유형북 빠른 정답

01. 기본 도형

9쪽, 11쪽 A 풀이 9쪽

01 ○ **02** ○ **03** ○ **04** × **05** ○
06 8 **07** 12 **08** 6 **09** $\overleftrightarrow{AB}$ (또는 $\overleftrightarrow{BA}$)
10 $\overrightarrow{AB}$ **11** $\overrightarrow{BA}$ **12** $\overline{AB}$ (또는 $\overline{BA}$) **13** =
14 ≠ **15** = **16** ≠ **17** 5 cm **18** 4 cm
19 2 **20** $\frac{1}{2}$ **21** 3 **22** $\frac{1}{2}$ **23** 2
24 $\frac{2}{3}$ **25** 둔각 **26** 맞꼭지각 **27** $\overleftrightarrow{AB}\perp\overleftrightarrow{CD}$
28 예각 **29** 둔각 **30** 평각 **31** 예각 **32** 둔각
33 직각 **34** $\angle e$, $\angle f$, $\angle g$, $\angle h$
35 $\angle a$, $\angle b$, $\angle c$, $\angle d$ **36** $\angle d$ **37** $\angle g$ **38** 140°
39 55° **40** $\angle x=135°$, $\angle y=45°$
41 $\angle x=92°$, $\angle y=36°$ **42** $\angle x=70°$, $\angle y=70°$
43 $\angle x=55°$, $\angle y=35°$ **44** $\overline{CD}$ **45** 점 C **46** 4 cm
47 5 cm

12~19쪽 B 풀이 9쪽

THEME 01 알고 있나요? **1** (1) — ㄴ **2** (3) — ㄷ **3** (2) — ㄱ
01 13 **02** 교점 : 6, 교선 : 9 **03** 2 **04** ③
05 ③, ⑤ **06** ㄱ과 ㅁ, ㄴ과 ㅅ, ㄷ과 ㄹ, ㅂ과 ㅇ
07 ⑤ **08** ③ **09** 9 **10** 12 **11** ③
12 13 **13** ③ **14** 8 **15** ② **16** ⑤
17 5 **18** 12 cm **19** 12 cm **20** 15 cm **21** 12 cm
22 ⑤ **23** ①

THEME 02 알고 있나요? **1** 평각, 180° **2** 평각, 90°
3 0°, 90° **4** 둔각
01 19° **02** 20° **03** ④ **04** 20° **05** 35°
06 60° **07** 20° **08** 90° **09** 60° **10** 60°
11 ① **12** ④ **13** 60° **14** ④ **15** ④
16 34° **17** ③ **18** ④ **19** 14 **20** ②, ④
21 $\overline{PC}$ **22** (1) 점 A, 1 (2) 점 D, 4 **23** ㄱ, ㄹ
24 ⑤

20~21쪽 C 풀이 12쪽

01 ⑤ **02** ㄱ, ㄴ **03** 0 **04** 70 cm **05** 52.5°
06 ② **07** 108° **08** ② **09** 6쌍 **10** 45
11 ① **12** 54°

02. 위치 관계

23쪽, 25쪽 A 풀이 14쪽

01 $\overline{AD}$, $\overline{CD}$ **02** $\overline{AB}$, $\overline{CD}$ **03** $\overline{BC}$
04 // **05** ⊥ **06** // **07** $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{CG}$
08 점 B, 점 F, 점 G, 점 C **09** $\overline{CG}$, $\overline{DH}$, $\overline{FG}$, $\overline{EH}$
10 $\overline{AE}$, $\overline{CG}$, $\overline{DH}$ **11** $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{CG}$, $\overline{DH}$
12 면 ABC, 면 ADFC **13** 면 ADFC, 면 BEFC
14 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{AC}$ **15** 면 ABC, 면 DEF
16 점 B **17** 면 ABFE, 면 BFGC, 면 CGHD, 면 AEHD
18 면 AEHD **19** $\overline{DH}$ **20** 면 CGHD
21 // **22** ⊥ **23** $\angle c$ **24** $\angle b$ **25** $\angle g$
26 $\angle h$ **27** $\angle g$ **28** $\angle b$ **29** 135° **30** 45°
31 65° **32** 115° **33** 32° **34** 64°
35 $\angle x=52°$, $\angle y=128°$ **36** $\angle x=138°$, $\angle y=42°$
37 $\angle x=80°$, $\angle y=60°$ **38** $\angle x=78°$, $\angle y=35°$ **39** 75°
40 62° **41** ○ **42** × **43** ○ **44** ×

26~35쪽 B 풀이 15쪽

THEME 03 알고 있나요? **1** 있다 **2** 있지 않다
3 꼬인 위치에 있다 **4** 꼬인 위치에 있다
01 ④ **02** 땡, 모, 이 **03** 8 **04** ㄴ, ㄷ, ㄹ
05 ② **06** 6 **07** ㄴ, ㄹ **08** ⑤ **09** 4
10 ③ **11** ②, ④ **12** ② **13** 5 **14** ㄴ, ㄷ
15 ③, ⑤ **16** ⑤ **17** $\overline{DF}$

THEME 04 알고 있나요? **1** (1) 직선이 평면에 포함된다.
(2) 한 점에서 만난다. (3) 평행하다.
2 (1) 한 직선에서 만난다. (2) 평행하다. (3) 일치한다.
01 ② **02** 9 **03** $\overline{BC}$, $\overline{EF}$ **04** 7 **05** ④
06 (1) $\overline{EH}$ (2) 면 ABCD, 면 BFGC, 면 EFGH, 면 AEHD
(3) 면 ABCD, 면 EFGH
07 ㄱ, ㄴ **08** ④ **09** 9 **10** 3 **11** ③
12 ⑤ **13** $a=4$, $b=5$, $c=6$ **14** ④ **15** ②
16 유경 : 한 평면에 수직인 서로 다른 두 평면은 한 직선에서 만나거나 평행하다.

THEME 05 알고 있나요? **1** (1) 같은, $\angle e$, $\angle f$, $\angle g$, $\angle h$
(2) 엇갈린, $\angle h$, $\angle e$
01 ① **02** (1) 265° (2) 240° **03** 10° **04** 163°
05 145° **06** ⑤ **07** ②, ④ **08** ① **09** 21°
10 ③ **11** 9° **12** ② **13** 39° **14** ④
15 ① **16** ② **17** 8° **18** 55° **19** 150°
20 90° **21** 38° **22** 70° **23** ④

36~37쪽 C 풀이 19쪽

01 ③ 02 7 03 ⑤ 04 ① 05 ④
06 64° 07 27° 08 20° 09 60° 10 67°
11 우체국 12 115°

13 160 m, SAS 합동 14 ⑤ 15 풀이 참조
16 ② 17 ⑤ 18 ② 19 ② 20 ④
21 SAS 합동 22 ④

03. 작도와 합동

39, 41, 43쪽 A 풀이 20쪽

01 ㄴ, ㄷ 02 ○ 03 × 04 ○ 05 ×
06 × 07 눈금 없는 자, 컴퍼스, $\overline{AB}$, CD
08 $\overrightarrow{OY}$, $\overline{OM}$ (또는 $\overline{ON}$), $\overline{MN}$, $\overline{MN}$, $\angle PAQ$ (또는 $\angle PAB$)
09 $\angle A'O'B'$ (또는 $\angle A'O'P$) 10 $\overline{OB}$, $\overline{O'A'}$, $\overline{O'B'}$
11 $\overline{A'B'}$ 12 (1) $\overline{BC}$ (2) $\overline{AB}$ (3) $\angle B$ 13 ○
14 × 15 × 16 ○
17 $\angle A$, $\overline{AB}$, $\triangle ABC$, 끼인각 18 a, $\angle B$, A, 양 끝 각
19 ○ 20 ○ 21 × 22 ○ 23 점 D
24 점 B 25 $\overline{EF}$ 26 $\overline{AC}$ 27 $\angle F$ 28 $\angle A$
29 110° 30 60° 31 6 32 5
33 $\overline{DE}$, $\overline{DF}$, $\overline{EF}$, $\triangle DEF$, SSS
34 $\overline{JK}$, $\overline{KL}$, $\angle K$, $\triangle JKL$, SAS
35 $\overline{QR}$, $\angle Q$, $\angle R$, $\triangle PQR$, ASA 36 ○ 37 ×
38 ○ 39 × 40 ○

44~51쪽 B 풀이 21쪽

THEME 06 알고 있나요? 1 눈금 없는 자, 컴퍼스
2 눈금 없는 자 3 컴퍼스

01 ④ 02 ③ 03 ④ 04 ㉡ → ㉠ → ㉢
05 정삼각형 06 ② 07 ① 08 ④ 09 ⑤
10 ㄱ, ㄴ, ㄷ

THEME 07 알고 있나요? 1 (1) 세 변 (2) 끼인각 (3) 양 끝 각

01 ⑤ 02 3개 03 7 04 ② 05 ⑤
06 ⑤ 07 ②, ⑤ 08 ③ 09 ③ 10 ④
11 ②

THEME 08 알고 있나요?
1 (1) 대응변, SSS (2) 끼인각, SAS (3) 양 끝 각

01 ③ 02 88 03 ③ 04 ③ 05 ㄱ, ㄴ, ㄹ
06 ④, ⑤ 07 ③ 08 (가) $\overline{PD}$ (나) $\overline{AB}$ (다) SSS
09 $\triangle ABD \equiv \triangle CBD$ (SSS 합동) 10 ㄹ 11 ②
12 (가) $\overline{AC}$ (나) $\overline{AD}$ (다) $\angle A$ (라) SAS

52~53쪽 C 풀이 23쪽

01 ③ 02 ④ 03 ASA 합동 04 ③
05 7 cm 06 ② 07 ③ 08 25 cm²
09 38° 10 (1) ㉡ → ㉠ → ㉣ → ㉢ (2) ㉠, ㉢, ㉣ (3) 점 E
11 ②

04. 다각형

57쪽, 59쪽 A 풀이 24쪽

01 다각형 02 정다각형 03 외각 04 × 05 ○
06 × 07 ○ 08 72° 09 60° 10 2
11 5 12 9 13 65 14 75° 15 85°
16 50° 17 40° 18 51° 19 45° 20 35°
21 35° 22 1080° 23 1440° 24 1800° 25 3240°
26 130° 27 80° 28 사각형 29 칠각형 30 십사각형
31 이십이각형 32 360° 33 360° 34 360°
35 360° 36 100° 37 115° 38 120°, 60°
39 135°, 45° 40 144°, 36° 41 160°, 20°
42 정삼각형 43 정오각형 44 정구각형 45 정십이각형
46 정이십각형 47 정십오각형 48 정십각형
49 정팔각형

60~71쪽 B 풀이 25쪽

THEME 09 알고 있나요? 1 $n-3$ 2 꼭짓점

01 ②, ⑤ 02 ㄱ, ㄷ, ㅅ 03 170° 04 ④
05 ㄴ, ㄹ 06 정구각형 07 ③ 08 ④ 09 5
10 20 11 ⑤ 12 52 13 ③ 14 ②
15 5번 16 10개 17 ④ 18 ① 19 십팔각형
20 $a=9$, $b=10$

THEME 10 알고 있나요? 1 180° 2 두 내각

01 20° 02 ③ 03 80° 04 70° 05 10°
06 55° 07 ② 08 ④ 09 ⑤ 10 85°
11 118° 12 44° 13 ② 14 25° 15 ②
16 100° 17 50° 18 ② 19 80° 20 ①
21 20° 22 ⑤ 23 ④ 24 ②
25 $\angle x=80°$, $\angle y=40°$

THEME 11 알고 있나요? **1** $n-2$ **2** $180^\circ\times(n-2)$
3 $\dfrac{180^\circ\times(n-2)}{n}$ **4** $\dfrac{360^\circ}{n}$

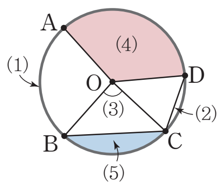
01 7 **02** 1260° **03** 정팔각형 **04** ④
05 (가) 10 (나) 360° (다) 1440° **06** 112° **07** ⑤
08 100° **09** ③ **10** ② **11** 360° **12** 18°
13 35° **14** ④ **15** 360° **16** 305° **17** ②
18 540° **19** 정팔각형 **20** 190 **21** 108° **22** ⑤
23 36° **24** ④ **25** 정팔각형 **26** ③ **27** 42°
28 ⑤ **29** ③ **30** 36° **31** 96°

72~73쪽 C 풀이 30쪽

01 ③ **02** ③ **03** $\angle x=91^\circ$, $\angle y=137^\circ$
04 ② **05** 330° **06** 360° **07** 정오각형
08 35 **09** 72° **10** ④ **11** 18°

05. 원과 부채꼴

75쪽 A 풀이 32쪽

01


02 $=$ **03** $=$ **04** $=$ **05** $\neq$ **06** 7
07 4 **08** 20 **09** 10 **10** 8π cm **11** 16π cm^2
12 $l=10\pi$ cm, $S=25\pi$ cm^2
13 $l=20\pi$ cm, $S=40\pi$ cm^2
14 $l=4\pi$ cm, $S=16\pi$ cm^2
15 $l=12\pi$ cm, $S=54\pi$ cm^2 **16** 9π cm^2
17 96π cm^2

76~85쪽 B 풀이 32쪽

THEME 12 알고 있나요? **1** ① $\overset{\frown}{AB}$ ② 부채꼴 AOB
③ $\angle$AOB ④ 현 CD ⑤ 활꼴

01 ⑤ **02** 180° **03** 60° **04** 126 **05** 1
06 45 **07** ④ **08** 64° **09** 135° **10** 60°
11 ④ **12** 12 cm **13** 2배 **14** 3 cm **15** 8 cm
16 18° **17** ④ **18** ⑤ **19** ④ **20** ②
21 ⑤ **22** 26 cm **23** ② **24** ㄱ, ㄹ **25** ②

THEME 13 알고 있나요? **1** $2\pi r$, πr^2
2 $2\pi r\times\dfrac{x}{360}$, $\pi r^2\times\dfrac{x}{360}$ **3** $\dfrac{1}{2}rl$

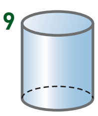
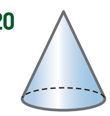
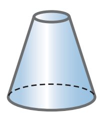
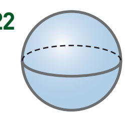
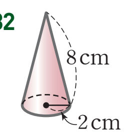
01 ⑤ **02** 둘레의 길이 : 14π cm, 넓이 : 21π cm^2
03 둘레의 길이 : 18π cm, 넓이 : 27π cm^2
04 호의 길이 : 16π cm, 넓이 : 96π cm^2
05 4π cm **06** ③ **07** $(9\pi+8)$ cm **08** ③
09 ③ **10** $(14\pi+96)$ cm **11** $(8\pi+8)$ cm
12 12π cm **13** $\dfrac{25}{2}\pi$ cm^2 **14** $(36-6\pi)$ cm^2
15 $(18\pi-36)$ cm^2 **16** ④ **17** 24 cm^2 **18** ②
19 ⑤ **20** ④ **21** 32 cm^2 **22** ④ **23** ④
24 π **25** 40 **26** ① **27** $(12\pi+72)$ cm
28 ② **29** $(4\pi+48)$ cm^2 **30** $(16\pi+128)$ cm^2
31 9π cm **32** 9π cm **33** 4π cm **34** 165π m^2
35 8π cm **36** ⑤

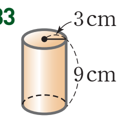
86~87쪽 C 풀이 37쪽

01 4 cm **02** ④ **03** ② **04** 9 cm **05** 32π cm
06 ③ **07** 18π cm^2 **08** 44π cm^2
09 (가), 4 cm **10** $6\pi+90$ **11** $\dfrac{9}{2}\pi$ cm **12** ④

06. 다면체와 회전체

91쪽, 93쪽 A 풀이 39쪽

01 ㄷ, ㄹ **02** 7, 칠면체 **03** 7, 칠면체
04 9, 구면체 **05** 사각기둥 **06** 육각뿔 **07** 삼각뿔대
08 5, 6, 8 **09** 9, 10, 18 **10** 6, 6, 12
11 직사각형, 삼각형, 사다리꼴 **12** × **13** ○
14 정사면체, 정팔면체, 정이십면체
15 정사면체, 정육면체, 정십이면체 **16** 정사면체
17 점 D **18** ㄴ, ㄷ, ㅁ, ㅂ
19  원기둥 **20**  원뿔
21  원뿔대 **22**  구
23 ㄴ **24** ㄷ **25** × **26** ○ **27** ×
28 원, 직사각형 **29** 원, 이등변삼각형
30 원, 사다리꼴 **31** 원, 원
32


33


94~101쪽 B 풀이 39쪽

THEME 14 알고 있나요?

