로 전체 학생 수 D는

$$D=\frac{4}{0.16}=25$$

$$\therefore A=0.12\times25=3,\ B=\frac{9}{25}=0.36,\ C=\frac{2}{25}=0.08$$

답 $A=3$, $B=0.36$, $C=0.08$, $D=25$

03 (계급의 도수)=(계급의 상대도수)×(도수의 총합)이므로

$0.12\times50=6$ 답 ②

04 전체 학생 수는 $3+5+9+7+1=25$

도수가 가장 큰 계급의 도수는 9명이므로 구하는 상대도수는

$\frac{9}{25}=0.36$ 답 0.36

05 각 계급의 상대도수를 구하여 상대도수의 분포표를 만들면 다음과 같다.

성적 (점)	상대도수	
	A반	B반
$50^{이상} \sim 60^{미만}$	0.04	0.1
60 ~ 70	0.24	0.25
70 ~ 80	0.32	0.2
80 ~ 90	0.32	0.35
90 ~100	0.08	0.1
합계	1	1

따라서 B반의 상대도수보다 A반의 상대도수가 더 큰 계급은 70점 이상 80점 미만이다. 답 70점 이상 80점 미만

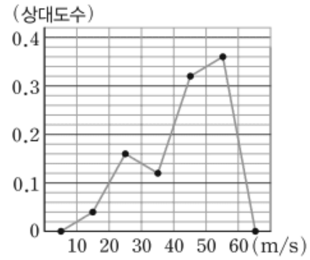
46 개념 상대도수의 분포를 나타낸 그래프

● 워크북 76쪽

01 답 (1)

풍속 (m/s)	도수 (회)	상대도수
$10^{이상} \sim 20^{미만}$	2	0.04
20 ~30	8	0.16
30 ~40	6	0.12
40 ~50	16	0.32
50 ~60	18	0.36
합계	50	1

(2)



02 (1) 계급의 크기는 계급의 양 끝 값의 차이므로

$20-10=10$ (분)

(3) 40분 이상 50분 미만인 계급의 상대도수는 0.25이고 도수의 총합은 160명이므로 구하는 학생 수는

$0.25\times160=40$

답 (1) 10분 (2) 0.15 (3) 40

03 ① 계급의 크기는 계급의 양 끝 값의 차이므로

$90-80=10$ (g)

② 상대도수가 가장 큰 계급의 도수가 가장 크므로 그 계급은 100 g 이상 110 g 미만이다.

③ 무게가 115 g인 귤이 속하는 계급은 110 g 이상 120 g 미만이므로 이 계급의 도수는

$0.26\times200=52$ (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

$0.1\times200=20$ (개)

110 g 이상 120 g 미만인 계급의 도수는

$0.26\times200=52$ (개)

따라서 무게가 50번째로 무거운 귤이 속하는 계급은 110 g 이상 120 g 미만이다.

답 ④

04 (1)

횟수 (회)	도수 (명)		상대도수	
	남학생	여학생	남학생	여학생
20이상 ~ 22미만	12	12	0.12	0.24
22 ~ 24	26	18	0.26	0.36
24 ~ 26	40	13	0.4	0.26
26 ~ 28	18	6	0.18	0.12
28 ~ 30	4	1	0.04	0.02
합계	100	50	1	1

(2) 20회 이상 22회 미만인 계급의 도수가 12명으로 같다.

답 (1) 풀이 참조 (2) 20회 이상 22회 미만

워크북 77~80쪽

중단원 실전 TEST

01 ②, ⑤ 02 ④ 03 ③ 04 ④ 05 ④ 06 ②
07 ④ 08 ② 09 ⑤ 10 ① 11 ③ 12 ⑤
13 ④ 14 1 15 9 16 60 %
17 (1) 62.2 (2) 170 cm 18 (ㄱ) 19 28 % 20 6 : 5
21 50

01 해결 Guide 줄기와 잎 그림의 전체 변량 수
→ 전체 잎의 수와 같다.

풀이 ① 전체 잎의 수는 $2+4+6+2+1=15$
따라서 전체 드라마의 수는 15이다.

③ 평균 시청률이 낮은 쪽에서 세 번째인 드라마의 평균 시청률은 11 %이다.

④ 평균 시청률이 10 % 미만인 드라마는 4 %, 6 %의 2개이다.

⑤ 평균 시청률이 25 % 이상인 드라마는 27 %, 27 %, 28 %, 31 %, 33 %, 40 %의 6개이므로

$$\frac{6}{15}\times 100=40\ (\%)$$

답 ②, ⑤

02 해결 Guide 도수분포표에 대한 용어의 뜻을 이해한다.

답 ④

03 해결 Guide 도수의 총합을 이용하여 A의 값을 구한다.

풀이 $A=50-(7+8+11+9)=15$
따라서 무게가 250 g 이상 260 g 미만인 사과는
$15+11=26$ (개)
이므로 $\frac{26}{50}\times 100=52\ (\%)$

답 ③

04 해결 Guide 도수의 총합을 이용하여 A의 값을 구한다.