1 정삼각형, 정사각형, 정오각형, 정삼각형 2 12, 12, 30
3 4, 6, 20, 12 4 3, 4, 5

01 ③, ⑤ 02 4개 03 ② 04 ⑤ 05 19
06 ④ 07 ③ 08 ⑤ 09 8 10 8
11 8 12 ④ 13 ④ 14 ⑤ 15 4개
16 육각뿔대 17 ③, ④ 18 ② 19 정육면체 20 ④
21 ①, ④ 22 ③ 23 ② 24 ① 25 ③
26 30 27 ③ 28 ② 29 60° 30 ③

THEME 15 알고 있나요? 1 (1) 모선 (2) 회전축 (3) 옆면 (4) 밑면
2 원 3 합동, 선대칭도형

01 3개 02 ④ 03 (1) ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅂ (2) ㄱ, ㅁ
04 ④ 05 ③ 06 ① 07 원뿔대 08 ⑤
09 64 cm^2 10 144 cm^2 11 8π cm^2 12 4π cm 13 32π
14 8π cm 15 4 cm 16 ② 17 ④ 18 ㄴ, ㄷ

102~103쪽 C 풀이 42쪽

01 ④ 02 ③ 03 32 04 60 05 ㄱ, ㄷ, ㄹ
06 ③ 07 108π cm^2 08 ⑤ 09 3
10 꼭짓점 : 60, 면 : 32, 모서리 : 90 11 ③

07. 입체도형의 겉넓이와 부피

105쪽, 107쪽 A 풀이 43쪽

01 $a=10$, $b=5$ 02 6 cm^2 03 50 cm^2 04 62 cm^2
05 96 cm^2 06 94 cm^2 07 $a=6\pi$, $b=9$ 08 9π cm^2
09 54π cm^2 10 72π cm^2 11 168π cm^2
12 54π cm^2 13 54 cm^3 14 336 cm^3
15 60 cm^3 16 150 cm^3 17 175π cm^3
18 300π cm^3 19 $a=5$, $b=4$ 20 16 cm^2
21 40 cm^2 22 56 cm^2 23 50 cm^3
24 28 cm^3 25 $a=13$, $b=5$ 26 25π cm^2
27 65π cm^2 28 90π cm^2 29 12π cm^3
30 108π cm^3 31 144π cm^2 32 64π cm^2
33 48π cm^2 34 $\frac{500}{3}\pi$ cm^3
35 288π cm^3

108~119쪽 B 풀이 44쪽

THEME 16 알고 있나요? 1 (1) 밑넓이, 옆넓이 (2) 밑넓이
2 $2\pi r^2+2\pi rh$, πr^2h

01 ③ 02 6 cm 03 6 cm 04 60π cm^2
05 8 cm 06 480π cm^2 07 154 cm^3
08 95 cm^3 09 ③ 10 ③ 11 ② 12 8번
13 겉넓이 : 84 cm^2, 부피 : 36 cm^3 14 ② 15 32π cm^2
16 ④ 17 ② 18 ③
19 겉넓이 : 182π cm^2, 부피 : 210π cm^3 20 ①
21 88 22 300 cm^2 23 ⑤ 24 162 cm^3

THEME 17 알고 있나요? 1 (1) 밑넓이 (2) $\frac{1}{3}$, 밑넓이
2 $\pi r^2+\pi rl$ 3 $\frac{1}{3}\pi r^2h$

01 ② 02 ④ 03 ⑤ 04 ① 05 ③
06 108π cm^2 07 ③ 08 9 cm 09 72 cm^3
10 ③ 11 ② 12 B 13 36 cm^3 14 72 cm^3
15 ① 16 100 cm^3 17 4 18 $\frac{4}{3}$ 19 ③
20 (1) 216° (2) 24π cm^2 (3) 12π cm^3 21 6 cm
22 38π cm^2 23 ④ 24 24π cm^2
25 ④ 26 ⑤ 27 ④ 28 ⑤
29 105π cm^3 30 3 : 5

THEME 18 알고 있나요? 1 $4\pi r^2$ 2 $\frac{4}{3}\pi r^3$

01 64π cm^2 02 ② 03 ④
04 $\frac{49}{2}\pi$ cm^2 05 ③ 06 252π cm^3
07 ② 08 12000원짜리 멜론 3통을 사는 것이 더 유리하다.
09 64개 10 108π cm^2 11 ②
12 105π cm^2
13 원뿔의 부피 : 144π cm^3, 원기둥의 부피 : 432π cm^3
14 ⑤ 15 144π cm^3 16 36 cm^3
17 144π cm^3 18 6 : 1 : 2

120~121쪽 C 풀이 49쪽

01 ④ 02 ② 03 14 cm 04 64π cm^2
05 ④ 06 58 07 420π cm^2
08 겉넓이 : 89π cm^2, 부피 : 93π cm^3
09 ② 10 $\frac{7}{3}$ m 11 5880π cm^3 12 3

08. 자료의 정리와 해석

125쪽, 127쪽 A 풀이 50쪽

01 (1|1은 11세)

줄기	잎
1	1 1 8 9
2	1 2 3 5 7
3	3 5 8

02 2 **03** 23세

04 (4|3은 43 kg)

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

05 0, 1, 4, 7, 7, 8 **06** 10 **07** 51점, 95점

08 계급의 개수 : 5, 계급의 크기 : 10점

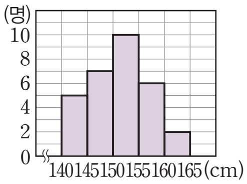
09

수학 성적(점)	학생 수(명)
50이상 ~ 60미만	3
60 ~ 70	4
70 ~ 80	6
80 ~ 90	5
90 ~ 100	2
합계	20

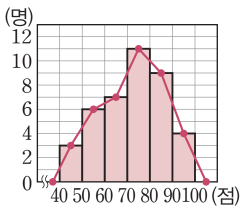
10 70점 이상 80점 미만

11 계급의 개수 : 5, 계급의 크기 : 10 m

12 10 **13** 7명 **14** 9

15 

16 6 **17** 10회 **18** 30회 이상 40회 미만

19~20 

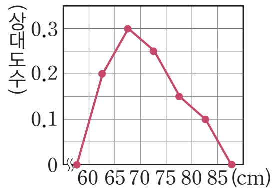
21 6 **22** 2회 **23** 36

24 2회 이상 4회 미만

25

허리 둘레(cm)	학생 수(명)	상대도수
60이상 ~ 65미만	8	0.2
65 ~ 70	12	0.3
70 ~ 75	10	0.25
75 ~ 80	6	0.15
80 ~ 85	4	0.1
합계	40	1

26 65 cm 이상 70 cm 미만

27 

128~141쪽 B 풀이 51쪽

THEME 19 알고 있나요? **1** (2) **2** (4) **3** (5) **4** (3) **5** (1)

01 ② **02** ④ **03** 42 **04** ② **05** ④
06 16 **07** ③ **08** 12
09 20분 이상 25분 미만 **10** ③ **11** ③ **12** ④
13 ③, ④ **14** 30 **15** 6명 **16** 4 **17** 10
18 8 **19** 9

THEME 20 알고 있나요? **1** 계급의 양 끝 값, 도수 **2** 중앙, 0, 중앙

01 ③ **02** 11 **03** ⑤ **04** 25 %
05 20권 이상 25권 미만 **06** 5배 **07** 150 **08** 3 : 10
09 ② **10** ③, ⑤ **11** ②, ④ **12** ㄴ, ㄷ **13** 80점
14 4 **15** 8 **16** $x=9$, $y=11$ **17** ①
18 50 % **19** 3개 **20** ④

THEME 21 알고 있나요? **1** 도수의 총합 **2** 1 **3** 정비례 **4** 상대도수

01 ③ **02** ③ **03** ② **04** 0.2 **05** 30
06 14.4 **07** ④ **08** (1) 1.4 (2) 32 % **09** 10
10 ③ **11** ⑤ **12** 14 **13** 60 % **14** ②
15 ④ **16** 0.2 **17** ① **18** ④ **19** 5 : 3
20 ④ **21** ⑤ **22** ③ **23** (1) 400 (2) 48
24 300 **25** ③ **26** 195 cm 이상 200 cm 미만
27 36 **28** ② **29** ⑤ **30** ②, ④ **31** ④

142~143쪽 C 풀이 56쪽

01 40 % **02** 5 **03** 9명 **04** 40 % **05** ②
06 10 **07** 2 : 3 **08** 13 **09** ④ **10** 100

실전북 빠른 정답

01. 기본 도형

4쪽 THEME 01 1회 풀이 57쪽

01 -5　02 ⑤　03 ㄱ, ㄴ, ㄷ　04 48
05 ㄴ, ㄷ, ㄹ　06 2 cm

5쪽 THEME 01 2회 풀이 57쪽

01 16　02 2개　03 ①　04 10 cm　05 14
06 44

6쪽 THEME 02 1회 풀이 57쪽

01 $20°$　02 $77°$　03 ②　04 ②　05 ⑤
06 ①　07 2쌍

7쪽 THEME 02 2회 풀이 58쪽

01 ②, ④　02 ⑤　03 ③　04 $36°$　05 $28°$
06 ③　07 $42°$

8~11쪽 중단원 실력 확인하기 풀이 58쪽

01 18　02 ④　03 ②　04 ㄴ, ㄷ　05 ⑤
06 ③　07 13　08 ①, ③　09 $\frac{11}{2}$　10 16 cm
11 ③　12 ②　13 ③　14 $42°$　15 $126°$
16 20쌍　17 ③　18 ③, ④　19 6 cm　20 $45°$
21 $36°$　22 4200 cm^2

02. 위치 관계

12쪽 THEME 03 1회 풀이 60쪽

01 ⑤　02 ④　03 ③　04 ⑤　05 $\overline{BF}$
06 ㄱ, ㄷ

13쪽 THEME 03 2회 풀이 60쪽

01 ㄴ, ㄹ　02 1　03 일석 : $l\perp m$, $l /\!/ n$이면 $m\perp n$이다.
04 ⑤　05 $\overline{AB}$, $\overline{GH}$　06 15

14쪽 THEME 04 1회 풀이 60쪽

01 면 ABC, 면 DEF　02 11　03 ②　04 ④
05 면 EFNM　06 ②

15쪽 THEME 04 2회 풀이 61쪽

01 ㄴ, ㄷ　02 8　03 ③　04 ④
05 (1) 면 AEHD　(2) $\overline{CG}$, $\overline{DH}$　06 ②

16쪽 THEME 05 1회 풀이 61쪽

01 ④　02 ④　03 $34°$　04 $110°$　05 $19°$
06 $26°$　07 $65°$

17쪽 THEME 05 2회 풀이 62쪽

01 ③　02 ③　03 ②　04 $64°$　05 ②
06 $105°$

18~21쪽 중단원 실력 확인하기 풀이 62쪽

01 ②　02 ④　03 ③, ④　04 ③, ④　05 $\overline{AB}$
06 ①　07 4　08 ③　09 ②　10 $90°$
11 $p /\!/ q$, $l /\!/ m$　12 ③　13 ⑤　14 ③
15 $17°$　16 ②　17 $45°$　18 ③
19 (1) $\overline{BF}$, $\overline{DH}$, $\overline{EF}$, $\overline{FG}$, $\overline{GH}$, $\overline{EH}$
(2) $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{EF}$, $\overline{FG}$　(3) 면 ABCD와 면 CGHD
20 15 cm　21 10　22 $40°$

03. 작도와 합동

22쪽 THEME 06 1회 풀이 64쪽

01 ㄷ, ㄹ　02 ㉣ → ㉤ → ㉡ → ㉢ → ㉠ → ㉥　03 ②
04 동위각의 크기가 서로 같으면 두 직선은 평행하다.
05 ①　06 ③

23쪽 THEME 06 2회 풀이 64쪽

01 ⑤　02 ④　03 ④　04 ①, ⑤　05 ④
06 ①

24쪽 THEME 07 1회 풀이 64쪽

01 ③　02 ④　03 ①, ④　04 ㄱ, ㄷ, ㄹ
05 ④, ⑤　06 11

25쪽 THEME 07 2회 풀이 65쪽

01 ①　02 ④　03 ③, ⑤　04 ②, ④　05 ⑤
06 3개

26쪽 THEME 08 1회 풀이 65쪽

01 ④　02 ④, ⑤　03 ㄱ, ㄷ　04 ⑤　05 6 cm
06 ④

27쪽	THEME 08 2회	풀이 66쪽

01 ① 02 ③ 03 ①, ② 04 11 cm
05 ㄱ, ㄹ, ㅁ 06 ③

28~31쪽	중단원 실력 확인하기	풀이 66쪽

01 ③ 02 ② 03 ④ 04 ① 05 ②
06 ②, ③ 07 ④ 08 ③ 09 37 10 ②
11 △DCM, SAS 합동 12 ④ 13 ② 14 3쌍
15 ④ 16 ⑤ 17 ③ 18 ⑤
19 (1) 2가지 (2) ∠B의 크기 또는 ∠C의 크기 또는 $\overline{AC}$의 길이
20 △FAE≡△CDE (ASA 합동) 21 60°
22 풀이 참조

04. 다각형

32쪽	THEME 09 1회	풀이 68쪽

01 ㄷ, ㄹ 02 13 03 정십이각형 04 ④
05 ③ 06 ③ 07 십각형

33쪽	THEME 09 2회	풀이 68쪽

01 ③, ④ 02 ② 03 ④ 04 20 05 ④
06 ㄷ, ㄹ 07 15

34쪽	THEME 10 1회	풀이 68쪽

01 ② 02 40°
03 (가) 180° (나) 180° (다) 180° (라) ∠ACD
04 24° 05 95° 06 ③

35쪽	THEME 10 2회	풀이 69쪽

01 ④ 02 ⑤ 03 115° 04 ④ 05 120°
06 90° 07 ③

36쪽	THEME 11 1회	풀이 69쪽

01 ⑤ 02 360° 03 285° 04 ② 05 ⑤
06 53° 07 ④

37쪽	THEME 11 2회	풀이 70쪽

01 ⑤ 02 ① 03 ④ 04 540° 05 ④
06 ③

38~41쪽	중단원 실력 확인하기	풀이 70쪽

01 ③ 02 ④ 03 63 04 45번 05 45°
06 ③ 07 ① 08 ② 09 ①
10 정십칠각형 11 55 12 73° 13 370
14 십팔각형 15 140° 16 ⑤ 17 ② 18 36°
19 ④ 20 한 내각의 크기 : 160°, 한 외각의 크기 : 20°
21 52° 22 (1) (가) 5, (나) 72 (2) 반복 8(가자 5, 돌자 45)

05. 원과 부채꼴

42쪽	THEME 12 1회	풀이 72쪽

01 108° 02 150° 03 ① 04 ④ 05 10 cm²
06 ④

43쪽	THEME 12 2회	풀이 72쪽

01 ④ 02 24 cm 03 ③ 04 ⑤ 05 28 cm
06 3배

44쪽	THEME 13 1회	풀이 73쪽

01 ⑤ 02 $(4\pi+48)$ cm 03 12π cm²
04 $(8\pi-16)$ cm² 05 ③ 06 ② 07 ④

45쪽	THEME 13 2회	풀이 74쪽

01 8π cm 02 ③ 03 ② 04 18 cm²
05 30 cm² 06 $(8\pi+24)$ cm 07 8π cm²

46~49쪽	중단원 실력 확인하기	풀이 74쪽

01 ③ 02 ② 03 120° 04 36° 05 ⑤
06 16π cm 07 $\frac{16}{3}\pi$ cm² 08 $\frac{25}{2}$ cm 09 18π cm
10 ①, ④ 11 168π cm² 12 ④ 13 ⑤
14 $(10\pi+12)$ cm 15 ⑤ 16 $\frac{6}{5}\pi$ cm²
17 ⑤ 18 45° 19 5π cm 20 (나), 12 cm
21 둘레의 길이 : 3π cm, 넓이 : $\left(\frac{9}{2}\pi-9\right)$ cm² 22 6.28 m

06. 다면체와 회전체

50쪽	THEME 14 1회	풀이 76쪽

01 ⑤ 02 26 03 ③ 04 ④ 05 정팔면체
06 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 같지 않다.
07 A : 6, B : 3, C : 5

51쪽	THEME 14 2회	풀이 76쪽

01 ②, ⑤ 02 4 03 ② 04 육각기둥 05 ③
06 ④ 07 ⑤

52쪽 THEME 15 1회 풀이 77쪽

01 3개 02 ③ 03 60 cm^2 04 ② 05 ③, ⑤
06 ③

53쪽 THEME 15 2회 풀이 77쪽

01 ① 02 ③ 03 8 cm 04 ⑤ 05 ⑤
06 20

54~57쪽 중단원 실력 확인하기 풀이 77쪽

01 ② 02 16 03 ③ 04 구면체 05 ③
06 ⑤ 07 사각뿔대 08 ④, ⑤ 09 정십이면체
10 ⑤ 11 ④ 12 ③ 13 ③ 14 ③
15 ③ 16 ⑤ 17 ⑤ 18 $\frac{\pi}{5}$ 19 20
20 (1) 288 cm^2 (2) 144π cm^2 21 2
22 (1) 정육면체, 정팔면체, 정십이면체, 정이십면체
(2) 정육면체 : 12, 정팔면체 : 12, 정십이면체 : 30,
정이십면체 : 30

07. 입체도형의 겉넓이와 부피

58쪽 THEME 16 1회 풀이 79쪽

01 ③ 02 8 cm 03 ③ 04 21π cm^3 05 ⑤
06 ④ 07 $(80+2\pi)$ cm^2

59쪽 THEME 16 2회 풀이 79쪽

01 ③ 02 600π cm^2 03 168 cm^3 04 ①
05 880 cm^3 06 2 cm 07 68π cm^3

60쪽 THEME 17 1회 풀이 80쪽

01 64 cm^2 02 6 cm 03 ⑤ 04 ⑤
05 162π cm^3 06 3 cm 07 48배

61쪽 THEME 17 2회 풀이 80쪽

01 16 cm^2 02 5 cm 03 ① 04 ③ 05 ④
06 겉넓이 : 216π cm^2, 부피 : 465π cm^3 07 6번

62쪽 THEME 18 1회 풀이 81쪽

01 ① 02 36π cm^3 03 36π cm^2
04 90π cm^3 05 117π cm^2
06 구의 부피 : 36π cm^3, 원기둥의 부피 : 54π cm^3

63쪽 THEME 18 2회 풀이 81쪽

01 ① 02 12 cm 03 18분
04 576π cm^2 05 153π cm^2 06 ②

64~67쪽 중단원 실력 확인하기 풀이 82쪽

01 ⑤ 02 ① 03 20π cm^3 04 ④
05 ③ 06 378π cm^2 07 ⑤ 08 ④
09 240π cm^2 10 ② 11 75π cm^2
12 ④ 13 $\frac{9}{2}$ cm 14 2 cm 15 8개
16 $\frac{112}{3}\pi$ cm^3 17 26분 18 ①
19 (1) $216°$ (2) 96π cm^2 (3) 96π cm^3
20 미경, 36π cm^3 21 7배
22 (1) 1560π cm^2 (2) 1 L

08. 자료의 정리와 해석

68쪽 THEME 19 1회 풀이 84쪽

01 ④ 02 ④ 03 40 % 04 20 05 50 %

69쪽 THEME 19 2회 풀이 84쪽

01 ⑤ 02 ⑤ 03 ①, ② 04 ③ 05 ③

70~71쪽 THEME 20 1회 풀이 84쪽

01 160 cm 이상 165 cm 미만 02 ④ 03 2배
04 ⑤ 05 ④ 06 ② 07 15명 08 ①
09 9 10 ③ 11 3

72~73쪽 THEME 20 2회 풀이 85쪽

01 8 02 40개 이상 50개 미만 03 50 % 04 ④
05 32 % 06 12 07 ㄷ, ㄹ 08 ④ 09 ④
10 ④ 11 ①, ⑤

74~75쪽 THEME 21 1회 풀이 86쪽

01 ④ 02 ② 03 ④ 04 26 % 05 0.24
06 8 : 15 07 18 08 0.3 09 ③ 10 60등
11 ①, ③

76~77쪽 THEME 21 2회 풀이 86쪽

01 ① 02 ④ 03 ④ 04 ② 05 64 %
06 90점 이상 100점 미만 07 ④
08 B 부서, 5명 09 300 10 ③ 11 ㄱ, ㄴ

78~80쪽 중단원 실력 확인하기 풀이 87쪽

01 ③ 02 17 03 ⑤ 04 ⑤ 05 ㄱ, ㄷ
06 ④ 07 7 08 3명 09 22 10 ③
11 ④ 12 (1) 39 (2) 30 % 13 7 14 10
15 (1) 6, 7, 4, 2, 1, 20 (2) 20세 이상 30세 미만

유형북

01. 기본 도형

A 핵심 개념 ALL
9, 11쪽

01 답 ○
02 답 ○
03 답 ○
04 서로 다른 두 점을 지나는 직선은 오직 하나뿐이다. 답 ×
05 답 ○
06 답 8
07 답 12
08 답 6
09 답 $\overleftrightarrow{AB}$ (또는 $\overleftrightarrow{BA}$)
10 답 $\overrightarrow{AB}$
11 답 $\overrightarrow{BA}$
12 답 $\overline{AB}$ (또는 $\overline{BA}$)
13 답 $=$
14 답 $\neq$
15 답 $=$
16 답 $\neq$
17 답 5 cm
18 답 4 cm
19 답 2
20 답 $\frac{1}{2}$
21 답 3
22 답 $\frac{1}{2}$
23 답 2
24 답 $\frac{2}{3}$
25 답 둔각
26 답 맞꼭지각
27 답 $\overleftrightarrow{AB}\perp\overleftrightarrow{CD}$
28 답 예각
29 답 둔각
30 답 평각
31 답 예각
32 답 둔각
33 답 직각
34 답 $\angle e$, $\angle f$, $\angle g$, $\angle h$
35 답 $\angle a$, $\angle b$, $\angle c$, $\angle d$
36 답 $\angle d$
37 답 $\angle g$
38 $\angle x=180°-40°=140°$ 답 $140°$
39 $\angle x=180°-35°-90°=55°$ 답 $55°$
40 $\angle x=180°-45°=135°$
$\angle y=45°$ (맞꼭지각) 답 $\angle x=135°$, $\angle y=45°$
41 $\angle y=36°$ (맞꼭지각)
$\angle x=180°-\angle y-52°$
$=180°-36°-52°=92°$ 답 $\angle x=92°$, $\angle y=36°$
42 $\angle x=180°-20°-90°=70°$
$\angle y=\angle x=70°$ (맞꼭지각) 답 $\angle x=70°$, $\angle y=70°$
43 $\angle x=180°-125°=55°$
$\angle y=180°-\angle x-90°$
$=180°-55°-90°=35°$ 답 $\angle x=55°$, $\angle y=35°$
44 답 $\overline{CD}$
45 답 점 C
46 점 A와 $\overline{CD}$ 사이의 거리는 $\overline{AD}$의 길이와 같으므로
$\overline{AD}=4$ cm 답 4 cm
47 점 C와 $\overline{AD}$ 사이의 거리는 $\overline{CD}$의 길이와 같으므로
$\overline{CD}=5$ cm 답 5 cm

B 유형 BIBLE
12~19쪽

THEME 01 점, 선, 면
12~15쪽

알고 있나요?

1 답 (1) – ㄴ 2 답 (3) – ㄷ 3 답 (2) – ㄱ

01 꼭짓점의 개수가 5이므로 교점의 개수 $a=5$
모서리의 개수가 8이므로 교선의 개수 $b=8$
$\therefore a+b=5+8=13$ 답 13

02 꼭짓점의 개수가 6이므로 교점의 개수는 6
모서리의 개수가 9이므로 교선의 개수는 9
답 교점 : 6, 교선 : 9

03 꼭짓점의 개수가 8이므로 교점의 개수 $x=8$ … ❶
모서리의 개수가 12이므로 교선의 개수 $y=12$ … ❷
면의 개수가 6이므로 $z=6$ … ❸
$\therefore x-y+z=8-12+6=2$ … ❹
답 2

채점 기준	배점
❶ x의 값 구하기	30 %
❷ y의 값 구하기	30 %
❸ z의 값 구하기	30 %
❹ $x-y+z$의 값 구하기	10 %

04 ③ 두 반직선의 시작점과 방향이 모두 다르므로
$\overrightarrow{CA}\neq\overrightarrow{AC}$ 답 ③
참고 $\overrightarrow{CA}=\overrightarrow{CB}$, $\overrightarrow{AC}=\overrightarrow{AB}=\overrightarrow{AD}$

05 $\overrightarrow{PQ}$와 같은 반직선은 ③ $\overrightarrow{PR}$, ⑤ $\overrightarrow{PS}$이다. 답 ③, ⑤
참고 서로 같은 반직선은 시작점과 방향이 모두 같아야 한다.

06 네 점이 한 직선 위에 있으므로 네 점 중 서로 다른 두 점을 이어 만든 직선은 모두 같다. 즉, $\overleftrightarrow{AB}=\overleftrightarrow{CA}$
시작점과 방향이 모두 같은 반직선은 서로 같으므로
$\overrightarrow{CA}=\overrightarrow{CB}$, $\overrightarrow{BC}=\overrightarrow{BD}$
선분 CB와 선분 BC는 같은 선분이므로 $\overline{CB}=\overline{BC}$
따라서 서로 같은 도형은 ㄱ과 ㅁ, ㄴ과 ㅅ, ㄷ과 ㄹ, ㅂ과 ㅇ이다.
답 ㄱ과 ㅁ, ㄴ과 ㅅ, ㄷ과 ㄹ, ㅂ과 ㅇ

07 ① 세 점 A, B, D는 한 직선 위에 있지 않으므로
$\overleftrightarrow{AB}\neq\overleftrightarrow{AD}$
② 두 반직선의 방향이 다르므로 $\overrightarrow{AC}\neq\overrightarrow{AD}$
③ $\overline{AB}\neq\overline{AC}$

④ 두 반직선의 시작점과 방향이 모두 다르므로 $\overrightarrow{BA} \neq \overrightarrow{AB}$
⑤ 세 점 A, B, C는 한 직선 위에 있으므로 $\overleftrightarrow{AC}=\overleftrightarrow{BC}$

답 ⑤

08 $\overrightarrow{CB}$를 포함하는 것은 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{DC}$, $\overleftrightarrow{CD}$의 3개이다. 답 ③

09 3개의 점으로 만들 수 있는 서로 다른 선분의 개수는
$\frac{3\times2}{2}=3$이므로 $a=3$
반직선의 개수는 선분의 개수의 2배이므로
$b=2\times3=6$
$\therefore\ a+b=3+6=9$ 답 9
|다른 풀이| 3개의 점으로 만들 수 있는 선분은 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{BC}$의 3개이므로 $a=3$
반직선은 $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{CB}$의 6개이므로 $b=6$
$\therefore\ a+b=9$

10 4개의 점으로 만들 수 있는 서로 다른 직선의 개수는
$\frac{4\times3}{2}=6$이므로 $x=6$
반직선의 개수는 직선의 개수의 2배이므로 $y=2\times6=12$
선분의 개수는 직선의 개수와 같으므로 $z=6$
$\therefore\ x+y-z=6+12-6=12$ 답 12
|다른 풀이| 4개의 점으로 만들 수 있는 직선은 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AC}$, $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{BD}$, $\overleftrightarrow{CD}$의 6개이므로 $x=6$
반직선 개수는 직선의 개수의 2배이므로
$y=2\times6=12$
선분의 개수는 직선의 개수와 같으므로 $z=6$
$\therefore\ x+y-z=12$

11 5개의 점 A, B, C, D, E는 어느 세 점도 한 직선 위에 있지 않다.
이 중 두 점을 이어 만들 수 있는 서로 다른 직선의 개수는
$\frac{5\times4}{2}=10$이므로 $a=10$
반직선의 개수는 직선의 개수의 2배이므로
$b=2\times10=20$
$\therefore\ a+b=10+20=30$ 답 ③
|다른 풀이| 5개의 점으로 만들 수 있는 직선은 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AC}$, $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{AE}$, $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{BD}$, $\overleftrightarrow{BE}$, $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{CE}$, $\overleftrightarrow{DE}$의 10개이므로
$a=10$
반직선의 개수는 직선의 개수의 2배이므로
$b=2\times10=20$
$\therefore\ a+b=30$

12 네 점 A, B, C, D는 한 직선 l 위에 있으므로 서로 다른 직선의 개수는 1이다.
$\therefore\ x=1$
서로 다른 반직선은 $\overrightarrow{AB}(=\overrightarrow{AC}=\overrightarrow{AD})$, $\overrightarrow{BC}(=\overrightarrow{BD})$, $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{DA}(=\overrightarrow{DB}=\overrightarrow{DC})$, $\overrightarrow{CA}(=\overrightarrow{CB})$, $\overrightarrow{BA}$의 6개이므로
$y=6$
서로 다른 선분은 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{BD}$, $\overline{CD}$의 6개이므로 $z=6$
$\therefore\ x+y+z=1+6+6=13$ 답 13
|다른 풀이| 서로 다른 직선은 l의 1개이므로 $x=1$
서로 다른 반직선의 개수는 $2\times(4-1)=6$이므로 $y=6$
서로 다른 선분의 개수는 $\frac{4\times3}{2}=6$이므로 $z=6$
$\therefore\ x+y+z=1+6+6=13$

13 세 점 A, B, C는 한 직선 l 위에 있으므로 서로 다른 직선의 개수는 1이다.
$\therefore\ x=1$
서로 다른 반직선은 $\overrightarrow{AB}(=\overrightarrow{AC})$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{CA}(=\overrightarrow{CB})$, $\overrightarrow{BA}$의 4개이므로 $y=4$
$\therefore\ y-x=4-1=3$ 답 ③
|다른 풀이| 서로 다른 직선은 l의 1개이므로 $x=1$
서로 다른 반직선의 개수는 $y=2\times(3-1)=4$이므로
$y=4$
$\therefore\ y-x=4-1=3$

14 (i) 직선 l 위에 있는 두 점으로 만들 수 있는 직선은 l의 1개
(ii) 직선 m 위에 있는 두 점으로 만들 수 있는 직선은 m의 1개
(iii) 직선 l 위에 있는 한 점과 직선 m 위에 있는 한 점으로 만들 수 있는 직선은 $\overleftrightarrow{AC}$, $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{AE}$, $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{BD}$, $\overleftrightarrow{BE}$의 6개
(i), (ii), (iii)에서 구하는 직선의 개수는 $1+1+6=8$ 답 8

15 ㄱ. 점 M이 $\overline{AB}$의 중점이므로 $\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AB}$
ㄴ. $\overline{AN}=\overline{AM}+\overline{MN}=\overline{MB}+\overline{MN}=2\overline{MN}+\overline{MN}=3\overline{MN}$
이므로 $\overline{MN}=\frac{1}{3}\overline{AN}$
ㄷ. $\overline{NB}=\frac{1}{2}\overline{MB}=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{4}\overline{AB}$
ㄹ. $\overline{AB}=2\overline{MB}=2\times2\overline{MN}=4\overline{MN}$
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다. 답 ②
|다른 풀이| $\overline{AM}=2a$라 하면 $\overline{MN}=\overline{NB}=a$
ㄴ. $\overline{AN}=\overline{AM}+\overline{MN}=2a+a=3a=3\overline{MN}$이므로
$\overline{MN}=\frac{1}{3}\overline{AN}$
ㄷ. $\overline{AB}=2\overline{AM}=2\times2a=4a=4\overline{NB}$이므로
$\overline{NB}=\frac{1}{4}\overline{AB}$
ㄹ. $\overline{AB}=4a=4\overline{MN}$

16 ①, ② 점 M은 $\overline{AB}$의 중점이고 점 N은 $\overline{BC}$의 중점이므로
$\overline{AM}=\overline{MB}$, $\overline{BN}=\overline{NC}$
$\overline{AC}=\overline{AB}+\overline{BC}=2\overline{MB}+2\overline{BN}$
$=2(\overline{MB}+\overline{BN})$
$=2\overline{MN}$
③ $\overline{BN}=\overline{NC}$이므로 $\overline{NC}=\frac{1}{2}\overline{BC}$
④ $\overline{AM}=\overline{MB}$이므로 $\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AB}$ 답 ⑤

17 $\overline{AM}=\overline{NB}=2\overline{PB}$이므로 $a=2$
$\overline{MP}=\overline{MN}+\overline{NP}=\overline{NB}+\overline{NP}=2\overline{NP}+\overline{NP}=3\overline{NP}$
이므로 $b=3$
$\therefore a+b=2+3=5$ 답 5