풀이 ① $A=40-(8+12+8+2)=10$

② 계급의 크기는 계급의 양 끝 값의 차이므로
$2-0=2$ (개)

③ 계급의 개수는 5이다.

④ 가입한 동호회가 8개 이상 10개 미만인 학생이 2명, 6개 이상 8개 미만인 학생이 8명, 4개 이상 6개 미만인 학생이 10명이므로 동호회를 20번째로 많이 가입한 학생이 속하는 계급은 4개 이상 6개 미만이다.

⑤ 4개 미만의 동호회에 가입한 학생 수는 $8+12=20$

답 ④

05 해결 Guide 주어진 자료와 히스토그램을 비교하여 a, b가 속하는 계급을 구한다.

풀이 주어진 자료에서 a, b를 제외하면
2회 이상 6회 미만인 변량의 개수는 1
6회 이상 10회 미만인 변량의 개수는 2
10회 이상 14회 미만인 변량의 개수는 4
14회 이상 18회 미만인 변량의 개수는 8
18회 이상 22회 미만인 변량의 개수는 3
따라서 a, b가 속하는 계급은 10회 이상 14회 미만, 14회 이상 18회 미만이므로 구하는 도수의 합은
$5+9=14$ (명)

답 ④

06 해결 Guide 히스토그램과 도수분포다각형의 특징을 이해한다.

풀이 (ㄷ) 두 개 이상의 자료의 분포 상태를 비교할 때는 히스토그램보다 도수분포다각형이 편리하다.
이상에서 옳은 것은 (ㄱ), (ㄴ)이다.

답 ②

07 해결 Guide 도수분포다각형은 히스토그램에서 각 직사각형의 윗변의 중앙의 점을 연결하여 그린 그래프이다.

풀이 ③ 전체 선생님 수는
$2+4+7+10+6+1=30$

④ 주어진 도수분포다각형만으로는 나이가 가장 많은 선생님의 나이는 알 수 없다.

⑤ 30대, 40대인 선생님 수는 각각
$4+7=11$, $10+6=16$
이므로 40대인 선생님이 30대인 선생님보다 많다.

답 ④

08 해결 Guide 주어진 조건을 이용하여 전체 학생 수를 먼저 구한다.

풀이 전체 학생 수를 x라 하면

$\frac{2}{x}\times 100=10 \qquad \therefore x=20$

따라서 식사 시간이 20분 이상인 학생 수는

$20-(2+4+9)=5$ 답 ②

09 해결 Guide 두 자료의 비교

→ 그래프가 오른쪽으로 치우쳐 있을수록 성적이 좋다.

풀이 ① 양 끝에 도수가 0인 계급은 세지 않으므로 계급은 5개이다.

② A반의 학생 수는 $4+7+9+6+2=28$

B반의 학생 수는 $2+5+7+10+4=28$

따라서 A반과 B반의 학생 수는 같다.

③ A반의 그래프에서 도수가 가장 큰 계급은 70점 이상 80점 미만이다.

④ 주어진 도수분포다각형만으로는 최고 성적이 두 반 중 어느 반에 있는지 알 수 없다.

⑤ B반의 그래프가 A반의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 B반이 A반보다 성적이 더 좋은 편이다.

답 ⑤

10 해결 Guide $(\text{도수의 총합})=\frac{(\text{계급의 도수})}{(\text{계급의 상대도수})}$

풀이 $(\text{도수의 총합})=\frac{(\text{계급의 도수})}{(\text{계급의 상대도수})}$이므로

$\frac{21}{0.15}=140$ 답 ①

11 해결 Guide 찢어진 상대도수의 분포표

→ $(\text{도수의 총합})=\frac{(\text{계급의 도수})}{(\text{계급의 상대도수})}$임을 이용한다.

풀이 전체 학생 수는 $\frac{3}{0.12}=25$

45 kg 이상인 계급의 상대도수가 0.6이므로 40 kg 이상 45 kg 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.12+0.6)=0.28$

따라서 구하는 학생 수는

$0.28\times 25=7$ 답 ③

12 해결 Guide 먼저 전체 학생 수를 구한다.

풀이 ② 상대도수가 가장 큰 계급의 도수가 420명이고 상대도수는 0.42이므로 전체 학생 수는

$\frac{420}{0.42}=1000$

③ 상대도수가 가장 작은 계급의 상대도수는 0.04이므로 이 계급의 도수는

$0.04\times 1000=40$ (명)

④ 4회 이상 8회 미만인 계급의 상대도수는

$0.42+0.26=0.68$

이므로 $0.68\times 100=68$ (%)

⑤ 10회 이상 12회 미만인 계급의 도수는

$0.04\times 1000=40$ (명)

8회 이상 10회 미만인 계급의 도수는

$0.16\times 1000=160$ (명)

따라서 지각을 200번째로 많이 한 학생이 속하는 계급은 8회 이상 10회 미만이다.

답 ⑤

13 해결 Guide 먼저 6 cm 이상 8 cm 미만인 계급의 상대도수를 구한다.