18 $\overline{AM}=\overline{MB}=\frac{1}{2}\times16=8(\text{cm})$
$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{MB}=\frac{1}{2}\times8=4(\text{cm})$
$\therefore \overline{AN}=\overline{AM}+\overline{MN}=8+4=12(\text{cm})$ 답 12 cm

19 $\overline{AB}=\overline{AC}+\overline{CB}=2\overline{MC}+2\overline{CN}$
$=2(\overline{MC}+\overline{CN})=2\overline{MN}$
$=2\times6=12(\text{cm})$ 답 12 cm

20 두 점 P, Q는 $\overline{AB}$의 삼등분점이므로
$\overline{QB}=\overline{PQ}=\frac{1}{2}\overline{AQ}=\frac{1}{2}\times20=10(\text{cm})$ … ❶
점 M은 $\overline{PQ}$의 중점이므로
$\overline{MQ}=\frac{1}{2}\overline{PQ}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$ … ❷
$\therefore \overline{MB}=\overline{MQ}+\overline{QB}$
$=5+10=15(\text{cm})$ … ❸
답 15 cm

채점 기준	배점
❶ $\overline{QB}$의 길이 구하기	40 %
❷ $\overline{MQ}$의 길이 구하기	40 %
❸ $\overline{MB}$의 길이 구하기	20 %

21 점 M이 $\overline{AB}$의 중점이므로
$\overline{MB}=\overline{AM}=9$ cm
$\overline{AB}=2\overline{AM}=2\times9=18(\text{cm})$
이때 $\overline{AB}:\overline{BC}=3:1$이므로
$\overline{BC}=\frac{1}{3}\overline{AB}=\frac{1}{3}\times18=6(\text{cm})$
점 N이 $\overline{BC}$의 중점이므로
$\overline{BN}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times6=3(\text{cm})$
$\therefore \overline{MN}=\overline{MB}+\overline{BN}$
$=9+3=12(\text{cm})$ 답 12 cm

22 $\overline{MB}=\overline{AM}=6$ cm이므로
$\overline{AB}=\overline{AM}+\overline{MB}=6+6=12(\text{cm})$
$\overline{BC}=\frac{2}{3}\overline{AB}=\frac{2}{3}\times12=8(\text{cm})$
$\therefore \overline{NC}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times8=4(\text{cm})$ 답 ⑤

23 $\overline{AD}=\overline{AC}+\overline{CD}=2\overline{CD}+\overline{CD}$
$=3\overline{CD}=27(\text{cm})$
이므로 $\overline{CD}=9(\text{cm})$
$\therefore \overline{AC}=\overline{AD}-\overline{CD}=27-9=18(\text{cm})$
$\overline{AC}=\overline{AB}+\overline{BC}=2\overline{BC}+\overline{BC}$
$=3\overline{BC}=18(\text{cm})$
이므로 $\overline{BC}=6(\text{cm})$ 답 ①

THEME 02 각

16~19쪽

알고 있나요?

1 답 평각, 180°　　2 답 평각, 90°
3 답 0°, 90°　　4 답 둔각

01 $(2\angle x-10^\circ)+80^\circ+(3\angle x+15^\circ)=180^\circ$
$5\angle x=95^\circ \quad \therefore \angle x=19^\circ$ 답 19°

02 $132^\circ+(3\angle x-12^\circ)=180^\circ$
$3\angle x=60^\circ \quad \therefore \angle x=20^\circ$ 답 20°

03 $(\angle x+\angle z)+(\angle y+30^\circ)+\angle x+(\angle z+\angle y)=180^\circ$
$2(\angle x+\angle y+\angle z)=150^\circ$
$\therefore \angle x+\angle y+\angle z=75^\circ$ 답 ④

04 $(\angle x+11^\circ)+(4\angle x-21^\circ)=90^\circ$
$5\angle x=100^\circ \quad \therefore \angle x=20^\circ$ 답 20°

05 $(2\angle x-1^\circ)+(\angle x+7^\circ)=90^\circ$
$3\angle x+6^\circ=90^\circ$, $3\angle x=84^\circ \quad \therefore \angle x=28^\circ$
$\therefore \angle POQ=28^\circ+7^\circ=35^\circ$ 답 35°

06 $\angle AOB+\angle BOC=90^\circ$, $\angle BOC+\angle COD=90^\circ$
이므로 $\angle AOB=\angle COD=\frac{1}{2}\times60^\circ=30^\circ$
$\therefore \angle BOC=90^\circ-30^\circ=60^\circ$ 답 60°

07 $\angle POQ=\angle a$라 하면
$\angle POQ=\frac{1}{4}\angle AOQ$이므로
$\angle AOQ=4\angle POQ=4\angle a$
이때
$\angle AOP=\angle AOQ-\angle POQ$
$=4\angle a-\angle a=3\angle a=90^\circ$
$\therefore \angle a=30^\circ$
$\angle QOB=90^\circ-\angle POQ=90^\circ-30^\circ=60^\circ$이므로
$\angle QOR=\frac{1}{3}\angle QOB=\frac{1}{3}\times60^\circ=20^\circ$ 답 20°

08 $\angle AOC+\angle COD+\angle DOE+\angle EOB=180^\circ$이므로
$2\angle COD+2\angle DOE=180^\circ$
$\angle COD+\angle DOE=90^\circ$
$\therefore \angle COE=\angle COD+\angle DOE=90^\circ$ 답 90°

09 $\angle COD=\angle x$, $\angle DOE=\angle y$라 하면
$\angle COD=\frac{1}{2}\angle AOC$이므로 $\angle AOC=2\angle COD=2\angle x$
$\angle DOB=3\angle DOE$이므로 $\angle DOB=3\angle y$
$\angle AOC+\angle COD+\angle DOB=180^\circ$이므로
$2\angle x+\angle x+3\angle y=180^\circ$ … ❶
$3\angle x+3\angle y=180^\circ \quad \therefore \angle x+\angle y=60^\circ$
$\therefore \angle COE=\angle COD+\angle DOE$
$=\angle x+\angle y=60^\circ$ … ❷
답 60°

채점 기준	배점
❶ 식 세우기	70 %
❷ $\angle COE$의 크기 구하기	30 %

10 $\angle b=\dfrac{3}{2+3+4}\times 180^\circ$

$=\dfrac{1}{3}\times 180^\circ=60^\circ$ 답 60°

11 $\angle \mathrm{AOC}=90^\circ$이고 $\angle \mathrm{AOB} : \angle \mathrm{BOC}=2:3$이므로

$\angle \mathrm{AOB}=\dfrac{2}{2+3}\times 90^\circ$

$=\dfrac{2}{5}\times 90^\circ=36^\circ$ 답 ①

12 $\angle \mathrm{AOB}+\angle \mathrm{COD}=180^\circ-96^\circ=84^\circ$

이때 $\angle \mathrm{AOB} : \angle \mathrm{COD}=3:1$이므로

$\angle \mathrm{AOB}=\dfrac{3}{3+1}\times 84^\circ=\dfrac{3}{4}\times 84^\circ=63^\circ$ 답 ④

13 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로 $\angle y=36^\circ$

또, $\angle x+\angle y+48^\circ=180^\circ$이므로

$\angle x=180^\circ-48^\circ-36^\circ=96^\circ$

$\therefore\ \angle x-\angle y=96^\circ-36^\circ=60^\circ$ 답 60°

14 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$5\angle x-24^\circ=3\angle x+42^\circ$

$2\angle x=66^\circ \qquad \therefore\ \angle x=33^\circ$ 답 ④

15 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$90^\circ-2\angle y=2\angle y+58^\circ$

$4\angle y=32^\circ \qquad \therefore\ \angle y=8^\circ$

$\angle x=180^\circ-(90^\circ-2\angle y)=90^\circ+2\times 8^\circ=106^\circ$

$\therefore\ \angle x+\angle y=106^\circ+8^\circ=114^\circ$ 답 ④

16 맞꼭지각의 크기는 서로 같고, 평각의 크기는 180°이므로

$(\angle a+18^\circ)+(3\angle a-10^\circ)+(2\angle a-32^\circ)=180^\circ$ ⋯ ❶

$6\angle a=204^\circ$

$\therefore\ \angle a=34^\circ$ ⋯ ❷

답 34°

채점 기준	배점
❶ 식 세우기	60 %
❷ $\angle a$의 크기 구하기	40 %

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

$2\times 3=6$(쌍) 답 ③

|다른 풀이| 서로 다른 3개의 직선이 한 점에서 만날 때 생기는 맞꼭지각의 쌍의 개수는

$3\times(3-1)=6$(쌍)

참고 맞꼭지각은 $\angle \mathrm{AOE}$와 $\angle \mathrm{BOF}$, $\angle \mathrm{COE}$와 $\angle \mathrm{DOF}$, $\angle \mathrm{BOC}$와 $\angle \mathrm{AOD}$, $\angle \mathrm{AOC}$와 $\angle \mathrm{BOD}$, $\angle \mathrm{BOE}$와 $\angle \mathrm{AOF}$, $\angle \mathrm{COF}$와 $\angle \mathrm{DOE}$의 6쌍이다.

18 네 직선을 각각 a, b, c, d라 하면 직선 a와 b, a와 c, a와 d, b와 c, b와 d, c와 d로 만들어지는 맞꼭지각이 각각 2쌍이므로 $2\times 6=12$(쌍) 답 ④

|다른 풀이| 서로 다른 4개의 직선이 한 점에서 만날 때 생기는 맞꼭지각의 쌍의 개수는

$4\times(4-1)=12$(쌍)

19 방패연은 한가운데에서 4개의 선분이 만나므로 찾을 수 있는 맞꼭지각은 12쌍이고, 돌차기 그림은 한가운데에서 2개의 선분이 만나므로 찾을 수 있는 맞꼭지각은 2쌍이다.

$\therefore\ a=12,\ b=2$

따라서 $a+b=12+2=14$이다. 답 14

20 ① $\overline{\mathrm{AD}}$와 $\overline{\mathrm{CD}}$는 수직으로 만나지 않는다.

③ 점 C와 $\overleftrightarrow{\mathrm{AD}}$ 사이의 거리는 $\overline{\mathrm{AB}}$의 길이와 같다. 그런데 $\overline{\mathrm{AB}}$의 길이는 알 수 없다.

⑤ $\overline{\mathrm{BC}}$와 $\overline{\mathrm{CD}}$는 수직으로 만나지 않으므로 점 D에서 $\overline{\mathrm{BC}}$에 내린 수선의 발은 점 C가 아니다. 답 ②, ④

21 점 P에서 직선 l에 내린 수선의 발이 점 C이므로 점 P와 직선 l 사이의 거리를 나타내는 선분은 $\overline{\mathrm{PC}}$이다. 답 $\overline{\mathrm{PC}}$

22 (1) 점과 x축 사이의 거리는 그 점의 y좌표의 절댓값과 같다.

즉, 각 점과 x축 사이의 거리는 점 A는 1, 점 B는 3, 점 C는 3, 점 D는 2, 점 E는 2이다.

따라서 x축과의 거리가 가장 가까운 점은 점 A이며, 그 거리는 1이다.

(2) 점과 y축 사이의 거리는 그 점의 x좌표의 절댓값과 같다.

즉, 각 점과 y축 사이의 거리는 점 A는 2, 점 B는 1, 점 C는 3, 점 D는 4, 점 E는 2이다.

따라서 y축과의 거리가 가장 먼 점은 점 D이며, 그 거리는 4이다.

답 (1) 점 A, 1 (2) 점 D, 4

23 ㄴ. $\overline{\mathrm{CM}}$과 $\overline{\mathrm{MD}}$의 길이가 같은지 알 수 없으므로 직선 AB는 선분 CD의 수직이등분선이라고 할 수 없다.

ㄷ. 점 D와 $\overline{\mathrm{AB}}$ 사이의 거리는 $\overline{\mathrm{DM}}$의 길이와 같지만 그 길이를 알 수 없다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄹ이다. 답 ㄱ, ㄹ

24 ① $\overline{\mathrm{AC}}$와 $\overline{\mathrm{BD}}$는 수직으로 만나지 않는다.

② $\angle \mathrm{AOD}=\angle \mathrm{BOC}$, $\angle \mathrm{AOB}=\angle \mathrm{DOC}$

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

④ $\overline{\mathrm{AC}}$와 $\overline{\mathrm{BD}}$는 수직으로 만나지 않으므로 점 C에서 $\overline{\mathrm{BD}}$에 내린 수선의 발은 점 O가 아니다. 답 ⑤

C 발전 문제 CLEAR

20~21쪽

01 ① $\overrightarrow{\mathrm{AE}}$와 $\overrightarrow{\mathrm{EA}}$의 공통 부분은 $\overline{\mathrm{AE}}$이므로 $\overline{\mathrm{CD}}$를 포함한다.

② $\overleftrightarrow{\mathrm{AB}}$와 $\overline{\mathrm{BE}}$의 공통 부분은 $\overline{\mathrm{BE}}$이므로 $\overline{\mathrm{CD}}$를 포함한다.

③ $\overrightarrow{\mathrm{AB}}$와 $\overline{\mathrm{BD}}$의 공통 부분은 $\overline{\mathrm{BD}}$이므로 $\overline{\mathrm{CD}}$를 포함한다.

④ $\overrightarrow{\mathrm{AB}}$와 $\overrightarrow{\mathrm{ED}}$의 공통 부분은 $\overline{\mathrm{AE}}$이므로 $\overline{\mathrm{CD}}$를 포함한다.

⑤ $\overrightarrow{\mathrm{CA}}$와 $\overrightarrow{\mathrm{DA}}$의 공통 부분은 $\overrightarrow{\mathrm{CA}}$이므로 $\overline{\mathrm{CD}}$를 포함하지 않는다. 답 ⑤

02 세 점 A, O, B는 정비례 관계 $y=2x$의 그래프 위의 점이지만 점 C는 정비례 관계 $y=2x$의 그래프 위의 점이 아니다.
즉, 세 점 A, O, B는 한 직선 위에 있지만 점 C는 그 직선 위에 있지 않다.
ㄱ. 세 점 A, O, B는 한 직선 위에 있으므로 $\overleftrightarrow{AO}=\overleftrightarrow{OB}$
ㄴ. 시작점과 방향이 모두 같으므로 $\overrightarrow{BA}=\overrightarrow{BO}$
ㄷ. 시작점은 같지만 방향이 다르므로 $\overrightarrow{OA}\neq\overrightarrow{OB}$
ㄹ. 직선과 반직선은 다르므로 $\overleftrightarrow{AB}\neq\overrightarrow{AB}$
ㅁ. 시작점은 같지만 방향이 다르므로 $\overrightarrow{CO}\neq\overrightarrow{CA}$
ㅂ. 세 점 A, O, C는 한 직선 위에 있지 않으므로 $\overleftrightarrow{OA}\neq\overleftrightarrow{CO}$
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다. 답 ㄱ, ㄴ

03 직선은 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AC}$, $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{AE}$, $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{BD}$, $\overleftrightarrow{BE}$, $\overleftrightarrow{CD}$의 8개이므로 $x=8$
반직선은 $\overrightarrow{AB}$, $\overrightarrow{AC}$, $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{AE}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{BC}$, $\overrightarrow{BD}$, $\overrightarrow{BE}$, $\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{CB}$, $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{DA}$, $\overrightarrow{DB}$, $\overrightarrow{DC}$, $\overrightarrow{DE}$, $\overrightarrow{EA}$, $\overrightarrow{EB}$, $\overrightarrow{ED}$의 18개이므로 $y=18$
선분은 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{AE}$, $\overline{BC}$, $\overline{BD}$, $\overline{BE}$, $\overline{CD}$, $\overline{CE}$, $\overline{DE}$의 10개이므로 $z=10$
$\therefore\ x-y+z=8-18+10=0$ 답 0

04 $\overline{AB}=\frac{4}{5}\overline{BD}$이므로
$\overline{BD}=5k\text{ cm}(k>0)$라 하면
$\overline{AB}=\frac{4}{5}\times5k=4k(\text{cm})$
이때 $\overline{AB}+\overline{BD}=\overline{AD}$이므로
$4k+5k=90$, $9k=90$
$\therefore\ k=10$
즉, $\overline{BD}=5\times10=50(\text{cm})$, $\overline{AB}=4\times10=40(\text{cm})$
$\overline{CD}=\frac{2}{3}\overline{BC}$이므로
$\overline{BC}=3a\text{ cm}(a>0)$라 하면
$\overline{CD}=\frac{2}{3}\times3a=2a(\text{cm})$
이때 $\overline{BC}+\overline{CD}=\overline{BD}$이므로
$3a+2a=50$, $5a=50$
$\therefore\ a=10$
즉, $\overline{BC}=3\times10=30(\text{cm})$
$\therefore\ \overline{AC}=\overline{AB}+\overline{BC}=40+30=70(\text{cm})$ 답 70 cm

05 시침은 1분 동안 $\frac{30^\circ}{60}=0.5^\circ$씩 움직이고
분침은 1분 동안 $\frac{360^\circ}{60}=6^\circ$씩 움직인다.
분침이 시계의 12를 가리킬 때부터 15분 후가 될 때까지 움직인 각의 크기는 $6^\circ\times15=90^\circ$
시침이 시계의 12를 가리킬 때부터 1시 15분이 될 때까지 움직인 각의 크기는 $30^\circ+0.5^\circ\times15=30^\circ+7.5^\circ=37.5^\circ$
따라서 시침과 분침이 이루는 각 중 작은 쪽의 각의 크기는
$90^\circ-37.5^\circ=52.5^\circ$ 답 52.5°

06 $\angle AOB=180^\circ$이므로
$(\angle x+4^\circ)+(\angle x-4^\circ)+(3\angle x+30^\circ)=180^\circ$
$5\angle x=150^\circ \quad \therefore\ \angle x=30^\circ$
$\angle DOE=90^\circ-(\angle x-4^\circ)=90^\circ-26^\circ=64^\circ$
$\angle EOB=\angle DOB-\angle DOE$
$=(3\angle x+30^\circ)-64^\circ$
$=120^\circ-64^\circ=56^\circ$
$\therefore\ \angle DOE:\angle EOB=64^\circ:56^\circ=8:7$ 답 ②

07 $5\angle AOC=2\angle AOD$에서
$\angle AOC=\frac{2}{5}\angle AOD$이므로
$\angle AOD=\angle AOC+\angle COD$
$=\frac{2}{5}\angle AOD+\angle COD$
$\therefore\ \angle COD=\frac{3}{5}\angle AOD$
$3\angle EOB=2\angle DOE$에서
$\angle EOB=\frac{2}{3}\angle DOE$이므로
$\angle DOB=\angle DOE+\angle EOB$
$=\angle DOE+\frac{2}{3}\angle DOE$
$=\frac{5}{3}\angle DOE$
$\therefore\ \angle DOE=\frac{3}{5}\angle DOB$
$\therefore\ \angle COE=\angle COD+\angle DOE$
$=\frac{3}{5}(\angle AOD+\angle DOB)$
$=\frac{3}{5}\times180^\circ=108^\circ$ 답 108°

08 맞꼭지각의 크기의 성질을 이용하면
$(4\angle x+12^\circ)+(80^\circ-2\angle x)+(\angle x+10^\circ)=180^\circ$이므로
$3\angle x+102^\circ=180^\circ$
$3\angle x=78^\circ \quad \therefore\ \angle x=26^\circ$
또, $4\angle x+12^\circ=90^\circ+\angle y$이므로
$4\times26^\circ+12^\circ=90^\circ+\angle y \quad \therefore\ \angle y=26^\circ$
$\therefore\ \angle x+\angle y=26^\circ+26^\circ=52^\circ$ 답 ②

09 반직선 OG에 의해서는 맞꼭지각이 생기지 않으므로 구하는 맞꼭지각의 쌍의 개수는 서로 다른 3개의 직선이 한 점에서 만날 때 생기는 맞꼭지각의 쌍의 개수와 같다. 즉, 직선 AB와 CD, AB와 EF, CD와 EF로 만들어지는 맞꼭지각이 각각 2쌍이므로 $2\times3=6$(쌍) 답 6쌍
|다른 풀이| $3\times(3-1)=6$(쌍)
참고 맞꼭지각은 $\angle AOC$와 $\angle BOD$, $\angle AOE$와 $\angle BOF$, $\angle COE$와 $\angle DOF$, $\angle COB$와 $\angle AOD$, $\angle EOB$와 $\angle AOF$, $\angle EOD$와 $\angle COF$의 6쌍이다.

10 서로 다른 2개의 직선이 만날 때, 1개의 교점이 생긴다.
서로 다른 직선이 10개일 때, 교점의 개수가 최대가 되려면 서로 다른 두 직선이 모두 만나게 해서 교점이 생기게 해야 한다.

즉, 한 직선이 다른 9개의 직선과 각각 1개씩의 교점이 생기게 해야 하므로 한 직선 위에 있는 교점의 개수는 9이고, 직선이 모두 10개이므로 $10\times 9=90$(개)의 교점이 생긴다.
이때 직선 l과 직선 m이 만나는 경우와 직선 m과 직선 l이 만나는 경우는 같으므로 2번씩 중복하여 계산한 것이다.
따라서 교점의 최대 개수는 $\frac{90}{2}=45$이다. 답 45

|다른 풀이| 직선이 하나씩 증가할 때마다 교점의 개수는 전에 있던 직선의 개수만큼 증가한다.
즉, 직선의 개수에 따른 교점의 최대 개수는 다음과 같다.

직선의 개수	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
			+2	+3	+4	+5	+6	+7	+8	+9
교점의 최대 개수	0	1	3	6	10	15	21	28	36	45

따라서 직선의 개수가 10일 때, 교점의 최대 개수는 45이다.

11 $\overline{AB}=2k(k>0)$라 하면 $\overline{AB}:\overline{BE}=2:3$이므로 $\overline{BE}=3k$
$\overline{BD}:\overline{DE}=2:1$이므로
$\overline{BD}=\frac{2}{3}\overline{BE}=\frac{2}{3}\times 3k=2k$
$\overline{AE}=2\overline{AC}$이므로
$\overline{AC}=\frac{1}{2}\overline{AE}=\frac{1}{2}(\overline{AB}+\overline{BE})=\frac{1}{2}(2k+3k)=\frac{5}{2}k$
$\overline{BC}=\overline{AC}-\overline{AB}=\frac{5}{2}k-2k=\frac{1}{2}k$
$\overline{CD}=\overline{BD}-\overline{BC}=2k-\frac{1}{2}k=\frac{3}{2}k$
$\therefore \overline{BC}:\overline{CD}=\frac{1}{2}k:\frac{3}{2}k=1:3$ 답 ①

12 $\angle BOC:\angle COD:\angle DOE:\angle EOG=1:2:3:4$이므로
$\angle BOC=\angle k$, $\angle COD=2\angle k$, $\angle DOE=3\angle k$, $\angle EOG=4\angle k$라 하면
$\angle BOG=180°$이므로
$\angle k+2\angle k+3\angle k+4\angle k=180°$
$10\angle k=180°$
$\therefore \angle k=18°$
또한, 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로
$\angle FOG=\angle AOB$
$\therefore \angle BOC+\angle FOG=\angle BOC+\angle AOB$
$=\angle AOD-\angle COD$
$=90°-2\times 18°=54°$ 답 54°

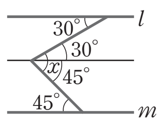
|다른 풀이| $\angle BOC=\angle k=18°$
$\angle DOE=3\angle k=3\times 18°=54°$이므로
$\angle EOF=\angle DOF-\angle DOE$
$=90°-54°=36°$
$\angle EOG=4\angle k=4\times 18°=72°$이므로
$\angle FOG=\angle EOG-\angle EOF$
$=72°-36°=36°$
$\therefore \angle BOC+\angle FOG=18°+36°=54°$

02. 위치 관계

A 핵심 개념 ALL

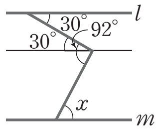
23, 25쪽

01 답 $\overline{AD}$, $\overline{CD}$
02 답 $\overline{AB}$, $\overline{CD}$
03 답 $\overline{BC}$
04 답 $/\!/$
05 답 $\perp$
06 답 $/\!/$
07 답 $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{CG}$
08 답 점 B, 점 F, 점 G, 점 C
09 답 $\overline{CG}$, $\overline{DH}$, $\overline{FG}$, $\overline{EH}$
10 답 $\overline{AE}$, $\overline{CG}$, $\overline{DH}$
11 답 $\overline{AD}$, $\overline{BC}$, $\overline{CG}$, $\overline{DH}$
12 답 면 ABC, 면 ADFC
13 답 면 ADFC, 면 BEFC
14 답 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{AC}$
15 답 면 ABC, 면 DEF
16 답 점 B
17 답 면 ABFE, 면 BFGC, 면 CGHD, 면 AEHD
18 답 면 AEHD
19 답 $\overline{DH}$
20 답 면 CGHD
21 답 $/\!/$
22 답 $\perp$
23 답 $\angle c$
24 답 $\angle b$
25 답 $\angle g$
26 답 $\angle h$
27 답 $\angle g$
28 답 $\angle b$
29 답 135°
30 $\angle b$의 동위각은 $\angle f$이므로
$\angle f=180°-135°=45°$ 답 45°
31 $\angle d$의 엇각은 $\angle b$이므로 $\angle b=65°$(맞꼭지각) 답 65°
32 $\angle e$의 엇각은 $\angle a$이므로
$\angle a=180°-65°=115°$ 답 115°
33 답 32°
34 답 64°
35 $\angle x=180°-128°=52°$(동위각)
$\angle y=180°-52°=128°$ 답 $\angle x=52°$, $\angle y=128°$
36 $\angle y=42°$(엇각)
$\angle x=180°-42°=138°$ 답 $\angle x=138°$, $\angle y=42°$
37 답 $\angle x=80°$, $\angle y=60°$
38 $\angle x=78°$(엇각)
$\angle y=180°-145°=35°$(동위각) 답 $\angle x=78°$, $\angle y=35°$
39 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m과 평행한 직선을 그으면
$\angle x=30°+45°=75°$



답 75°

40 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m과 평행한 직선을 그으면
$\angle x=92^\circ-30^\circ=62^\circ$



답 62°

41 답 ○ **42** 답 ×

43 답 ○ **44** 답 ×

B 유형 BIBLE 26~35쪽

THEME 03 위치 관계(1) – 점과 직선, 점과 평면, 두 직선 26~28쪽

알고 있나요?

1 답 있다
2 답 있지 않다
3 답 꼬인 위치에 있다
4 답 꼬인 위치에 있다

01 ① 점 A는 직선 l 위에 있다.
② 직선 l은 점 C를 지나지 않는다.
③ 두 점 C, D는 직선 l 위에 있지 않다.
⑤ 두 점 A, B는 같은 직선 l 위에 있다. 답 ④

02 답 땡, 모, 이

03 모서리 AD 위에 있지 않은 꼭짓점은 점 B, C, E, F의 4개이므로 $a=4$
면 ADFC 위에 있는 꼭짓점은 점 A, D, F, C의 4개이므로 $b=4$
$\therefore a+b=4+4=8$ 답 8

04 ㄱ. 점 C는 직선 n 위에 있지 않다.
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ, ㄹ이다. 답 ㄴ, ㄷ, ㄹ

05 ① $\angle ABC\neq 90^\circ$이므로 $\overleftrightarrow{AB}$와 $\overleftrightarrow{BC}$는 서로 수직이 아니다.
③ $\overleftrightarrow{AB}$와 $\overleftrightarrow{CD}$는 한 점에서 만난다.
④ $\overleftrightarrow{AD}$와 $\overleftrightarrow{CD}$는 점 D에서 만난다.
⑤ $\overleftrightarrow{CD}$에 수직인 직선은 $\overleftrightarrow{AD}$와 $\overleftrightarrow{BC}$이다. 답 ②

06 직선 AB와 한 점에서 만나는 직선은 $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{DE}$, $\overleftrightarrow{FG}$, $\overleftrightarrow{GH}$, $\overleftrightarrow{HA}$의 6개이다. 답 6

07 ㄱ. $l\perp m$, $m /\!/ n$이면 $l\perp n$이다.
ㄷ. $l\perp m$, $l\perp n$이면 $m /\!/ n$이다.
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄹ이다. 답 ㄴ, ㄹ

08 답 ⑤

09 (i) 평면 P 위에 있는 세 점 A, B, C로 결정되는 평면은 P의 1개이다.
(ii) 세 점 A, B, C 중 2개의 점과 점 D로 결정되는 평면은 면 ABD, 면 ACD, 면 BCD의 3개이다.
따라서 구하는 평면의 개수는 $1+3=4$이다. 답 4

10 ① $\overline{AB}$와 $\overline{CD}$는 서로 평행하다.
② $\overline{BF}$와 $\overline{EH}$는 꼬인 위치에 있다.
④ $\overline{AD}$와 $\overline{FG}$는 서로 평행하다.
⑤ $\overline{CG}$와 $\overline{CD}$는 점 C에서 만난다. 답 ③

11 대각선 AG와 만나는 모서리는
$\overline{AE}$, $\overline{AB}$, $\overline{AD}$, $\overline{CG}$, $\overline{FG}$, $\overline{GH}$이고,
모서리 EF와 만나는 모서리는 $\overline{AE}$, $\overline{EH}$, $\overline{BF}$, $\overline{FG}$이다.
따라서 구하는 모서리는 $\overline{AE}$, $\overline{FG}$이다. 답 ②, ④

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

13 $\overline{AB}$와 평행한 모서리는 $\overline{DE}$의 1개이므로
$a=1$ …❶
$\overline{CF}$와 수직으로 만나는 모서리는 $\overline{AC}$, $\overline{BC}$, $\overline{DF}$, $\overline{EF}$의 4개이므로 $b=4$ …❷
$\therefore a+b=1+4=5$ …❸
답 5

채점 기준	배점
❶ a의 값 구하기	40 %
❷ b의 값 구하기	40 %
❸ $a+b$의 값 구하기	20 %

14 ㄱ. 두 직선이 서로 만나지 않으면 평행하거나 꼬인 위치에 있다.
ㄹ. 한 평면 위에 있으면서 서로 만나지 않는 두 직선은 평행하다.
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다. 답 ㄴ, ㄷ

15 ① $\overline{AG}$와 $\overline{BH}$는 서로 평행하다.
② $\overline{AG}$와 $\overline{LG}$는 점 G에서 만난다.
③ $\overline{AG}$와 $\overline{LK}$는 꼬인 위치에 있다.
④ $\overline{AG}$와 $\overline{AB}$는 점 A에서 만난다.
⑤ $\overline{AG}$와 $\overline{IJ}$는 꼬인 위치에 있다. 답 ③, ⑤

16 $\overline{BD}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는
$\overline{AE}$, $\overline{CG}$, $\overline{EF}$, $\overline{FG}$, $\overline{GH}$, $\overline{EH}$의 6개이다. 답 ⑤

17 모서리 BC와 꼬인 위치에 있는 모서리는
$\overline{AE}$, $\overline{AD}$, $\overline{EF}$, $\overline{DF}$이고,
모서리 AE와 꼬인 위치에 있는 모서리는
$\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{BF}$, $\overline{DF}$이다.
따라서 구하는 모서리는 $\overline{DF}$이다. 답 $\overline{DF}$

THEME 04 위치 관계(2) – 직선과 평면, 두 평면 29~31쪽

알고 있나요?

1 답 (1) 직선이 평면에 포함된다. (2) 한 점에서 만난다. (3) 평행하다.
2 답 (1) 한 직선에서 만난다. (2) 평행하다. (3) 일치한다.

01 ① 모서리 BE는 면 ABC와 점 B에서 만난다.
③ 모서리 DF는 면 ABED와 점 D에서 만난다.

④ 면 BEFC에 포함되는 모서리는 $\overline{BC}$, $\overline{BE}$, $\overline{EF}$, $\overline{CF}$의 4개이다.