풀이 6 cm 이상 8 cm 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.1+0.32+0.18)=0.4$

이므로 구하는 학생 수는

$0.4\times 30=12$ 답 ④

14 해결 Guide 각 줄기의 잎의 개수를 이용한다.

풀이 21시대에 출발하는 지하철은 5대이므로 $a=5$

22시 30분 이후부터 23시 이전에 출발하는 지하철이 2대, 23시대에 출발하는 지하철이 3대, 24시대에 출발하는 지하철이 1대이므로 22시 30분 이후에 출발하는 지하철의 대수는

$2+3+1=6 \qquad \therefore b=6$

$\therefore b-a=1$ 답 1

15 해결 Guide 찢어진 히스토그램

→ 도수의 총합을 이용하여 찢어진 부분의 도수를 구한다.

풀이 볼펜의 수가 10개 이상 12개 미만인 학생 수를 x라 하면

$\frac{x}{40}\times 100=25 \qquad \therefore x=10$

따라서 볼펜의 수가 8개 이상 10개 미만인 학생 수는

$40-(2+5+7+10+7)=9$ 답 9

16 해결 Guide $(\text{백분율})=\frac{(\text{계급의 도수})}{(\text{도수의 총합})}\times 100$ (%)

풀이 전체 학생 수는 $3+4+11+9+2+1=30$

몸무게가 50 kg 미만인 학생 수는

$3+4+11=18$

이므로 $\frac{18}{30}\times 100=60$ (%) 답 60 %

17 해결 Guide 상대도수, 도수, 도수의 총합 사이의 관계를 이용한다.

풀이 (1) $C=\frac{4}{0.08}=50$, $A=0.24\times50=12$, $B=\frac{10}{50}=0.2$

$\therefore A+B+C=62.2$

(2) 키가 170 cm 이상 180 cm 미만인 학생의 상대도수는

$0.2+0.12=0.32$

이므로 키가 상위 32 % 이내에 속하려면 키는 최소 170 cm 이상이어야 한다.

답 (1) 62.2 (2) 170 cm

18 해결 Guide 두 자료의 비교
→ 그래프가 오른쪽으로 치우쳐 있을수록 통화 시간이 길다.

풀이 (ㄱ) 100분 이상 120분 미만인 계급에서

(남학생 수)$=0.14\times200=28$

(여학생 수)$=0.16\times150=24$

이므로 남학생이 여학생보다 더 많다.

(ㄴ) 여학생의 그래프가 남학생의 그래프보다 오른쪽으로 치우쳐 있으므로 여학생의 통화 시간이 더 긴 편이다.

(ㄷ) 주어진 그래프만으로는 통화 시간이 가장 긴 학생은 알 수 없다.

이상에서 옳은 것은 (ㄱ)뿐이다.

답 (ㄱ)

19 해결 Guide 1반에서 상위 20 % 이내에 드는 학생 수를 구한다.

풀이 1반의 전체 학생 수는

$2+6+8+4+3+2=25$

이므로 1반에서 상위 20 % 이내에 드는 학생 수는

$25\times\frac{20}{100}=5$

이고 이 학생들의 점수는 80점 이상인 계급에 속한다. ··· ❶

한편 2반의 전체 학생 수는

$1+4+7+6+4+3=25$

이고 2반에서 80점 이상인 학생 수는

$4+3=7$

이므로 $\frac{7}{25}\times100=28\ (\%)$

따라서 1반에서 상위 20 % 이내에 드는 학생은 2반에서 최소 상위 28 % 이내에 든다. ··· ❷

답 28 %

채점 기준	배점
❶ 1반에서 상위 20 % 이내에 드는 학생이 속하는 계급을 알 수 있다.	3점
❷ 1반에서 상위 20 % 이내에 드는 학생이 2반에서 최소 상위 몇 % 이내에 드는지 구할 수 있다.	2점

20 해결 Guide 각 반의 전체 학생 수와 키가 170 cm 이상인 학생 수를 각각 문자를 사용하여 나타낸다.

풀이 1반과 2반의 학생 수를 각각 $5a$, $6a$라 하고 각 반에서 키가 170 cm 이상인 학생 수를 b라 하자. ··· ❶

따라서 구하는 상대도수의 비는

$\frac{b}{5a}:\frac{b}{6a}=6:5$ ··· ❷

답 6 : 5

채점 기준	배점
❶ 각 반의 전체 학생 수와 키가 170 cm 이상인 학생 수를 각각 문자를 사용하여 나타낼 수 있다.	3점
❷ 상대도수의 비를 구할 수 있다.	2점

21 해결 Guide 상대도수는 그 계급의 도수에 정비례함을 이용한다.

풀이 도수가 가장 큰 계급의 상대도수는

0.28

도수가 가장 작은 계급의 상대도수는

0.12 ··· ❶

두 계급의 상대도수의 차는

$0.28-0.12=0.16$

이고 이때의 도수의 차가 8이므로 전체 학생 수는

$\frac{8}{0.16}=50$ ··· ❷

답 50

채점 기준	배점
❶ 도수가 가장 큰 계급과 가장 작은 계급의 상대도수를 구할 수 있다.	2점
❷ 전체 학생 수를 구할 수 있다.	3점