⑤ 면 ADFC와 한 점에서 만나는 모서리는 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{DE}$, $\overline{EF}$의 4개이다. 답 ②

02 면 BGHC와 평행한 모서리는
$\overline{AF}$, $\overline{EJ}$, $\overline{DI}$의 3개이므로 $a=3$
모서리 AF와 꼬인 위치에 있는 모서리는
$\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{DE}$, $\overline{GH}$, $\overline{HI}$, $\overline{IJ}$의 6개이므로 $b=6$
$\therefore a+b=3+6=9$ 답 9

03 점 C와 면 ADEB 사이의 거리는 $\overline{BC}$의 길이이고, $\overline{BC}$의 길이와 $\overline{EF}$의 길이가 같다.
따라서 구하는 모서리는 $\overline{BC}$, $\overline{EF}$이다. 답 $\overline{BC}$, $\overline{EF}$

04 점 A와 면 CGHD 사이의 거리는 $\overline{AD}$의 길이와 같으므로
$\overline{AD}=\overline{FG}=3$ cm, 즉 $a=3$ … ❶
점 F와 면 AEHD 사이의 거리는 $\overline{EF}$의 길이와 같으므로
$\overline{EF}=\overline{HG}=4$ cm, 즉 $b=4$ … ❷
$\therefore a+b=3+4=7$ … ❸
답 7

채점 기준	배점
❶ a의 값 구하기	40 %
❷ b의 값 구하기	40 %
❸ $a+b$의 값 구하기	20 %

05 면 ABCDEF와 한 직선에서 만나는 면은
면 AGHB, 면 BHIC, 면 CIJD, 면 DJKE, 면 EKLF, 면 AGLF의 6개이다. 답 ④

06 답 (1) $\overline{EH}$
(2) 면 ABCD, 면 BFGC, 면 EFGH, 면 AEHD
(3) 면 ABCD, 면 EFGH

07 ㄱ. 면 AED와 면 DEF는 직선 DE에서 만난다.
ㄴ. 평면 BCDE와 만나는 면은
면 ABC, 면 ACD, 면 AED, 면 ABE, 면 BCF, 면 CDF, 면 DEF, 면 BEF의 8개이다.
ㄷ. 서로 평행한 두 면은
면 ABC와 면 DEF, 면 ACD와 면 BEF, 면 AED와 면 BCF, 면 ABE와 면 CDF의 4쌍이다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다. 답 ㄱ, ㄴ

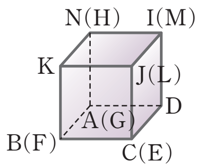
08 ① 면 ABCD와 수직인 면은 면 BFEA, 면 CGHD, 면 AEHD의 3개이다.
② $\overline{BC}$와 평행한 모서리는 $\overline{AD}$, $\overline{EH}$, $\overline{FG}$의 3개이다.
③ 면 BFGC와 한 직선에서 만나는 면은 면 ABCD, 면 CGHD, 면 EFGH, 면 BFEA의 4개이다.
④ $\overline{CG}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AB}$, $\overline{AD}$, $\overline{AE}$, $\overline{EF}$, $\overline{EH}$의 5개이다.
⑤ 면 BFGC와 면 AEHD는 서로 평행하지 않다. 답 ④

09 모서리 AF와 꼬인 위치에 있는 모서리는
$\overline{EH}$, $\overline{CD}$, $\overline{DH}$, $\overline{HG}$, $\overline{CG}$의 5개이므로 $a=5$ … ❶
면 AEHD와 수직인 면은
면 AFE, 면 EFGH, 면 CGHD, 면 ACD의 4개이므로
$b=4$ … ❷
$\therefore a+b=5+4=9$ … ❸
답 9

채점 기준	배점
❶ a의 값 구하기	40 %
❷ b의 값 구하기	40 %
❸ $a+b$의 값 구하기	20 %

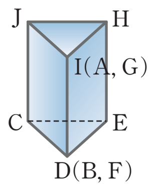
10 $\overline{DM}$과 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AE}$, $\overline{BF}$, $\overline{EF}$, $\overline{EH}$, $\overline{FN}$의 5개이므로 $a=5$
면 MNHD와 평행한 모서리는 $\overline{AE}$, $\overline{BF}$의 2개이므로 $b=2$
$\therefore a-b=5-2=3$ 답 3

11 주어진 전개도로 정육면체를 만들면 오른쪽 그림과 같다.



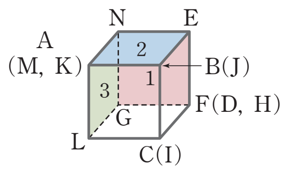
① 한 점에서 만난다.
② 평행하다.
③ 꼬인 위치에 있다.
④ 일치한다.
⑤ 평행하다. 답 ③

12 주어진 전개도로 삼각기둥을 만들면 오른쪽 그림과 같다.



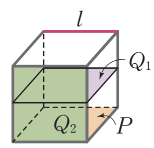
⑤ 면 ABCJ와 면 HEFG는 한 직선에서 만나지만 수직인지 알 수 없다.
답 ⑤

13 주어진 전개도로 만든 정육면체 모양의 주사위는 오른쪽 그림과 같다.

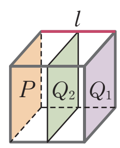


1이 적힌 면과 평행한 면은 면 KLIJ이므로 $c=6$
2가 적힌 면과 평행한 면은 면 GLIH이므로 $b=5$
3이 적힌 면과 평행한 면은 면 BCDE이므로 $a=4$
답 $a=4$, $b=5$, $c=6$

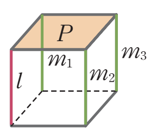
14 ① $l /\!/ P$이고 $l /\!/ Q$이면 두 평면 P와 Q는 한 직선에서 만나거나 평행하다.



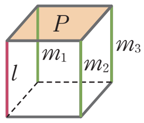
② $l \perp P$이고 $l \perp Q$이면 $P /\!/ Q$이다.



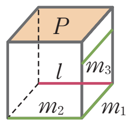
③ $l \perp P$이고 $m \perp P$이면 $l /\!/ m$이다.



④ $l \perp P$이고 $l /\!/ m$이면 $m \perp P$이다.

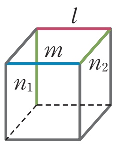


⑤ $l /\!/ P$이고 $m /\!/ P$이면 두 직선 l, m은 한 점에서 만나거나 평행하거나 꼬인 위치에 있다.

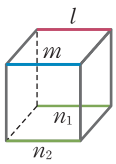


답 ④

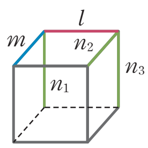
15 ① $l /\!/ m$, $l \perp n$이면 두 직선 m, n은 수직이거나 꼬인 위치에 있다.



②, ③ $l /\!/ m$, $l /\!/ n$이면 $m /\!/ n$이다.

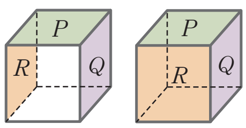


④, ⑤ $l \perp m$, $l \perp n$이면 두 직선 m, n은 한 점에서 만나거나 평행하거나 꼬인 위치에 있다.



답 ②

16 설명이 옳지 않은 학생은 유경이고, 바르게 고치면 다음과 같다.
'한 평면에 수직인 서로 다른 두 평면은 한 직선에서 만나거나 평행하다.'
즉, 오른쪽 그림에서 $P \perp Q$, $P \perp R$이면 두 평면 Q와 R는 한 직선에서 만나거나 평행하다.



답 유경, 풀이 참조

THEME 05 평행선의 성질

32~35쪽

알고 있나요?

1 답 (1) 같은, $\angle e$, $\angle f$, $\angle g$, $\angle h$ (2) 엇갈린, $\angle h$, $\angle e$

01 ① $\angle a$의 엇각은 $\angle f$이고 $\angle f = 180° - 120° = 60°$
② $\angle b$의 엇각은 $\angle e$이고 $\angle e = 120°$ (맞꼭지각)
③ $\angle c$의 동위각은 $\angle f$이고 $\angle f = 60°$
④ $\angle d$의 동위각은 $\angle a$이고 $\angle a = 180° - 95° = 85°$
⑤ $\angle e$의 동위각의 크기는 95°이다.
답 ①

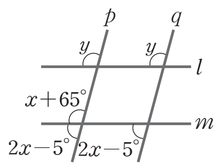
02 (1) $\angle$HIG의 동위각은 $\angle$CGH와 $\angle$AHG이고 … ❶
그 크기는 $\angle\text{CGH} = 145°$, $\angle\text{AHG} = 120°$이므로
$\angle$HIG의 모든 동위각의 크기의 합은
$145° + 120° = 265°$ … ❷
(2) $\angle$GHI의 엇각은 $\angle$CGH와 $\angle$DIH이고 … ❸
그 크기는 $\angle\text{CGH} = 145°$, $\angle\text{DIH} = 95°$이므로
$\angle$GHI의 모든 엇각의 크기의 합은
$145° + 95° = 240°$ … ❹
답 (1) 265° (2) 240°

채점 기준	배점
❶ $\angle$HIG의 동위각 모두 찾기	20 %
❷ $\angle$HIG의 동위각의 크기의 합 구하기	30 %
❸ $\angle$GHI의 엇각 모두 찾기	20 %
❹ $\angle$GHI의 엇각의 크기의 합 구하기	30 %

03 $l /\!/ m$이므로 $\angle x = 50°$ (엇각)
$\angle x + \angle y = 110°$ (엇각)이므로
$\angle y = 110° - \angle x = 110° - 50° = 60°$
$\therefore \angle y - \angle x = 60° - 50° = 10°$
답 10°

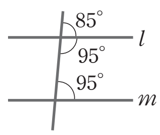
04 $l /\!/ m$일 때, 엇각의 크기는 같으므로 $\angle a = 73°$
동위각의 크기는 같으므로 $\angle b = 180° - 90° = 90°$
$\therefore \angle a + \angle b = 163°$
답 163°

05 $p /\!/ q$일 때, 동위각의 크기가 같고 평각의 크기는 180°이므로
$(\angle x + 65°) + (2\angle x - 5°) = 180°$
$3\angle x = 120°$ $\therefore \angle x = 40°$
$l /\!/ m$, $p /\!/ q$일 때, 동위각의 크기가 같으므로
$\angle y = \angle x + 65° = 40° + 65° = 105°$
$\therefore \angle x + \angle y = 40° + 105° = 145°$

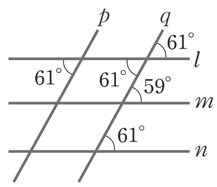


답 145°

06 ⑤ 동위각의 크기가 85°, 95°로 같지 않으므로 두 직선 l, m은 서로 평행하지 않다.
답 ⑤



07 ① 두 직선 l, m이 직선 q와 만날 때, 동위각의 크기가 61°, 59°로 같지 않으므로 두 직선 l, m은 서로 평행하지 않다.

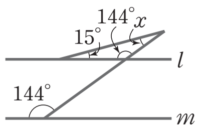


② 두 직선 l, n이 직선 q와 만날 때, 동위각의 크기가 61°로 서로 같으므로 두 직선 l, n은 서로 평행하다.
③ 두 직선 m, n이 직선 q와 만날 때, 동위각의 크기가 59°, 61°로 같지 않으므로 두 직선 m, n은 서로 평행하지 않다.
④ 두 직선 p, q가 직선 l과 만날 때, 동위각의 크기가 61°로 서로 같으므로 두 직선 p, q는 서로 평행하다.
⑤ 두 직선 q, n은 한 점에서 만나므로 서로 평행하지 않다.
답 ②, ④

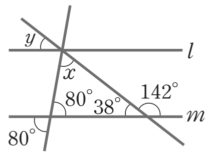
08 ① $\angle e = 180° - \angle f = 180° - 132° = 48°$
$\angle a = 58°$와 $\angle e = 48°$는 동위각으로 크기가 같지 않으므로 두 직선 l, m은 서로 평행하지 않다.
② $\angle b = 115°$와 $\angle f = 115°$는 동위각으로 크기가 같으므로 $l /\!/ m$
③ $\angle c = 56°$와 $\angle e = 56°$는 엇각으로 크기가 같으므로 $l /\!/ m$
④ $\angle e = 180° - \angle h = 180° - 110° = 70°$
$\angle c = 70°$와 $\angle e = 70°$는 엇각으로 크기가 같으므로 $l /\!/ m$

⑤ $\angle h=180^\circ-\angle g=180^\circ-55^\circ=125^\circ$
$\angle b=125^\circ$와 $\angle h=125^\circ$는 엇각으로 크기가 같으므로
$l /\!/ m$ 답 ①

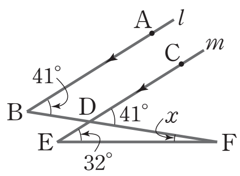
09 $\angle x+15^\circ+144^\circ=180^\circ$
$\therefore\ \angle x=21^\circ$ 답 21°



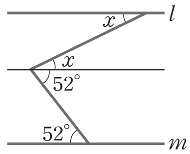
10 $\angle y=180^\circ-142^\circ=38^\circ$ (동위각)
$\angle x=180^\circ-(80^\circ+38^\circ)=62^\circ$
$\therefore\ \angle x-\angle y=62^\circ-38^\circ=24^\circ$ 답 ③



11 오른쪽 그림에서 $l /\!/ m$이므로
$\angle\mathrm{CDF}=\angle\mathrm{ABD}=41^\circ$(동위각)
삼각형 DEF에서
$(180^\circ-41^\circ)+32^\circ+\angle x=180^\circ$
$\therefore\ \angle x=9^\circ$ 답 9°

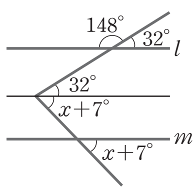


12 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m과 평행한 직선을 그으면
$\angle x+52^\circ=78^\circ$
$\therefore\ \angle x=26^\circ$ 답 ②



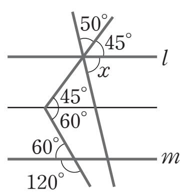
13 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m과 평행한 직선을 그으면
$32^\circ+(\angle x+7^\circ)=2\angle x$ $\cdots$ ❶
$39^\circ+\angle x=2\angle x$
$\therefore\ \angle x=39^\circ$ $\cdots$ ❷

답 39°

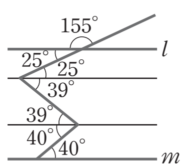


채점 기준	배점
❶ 식 세우기	60 %
❷ $\angle x$의 크기 구하기	40 %

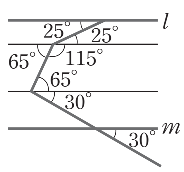
14 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m과 평행한 직선을 그으면
$\angle x+45^\circ+50^\circ=180^\circ$
$\therefore\ \angle x=85^\circ$ 답 ④



15 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m과 평행한 두 직선을 그으면
$\angle x=39^\circ+40^\circ=79^\circ$ 답 ①

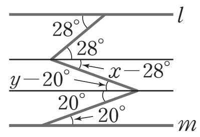


16 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m과 평행한 두 직선을 그으면
$\angle x=65^\circ+30^\circ=95^\circ$ 답 ②

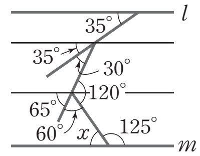


17 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m과 평행한 두 직선을 그으면
$\angle x-28^\circ=\angle y-20^\circ$
$\therefore\ \angle x-\angle y=28^\circ-20^\circ=8^\circ$

답 8°

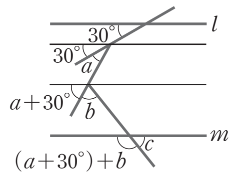


18 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m과 평행한 두 직선을 그으면
$\angle x+125^\circ=180^\circ$
$\therefore\ \angle x=55^\circ$ 답 55°

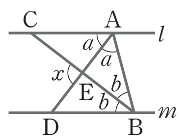


19 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m과 평행한 두 직선을 그으면
$(\angle a+30^\circ)+\angle b+\angle c=180^\circ$
$\therefore\ \angle a+\angle b+\angle c=150^\circ$

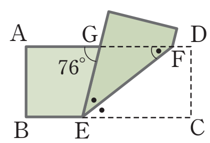
답 150°



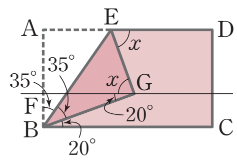
20 $\angle\mathrm{CAD}=\angle\mathrm{DAB}=\angle a$,
$\angle\mathrm{ABC}=\angle\mathrm{CBD}=\angle b$라 하면
$l /\!/ m$이므로 $\angle\mathrm{CAB}+\angle\mathrm{DBA}=180^\circ$
즉, $2\angle a+2\angle b=180^\circ$
$\therefore\ \angle a+\angle b=90^\circ$
삼각형 AEB에서
$\angle\mathrm{AEB}=180^\circ-(\angle a+\angle b)$
$=180^\circ-90^\circ=90^\circ$
$\therefore\ \angle x=\angle\mathrm{AEB}=90^\circ$ (맞꼭지각) 답 90°



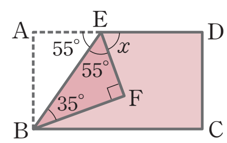
21 $\angle\mathrm{FEC}=\angle\mathrm{EFG}$ (엇각),
$\angle\mathrm{GEF}=\angle\mathrm{FEC}$ (접은 각)이므로
$\angle\mathrm{GEF}=\angle\mathrm{FEC}=\angle\mathrm{EFG}$
$\therefore\ \angle\mathrm{GEC}=2\angle\mathrm{EFG}$
한편, $\overline{\mathrm{AD}} /\!/ \overline{\mathrm{BC}}$이므로
$\angle\mathrm{GEC}=\angle\mathrm{AGE}=76^\circ$ (엇각)
따라서 $2\angle\mathrm{EFG}=\angle\mathrm{GEC}=76^\circ$이므로
$\angle\mathrm{EFG}=38^\circ$ 답 38°



22 오른쪽 그림에서
$\angle\mathrm{ABE}=\angle\mathrm{EBG}=35^\circ$ (접은각)
$\angle\mathrm{GBC}=90^\circ-(35^\circ+35^\circ)$
$=20^\circ$
점 G를 지나고 직사각형의 두 변 AD, BC와 평행한 직선을 그으면
$\angle\mathrm{FGB}=\angle\mathrm{GBC}=20^\circ$ (엇각)
$\angle\mathrm{EGF}=\angle\mathrm{DEG}=\angle x$ (엇각)이므로
$\angle x+20^\circ=90^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=70^\circ$ 답 70°



다른 풀이 오른쪽 그림의 삼각형 EBF에서
$\angle\mathrm{BEF}=180^\circ-(90^\circ+35^\circ)$
$=55^\circ$
$\angle\mathrm{AEB}=\angle\mathrm{BEF}=55^\circ$ (접은 각)이므로
$55^\circ+55^\circ+\angle x=180^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=70^\circ$



23 ① $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle GFE=\angle FEC$ (엇각)

② $\angle GEF=\angle FEC$ (접은 각)이므로

$\angle GEC=2\angle GEF$

그런데 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로

$\angle AGE=\angle GEC=2\angle GEF$

③ $\angle GFE=\angle FEC$ (엇각), $\angle GEF=\angle FEC$ (접은 각)

이므로 $\angle GEF=\angle GFE$, 즉 $\overline{GE}=\overline{GF}$

④ $180^\circ-\angle FGE=\angle AGE$

그런데 $\angle AGE\neq\angle BEF$이므로

$\angle BEF\neq180^\circ-\angle FGE$

⑤ $\angle GEF=\angle GFE$이므로 삼각형 GEF에서

$\angle EGF+2\angle GFE=\angle EGF+\angle GEF+\angle GFE$

$=180^\circ$

답 ④

발전 문제 CLEAR

36~37쪽

01 ③ 직선 AB와 직선 CE는 점 A에서 만난다.

④ 변 BC에 수직인 두 변 AB와 CD는 서로 평행하다.

답 ③

02 다섯 개의 점 A, B, C, D, E 중 세 개의 점으로 결정되는 서로 다른 평면은

(i) 두 직선 AB, CD가 한 평면을 결정하기 때문에 네 점 A, B, C, D 중 세 개의 점으로 결정되는 평면은 P의 1개이다.

(ii) 네 점 A, B, C, D 중 두 개의 점과 점 E로 결정되는 평면은 면 ABE, 면 ACE, 면 ADE, 면 BCE, 면 BDE, 면 CDE의 6개이다.

(i), (ii)에서 구하는 서로 다른 평면의 개수는 $1+6=7$

답 7

주의 네 점 A, B, C, D 중 세 개의 점으로 결정되는 평면을 면 ABC, 면 ABD, 면 ACD, 면 BCD의 4개로 생각하지 않도록 주의하자.

03 ① 평면 HIJ는 직선 AD와 한 점에서 만난다.

② 면 BEFIH와 평행한 모서리는 $\overline{AC}$, $\overline{AD}$, $\overline{CG}$, $\overline{DG}$의 4개이다.

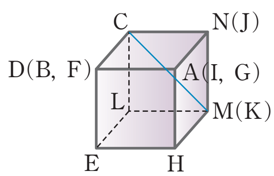
③ 모서리 HI와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, $\overline{CJ}$, $\overline{AD}$, $\overline{CG}$, $\overline{DE}$, $\overline{DG}$, $\overline{GF}$의 8개이다.

④ 면 ABHJC와 면 HIJ는 한 직선에서 만나지만 수직이 아니다.

⑤ 점 J와 면 ADGC 사이의 거리는 $\overline{CJ}$의 길이와 같다. 그런데 $\overline{CJ}=\overline{BH}$이므로 점 J와 면 ADGC 사이의 거리는 $\overline{BH}$의 길이와도 같다.

답 ⑤

04 주어진 전개도로 정육면체를 만들면 오른쪽 그림과 같다.



① 한 점에서 만난다.

②, ③, ④, ⑤ 꼬인 위치에 있다.

답 ①

05 ① $l\perp m$, $m\perp n$이면 두 직선 l, n은 서로 평행하거나 한 점에서 만나거나 꼬인 위치에 있다.

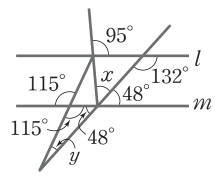
② $l/\!/P$, $m/\!/P$이면 두 직선 l, m은 서로 평행하거나 한 점에서 만나거나 꼬인 위치에 있다.

③ $l\perp P$, $m/\!/P$이면 두 직선 l, m은 수직이거나 꼬인 위치에 있다.

⑤ $l/\!/m$, $l\perp n$이면 두 직선 m, n은 수직이거나 꼬인 위치에 있다.

답 ④

06 $\angle x+48^\circ=95^\circ$ (동위각)이므로



$\angle x=47^\circ$

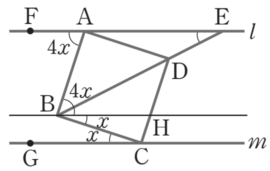
$\angle y+115^\circ+48^\circ=180^\circ$이므로

$\angle y=17^\circ$

$\therefore\ \angle x+\angle y=47^\circ+17^\circ=64^\circ$

답 64°

07 오른쪽 그림과 같이 점 B를 지나고 두 직선 l, m과 평행한 직선을 그어 $\overline{CD}$와 만나는 점을 H라 하자.



$\angle FAB:\angle BCG=4:1$이므로

$\angle FAB=4\angle x$, $\angle BCG=\angle x$라 하면

$\angle ABC=90^\circ$이므로

$4\angle x+\angle x=90^\circ$, $5\angle x=90^\circ$ $\therefore\ \angle x=18^\circ$

$\angle DBC=45^\circ$이므로

$\angle DBH=\angle DBC-\angle HBC$

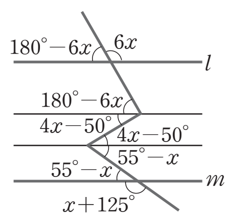
$=45^\circ-\angle x$

$=45^\circ-18^\circ=27^\circ$

$\therefore\ \angle AEB=\angle DBH=27^\circ$ (엇각)

답 27°

08 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m과 평행한 두 직선을 그으면



$(180^\circ-6\angle x)+(4\angle x-50^\circ)$

$=90^\circ$

$130^\circ-\angle 2x=90^\circ$

$2\angle x=40^\circ$

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

답 20°

09 $\angle PAC=3\angle PAB$, $\angle ACQ=3\angle BCQ$이므로

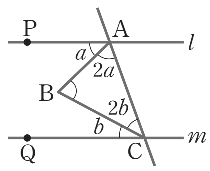
$\angle BAC=\angle PAC-\angle PAB=3\angle PAB-\angle PAB$

$=2\angle PAB$

$\angle ACB=\angle ACQ-\angle BCQ=3\angle BCQ-\angle BCQ$

$=2\angle BCQ$

$\angle PAB=\angle a$, $\angle BCQ=\angle b$라 하면



$\angle BAC=2\angle a$, $\angle ACB=2\angle b$

$l/\!/m$이므로

$\angle PAC+\angle ACQ=180^\circ$

즉, $3\angle a+3\angle b=180^\circ$이므로

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

삼각형 ABC에서

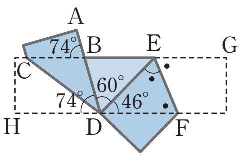
$\angle ABC=180^\circ-(2\angle a+2\angle b)$

$=180^\circ-2(\angle a+\angle b)$

$=180^\circ-2\times 60^\circ$

$=60^\circ$ 답 60°

10 $\angle BDH=\angle ABC=74^\circ$ (동위각)



이므로

$\angle EDF=180^\circ-(74^\circ+60^\circ)$

$=46^\circ$

$\angle GEF=\angle DEF$ (접은 각), $\angle GEF=\angle DFE$ (엇각)이므로

$\angle DEF=\angle DFE$

따라서 삼각형 DFE에서

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

$=\frac{1}{2}\times(180^\circ-46^\circ)$

$=67^\circ$ 답 67°

|다른 풀이| $\angle DBE=\angle ABC=74^\circ$ (맞꼭지각)이므로

$\angle BED=180^\circ-(74^\circ+60^\circ)=46^\circ$

$\angle DEF=\angle GEF$ (접은 각)이므로

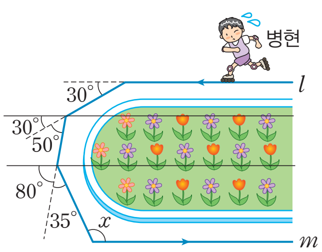
$\angle DEF=\frac{1}{2}\times(180^\circ-\angle BED)$

$=\frac{1}{2}\times(180^\circ-46^\circ)$

$=67^\circ$

11 $\angle a$의 맞꼭지각에 있는 것은 서점이고, 서점이 있는 각의 동위각은 공사 중인 각과 병원이 있는 각이다. 이때 (나)에 의해 공사 중인 각의 위치로는 이동하지 않으므로 병원으로 이동한 후 병원이 있는 각의 맞꼭지각인 수영장으로 이동한다.
또, 수영장이 있는 각의 엇각은 우체국과 서점이 있는 각인데 (다)에 의해 한 번 지나간 각의 위치로는 다시 이동하지 않으므로 동규는 우체국이 있는 각으로 이동한다.
따라서 동규는 $\angle a$ → 서점 → 병원 → 수영장 → 우체국으로 이동하므로 마지막에 도착하게 될 곳에 위치한 건물은 우체국이다. 답 우체국

12 병현이가 방향을 네 번 바꾸었더니 처음과 정반대 방향으로 가게 되었으므로 오른쪽 그림에서 두 직선 l, m은 평행하다.



크기가 50°, 35°인 각의 꼭짓점을 지나고 두 직선 l, m에 평행한 두 직선을 그으면

$\angle x=80^\circ+35^\circ=115^\circ$ (엇각) 답 115°

03. 작도와 합동

A 핵심 개념 ALL

39, 41, 43쪽

01 눈금 없는 자와 컴퍼스만을 사용하여 도형을 그리는 것을 작도라 한다. 답 ㄴ, ㄷ

02 답 ○

03 선분의 길이를 옮길 때, 컴퍼스를 사용한다. 답 ×

04 답 ○

05 두 점을 지나는 직선을 그릴 때, 눈금 없는 자를 사용한다. 답 ×

06 선분의 길이를 잴 때, 컴퍼스를 사용한다. 답 ×

07 답 눈금 없는 자, 컴퍼스, $\overline{AB}$, CD

08 답 $\overrightarrow{OY}$, $\overline{OM}$ (또는 $\overline{ON}$), $\overline{MN}$, $\overline{MN}$, $\angle PAQ$ (또는 $\angle PAB$)

09 답 $\angle A'O'B'$ (또는 $\angle A'O'P$)

10 답 $\overline{OB}$, $\overline{O'A'}$, $\overline{O'B'}$

11 답 $\overline{A'B'}$

12 답 (1) $\overline{BC}$ (2) $\overline{AB}$ (3) $\angle B$

13 $2+3>4$이므로 삼각형을 작도할 수 있다. 답 ○

14 $4+6=10$이므로 삼각형을 작도할 수 없다. 답 ×

15 $5+7<13$이므로 삼각형을 작도할 수 없다. 답 ×

16 $6+6>6$이므로 삼각형을 작도할 수 있다. 답 ○

17 답 $\angle A$, $\overline{AB}$, $\triangle ABC$, 끼인각

18 답 a, $\angle B$, A, 양 끝 각

19 답 ○

20 답 ○

21 답 ×

22 답 ○

23 답 점 D

24 답 점 B

25 답 $\overline{EF}$

26 답 $\overline{AC}$

27 답 $\angle F$

28 답 $\angle A$

29 답 110°

30 답 60°

31 답 6

32 답 5

33 답 $\overline{DE}$, $\overline{DF}$, $\overline{EF}$, $\triangle DEF$, SSS

34 답 $\overline{JK}$, $\overline{KL}$, $\angle K$, $\triangle JKL$, SAS

35 답 $\overline{QR}$, $\angle Q$, $\angle R$, $\triangle PQR$, ASA

36 답 ○

37 세 각의 크기만 주어지면 크기가 다른 삼각형을 무수히 많이 만들 수 있다. 답 ×

38 답 ○

39 주어진 각이 두 변의 끼인각이 아니다. 답 ×

40 답 ○

B 유형 BIBLE 44~51쪽

THEME 06 작도 44~45쪽

알고 있나요?

1 답 눈금 없는 자, 컴퍼스 2 답 눈금 없는 자
3 답 컴퍼스

01 ① 선분을 그릴 때에는 눈금 없는 자를 사용한다.
② 두 선분의 길이를 비교할 때에는 컴퍼스를 사용한다.
③ 원이나 호를 그릴 때에는 컴퍼스를 사용한다.
⑤ 주어진 각과 크기가 같은 각을 작도할 때에는 눈금 없는 자와 컴퍼스를 사용한다. 답 ④

02 답 ③

03 점 C를 찾으려면 선분 AB의 길이를 재서 옮겨야 하므로 컴퍼스가 필요하다. 답 ④

04 답 ㉡ → ㉠ → ㉢

05 세 변의 길이가 같은 삼각형을 작도하였으므로 작도된 도형은 정삼각형이다. 답 정삼각형

06 ② $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{PC}=\overline{PD}$, $\overline{AB}=\overline{CD}$이므로
$\overline{OA}\neq\overline{AB}$ 답 ②

07 $\overline{OC}=\overline{OD}=\overline{PE}=\overline{PF}$, $\overline{CD}=\overline{EF}$
따라서 길이가 다른 것은 ① $\overline{CD}$이다. 답 ①

08 답 ④

09 $\overline{QA}=\overline{QB}=\overline{PC}=\overline{PD}$, $\overline{AB}=\overline{CD}$이므로
⑤ $\overline{CD}\neq\overline{PD}$ 답 ⑤

10 답 ㄱ, ㄴ, ㄷ

THEME 07 삼각형의 작도 46~47쪽

알고 있나요?

1 답 (1) 세 변 (2) 끼인각 (3) 양 끝 각

01 가장 긴 변의 길이가 나머지 두 변의 길이의 합보다 짧아야 한다.
① $2+2>3$ ② $3+4>5$ ③ $7+7>7$
④ $12+10>12$ ⑤ $10+20=30$
따라서 삼각형의 세 변의 길이가 될 수 없는 것은 ⑤이다.
답 ⑤

02 (i) 가장 긴 변의 길이가 5일 때 : (2, 4, 5), (3, 4, 5) … ❶
(ii) 가장 긴 변의 길이가 4일 때 : (2, 3, 4) … ❷
(i), (ii)에서 만들 수 있는 서로 다른 삼각형은 3개이다. … ❸
답 3개

채점 기준	배점
❶ 가장 긴 변의 길이가 5일 때 삼각형의 세 변의 길이의 쌍 구하기	40 %
❷ 가장 긴 변의 길이가 4일 때 삼각형의 세 변의 길이의 쌍 구하기	40 %
❸ 만들 수 있는 삼각형이 몇 개인지 구하기	20 %

03 (i) 가장 긴 변의 길이가 6일 때 : $4+a>6$
(ii) 가장 긴 변의 길이가 a일 때 : $4+6>a$에서 $a<10$
(i), (ii)에서 자연수 a는 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9의 7개이다.
답 7

04 답 ②

05 답 ⑤

06 답 ⑤

07 ② 세 각의 크기가 같은 삼각형은 무수히 많다.
⑤ ∠C는 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$의 끼인각이 아니므로 △ABC가 하나로 정해지지 않는다. 답 ②, ⑤

08 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$의 끼인각인 ∠B의 크기가 주어지거나 $\overline{AC}$의 길이가 주어지면 된다. 이때 ㄹ에서 $\overline{AC}=2$ cm이면
$\overline{AB}+\overline{AC}=\overline{BC}$이므로 삼각형이 될 수 없다.
따라서 △ABC가 하나로 정해지기 위해 더 필요한 하나의 조건은 ㄱ, ㄴ이다. 답 ③

09 ③ ∠B는 $\overline{AC}$와 $\overline{BC}$의 끼인각이 아니므로 △ABC가 하나로 정해지지 않는다. 답 ③

10 ② $\angle A=180^\circ-(60^\circ+72^\circ)=48^\circ$이므로 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우로 △ABC가 하나로 정해진다.
④ ∠B는 $\overline{AB}$, $\overline{CA}$의 끼인각이 아니므로 △ABC가 하나로 정해지지 않는다. 답 ④

11 ① 두 변의 길이의 합이 나머지 한 변의 길이보다 짧으므로 △ABC가 만들어지지 않는다.
② $\angle B=180^\circ-(50^\circ+80^\circ)=50^\circ$이므로 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우로 △ABC가 하나로 정해진다.
③ 두 변의 길이가 주어졌으나 각이 그 끼인각이 아니므로 △ABC가 하나로 정해지지 않는다.
④ 세 각의 크기가 같은 삼각형은 무수히 많다.
⑤ 끼인각의 크기가 180°이므로 △ABC가 만들어지지 않는다. 답 ②

THEME 08 삼각형의 합동 조건 48~51쪽

알고 있나요?

1 답 (1) 대응변, SSS
(2) 끼인각, SAS
(3) 양 끝 각

01 ③ ∠C=∠F 답 ③

02 $\overline{AB}$의 대응변은 $\overline{EF}$이므로 $x=3$
$\angle E=\angle A=120^\circ$, $\angle F=\angle B=80^\circ$이므로
사각형 EFGH에서 $\angle G=360^\circ-(120^\circ+80^\circ+75^\circ)=85^\circ$
이므로 $y=85$
$\therefore x+y=3+85=88$ 답 88

03 주어진 삼각형에서 나머지 한 각의 크기는
$180^\circ-(60^\circ+50^\circ)=70^\circ$이고 ③의 삼각형에서 나머지 한 각의 크기는 $180^\circ-(60^\circ+70^\circ)=50^\circ$이므로 한 쌍의 대응변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같다. 답 ③

04 ① SSS 합동
② SAS 합동
④ ASA 합동
⑤ $\angle A=\angle D$, $\angle C=\angle F$이면 $\angle B=\angle E$이므로
ASA 합동 답 ③

05 ㄱ. SAS 합동
ㄴ. ASA 합동
ㄹ. $\angle A=\angle D$이면 $\angle B=\angle E$이므로 ASA 합동
따라서 더 필요한 하나의 조건으로 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄹ이다.
답 ㄱ, ㄴ, ㄹ

06 ④ ASA 합동
⑤ $\angle B=\angle E$, $\angle C=\angle F$이면 $\angle A=\angle D$이므로
ASA 합동 답 ④, ⑤

07 답 ③

08 답 (가) $\overline{PD}$ (나) $\overline{AB}$ (다) SSS

09 $\triangle ABD$와 $\triangle CBD$에서
$\overline{AB}=\overline{CB}$, $\overline{AD}=\overline{CD}$, $\overline{BD}$는 공통 ··· ❶
따라서 세 쌍의 대응변의 길이가 각각 같으므로
$\triangle ABD\equiv\triangle CBD$ (SSS 합동) ··· ❷
답 $\triangle ABD\equiv\triangle CBD$ (SSS 합동)

채점 기준	배점
❶ 두 삼각형이 합동임을 설명하기	60 %
❸ 합동인 삼각형을 기호 ≡를 사용하여 나타내고 합동 조건 말하기	40 %

10 $\triangle ABD$와 $\triangle CDB$에서
$\overline{AB}=\overline{CD}=4$ cm, $\overline{AD}=\overline{CB}=5$ cm, $\overline{BD}$는 공통
따라서 세 쌍의 대응변의 길이가 각각 같으므로
$\triangle ABD\equiv\triangle CDB$ (SSS 합동)
따라서 옳지 않은 것은 ㄹ이다. 답 ㄹ

11 $\triangle ACD$와 $\triangle AEB$에서
$\overline{AD}=\overline{AB}$, $\overline{AC}=\overline{AE}$, $\angle A$는 공통
따라서 두 쌍의 대응변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로
$\triangle ACD\equiv\triangle AEB$ (SAS 합동) 답 ②

12 답 (가) $\overline{AC}$ (나) $\overline{AD}$ (다) $\angle A$ (라) SAS

13 $\triangle AEB$와 $\triangle CED$에서
$\overline{AE}=\overline{CE}$, $\overline{BE}=\overline{DE}$, $\angle AEB=\angle CED$ (맞꼭지각)
따라서 두 쌍의 대응변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로
$\triangle AEB\equiv\triangle CED$ (SAS 합동)
$\therefore \overline{AB}=\overline{CD}=160$ m 답 160 m, SAS 합동

14 ⑤ ASA 답 ⑤

15 $\triangle ABM$과 $\triangle DCM$에서
$\overline{AM}=\overline{DM}$, $\angle AMB=\angle DMC$ (맞꼭지각)
$\angle BAM=\angle CDM$ (엇각) ··· ❶
따라서 한 쌍의 대응변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로
$\triangle ABM\equiv\triangle DCM$ (ASA 합동) ··· ❷
답 풀이 참조

채점 기준	배점
❶ 두 삼각형이 합동임을 설명하기	60 %
❸ 삼각형의 합동 조건 말하기	40 %

16 $\triangle ABC$와 $\triangle ADE$에서
$\overline{AB}=\overline{AD}$, $\angle ABC=\angle ADE$, $\angle A$는 공통
$\therefore \triangle ABC\equiv\triangle ADE$ (ASA 합동)
따라서 옳지 않은 것은 ② $\overline{AD}=\overline{DC}$이다. 답 ②

17 ⑤ SAS 답 ⑤

18 $\triangle ABD$와 $\triangle ACE$에서
$\overline{AB}=\overline{AC}$, $\overline{AD}=\overline{AE}$
$\angle BAD=\angle BAC-\angle DAC$
$=60^\circ-\angle DAC$
$=\angle DAE-\angle DAC=\angle CAE$
$\therefore \triangle ABD\equiv\triangle ACE$ (SAS 합동)
따라서 옳지 않은 것은 ② $\overline{DC}=\overline{CE}$이다. 답 ②

19 $\triangle ADF$, $\triangle BED$, $\triangle CFE$에서
$\overline{AD}=\overline{BE}=\overline{CF}$, $\overline{AF}=\overline{BD}=\overline{CE}$,
$\angle DAF=\angle EBD=\angle FCE=60^\circ$
$\therefore \triangle ADF\equiv\triangle BED\equiv\triangle CFE$ (SAS 합동)
따라서 옳지 않은 것은 ② $\overline{AF}=\overline{DE}$이다. 답 ②

20 $\triangle ABE$와 $\triangle DCE$에서
$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\overline{BE}=\overline{CE}$
$\angle ABE=90^\circ-60^\circ=30^\circ=\angle DCE$
따라서 두 쌍의 대응변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로
$\triangle ABE\equiv\triangle DCE$ (SAS 합동)
④ $\triangle ABE$에서 $\angle ABE=30^\circ$이고
$\overline{AB}=\overline{EB}$이므로
$\angle AEB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-30^\circ)=75^\circ$
$\therefore \angle AEB=\angle DEC=75^\circ$ 답 ④

21 $\triangle ABF$와 $\triangle CBE$에서
$\overline{AB}=\overline{CB}$, $\overline{AF}=\overline{CE}$, $\angle FAB=\angle ECB=90^\circ$
따라서 두 쌍의 대응변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로
$\triangle ABF\equiv\triangle CBE$ (SAS 합동) 답 SAS 합동

22 △BCE와 △DCF에서
$\overline{BC}=\overline{DC}$, $\overline{CE}=\overline{CF}$, $\angle BCE=\angle DCF=90^\circ$
따라서 두 쌍의 대응변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로
△BCE≡△DCF (SAS 합동)
∴ $\overline{DF}=\overline{BE}=25$ cm　　답 ④

발전 문제 CLEAR
52~53쪽

01 삼각형을 만들 수 있는 세 변의 길이는 (3, 4, 5), (3, 5, 7), (3, 7, 8), (4, 5, 7), (4, 5, 8), (4, 7, 8), (5, 7, 8)로 7개이다.　　답 ③

02 △ACB와 △DEB에서
$\overline{BC}=\overline{BE}$, $\overline{AB}=\overline{DB}$, ∠B는 공통
∴ △ACB≡△DEB (SAS 합동)
이때 $\angle BAC=\angle BDE=17^\circ$이므로
△ACB에서 $\angle ACB=180^\circ-(17^\circ+42^\circ)=121^\circ$
∴ $\angle x=180^\circ-\angle ACB=180^\circ-121^\circ=59^\circ$　　답 ④

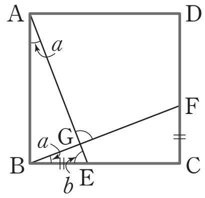
03 △ABC와 △EFD에서
$\overline{BC}=\overline{BD}+\overline{DC}=\overline{FC}+\overline{DC}=\overline{FD}$
$\overline{AB}\,/\!/\,\overline{EF}$이므로 $\angle ABC=\angle EFD$ (엇각)
$\overline{AC}\,/\!/\,\overline{ED}$이므로 $\angle ACB=\angle EDF$ (엇각)
따라서 한 쌍의 대응변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로
△ABC≡△EFD (ASA 합동)　　답 ASA 합동

04 △ABD와 △CAE에서
$\overline{AB}=\overline{CA}$
$\angle ABD=90^\circ-\angle BAD=\angle CAE$
$\angle D=\angle E=90^\circ$이므로 $\angle BAD=\angle ACE$
∴ △ABD≡△CAE (ASA 합동)
따라서 $\overline{DA}=\overline{EC}=3$ cm, $\overline{AE}=\overline{BD}=4$ cm이므로
$\overline{DE}=\overline{DA}+\overline{AE}=3+4=7$(cm)　　답 ③

05 △ABD와 △CAE에서
$\overline{AB}=\overline{CA}$
$\angle ABD=90^\circ-\angle BAD=\angle CAE$
$\angle BAD=90^\circ-\angle CAE=\angle ACE$
따라서 한 쌍의 대응변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로
△ABD≡△CAE (ASA 합동)
따라서 $\overline{AE}=\overline{BD}=12$ cm, $\overline{AD}=\overline{CE}=5$ cm이므로
$\overline{DE}=\overline{AE}-\overline{AD}=12-5=7$(cm)　　답 7 cm

06 △ABP와 △ACQ에서
$\overline{AB}=\overline{AC}$, $\overline{AP}=\overline{AQ}$
$\angle BAP=60^\circ+\angle CAP=\angle CAQ$
따라서 두 쌍의 대응변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로
△ABP≡△ACQ (SAS 합동)
∴ $\overline{CQ}=\overline{BP}=\overline{BC}+\overline{CP}=5+6=11$(cm)　　답 ②

07 △ABE와 △BCF에서
$\overline{AB}=\overline{BC}$, $\overline{BE}=\overline{CF}$, $\angle ABE=\angle BCF=90^\circ$
∴ △ABE≡△BCF (SAS 합동)
오른쪽 그림과 같이
$\angle BAE=\angle CBF=\angle a$,
$\angle AEB=\angle b$라 하면



△ABE에서 $\angle a+\angle b=90^\circ$
△BEG에서
$\angle BGE=180^\circ-(\angle a+\angle b)=180^\circ-90^\circ=90^\circ$
∴ $\angle AGF=\angle BGE=90^\circ$ (맞꼭지각)　　답 ③

08 △OBM과 △OCN에서
$\overline{OB}=\overline{OC}$, $\angle OBM=\angle OCN=45^\circ$
$\angle BOM=90^\circ-\angle MOC=\angle CON$
따라서 △OBM≡△OCN (ASA 합동)이므로
(사각형 OMCN의 넓이)
=△OMC+△OCN
=△OMC+△OBM
$=\triangle OBC=\frac{1}{4}\times$(사각형 ABCD의 넓이)
$=\frac{1}{4}\times(10\times10)=25(\text{cm}^2)$　　답 25 cm^2

09 △BFC와 △DFC에서
$\overline{BC}=\overline{DC}$, $\overline{FC}$는 공통, $\angle BCF=\angle DCF=45^\circ$
∴ △BFC≡△DFC (SAS 합동)
$\angle FBC=\angle FDC=90^\circ-38^\circ=52^\circ$
따라서 △EBC에서
$\angle BEC=180^\circ-(90^\circ+52^\circ)=38^\circ$　　답 38°

10 답 (1) ㉡ → ㉠ → ㉣ → ㉢
(2) ㉠, ㉢, ㉣
(3) 점 E

11 △ACE와 △DCB에서
$\overline{AC}=\overline{DC}$, $\overline{CE}=\overline{CB}$
$\angle ACE=\angle ACD+\angle DCE$
$=60^\circ+\angle DCE$
$=\angle BCE+\angle DCE=\angle DCB$
∴ △ACE≡△DCB (SAS 합동)
이때 $\angle AEC=\angle DBC$,
$\angle DCE=180^\circ-(60^\circ+60^\circ)=60^\circ$이므로
$\angle APB=180^\circ-(\angle CAE+\angle DBC)$
$=180^\circ-(\angle CAE+\angle AEC)$
$=180^\circ-(180^\circ-\angle ACE)$
$=\angle ACE=\angle ACD+\angle DCE$
$=60^\circ+60^\circ=120^\circ$　　답 ②

04. 다각형

A 핵심 개념 ALL

57, 59쪽

01 답 다각형

02 답 정다각형

03 답 외각

04 네 각의 크기가 모두 같은 사각형은 직사각형이다. 답 ×

05 답 ○

06 네 변의 길이가 모두 같은 사각형은 마름모이다. 답 ×

07 답 ○

08 $\angle x+108^\circ=180^\circ \quad \therefore \angle x=72^\circ$ 답 72°

09 $\angle 120^\circ+\angle x=180^\circ \quad \therefore \angle x=60^\circ$ 답 60°

10 답 2

11 답 5

12 $\dfrac{6\times(6-3)}{2}=9$ 답 9

13 $\dfrac{13\times(13-3)}{2}=65$ 답 65

14 $60^\circ+45^\circ+\angle x=180^\circ$, $105^\circ+\angle x=180^\circ$
$\therefore \angle x=75^\circ$ 답 75°

15 $\angle x+55^\circ+40^\circ=180^\circ$, $\angle x+95^\circ=180^\circ$
$\therefore \angle x=85^\circ$ 답 85°

16 $\angle x+2\angle x+30^\circ=180^\circ$, $3\angle x=150^\circ$
$\therefore \angle x=50^\circ$ 답 50°

17 $(2\angle x+30^\circ)+\angle x+30^\circ=180^\circ$
$3\angle x+60^\circ=180^\circ$, $3\angle x=120^\circ$
$\therefore \angle x=40^\circ$ 답 40°

18 $\angle x+105^\circ=156^\circ \quad \therefore \angle x=51^\circ$ 답 51°

19 $2\angle x+40^\circ=130^\circ$, $2\angle x=90^\circ$
$\therefore \angle x=45^\circ$ 답 45°

20 $2\angle x+2\angle x=140^\circ$, $4\angle x=140^\circ$
$\therefore \angle x=35^\circ$ 답 35°

21 $45^\circ+\angle x=20^\circ+60^\circ$, $45^\circ+\angle x=80^\circ$
$\therefore \angle x=35^\circ$ 답 35°

22 $180^\circ\times(8-2)=1080^\circ$ 답 1080°

23 $180^\circ\times(10-2)=1440^\circ$ 답 1440°

24 $180^\circ\times(12-2)=1800^\circ$ 답 1800°

25 $180^\circ\times(20-2)=3240^\circ$ 답 3240°

26 오각형의 내각의 크기의 합은 $180^\circ\times(5-2)=540^\circ$이므로
$\angle x+110^\circ+100^\circ+120^\circ+80^\circ=540^\circ$
$\angle x+410^\circ=540^\circ \quad \therefore \angle x=130^\circ$ 답 130°

27 사각형의 내각의 크기의 합은 360°이므로
$\angle x+(180^\circ-110^\circ)+80^\circ+130^\circ=360^\circ$
$\angle x+280^\circ=360^\circ \quad \therefore \angle x=80^\circ$ 답 80°

28 구하는 다각형을 n각형이라 하면
$180^\circ\times(n-2)=360^\circ$, $n-2=2 \quad \therefore n=4$
따라서 구하는 다각형은 사각형이다. 답 사각형

29 구하는 다각형을 n각형이라 하면
$180^\circ\times(n-2)=900^\circ$, $n-2=5 \quad \therefore n=7$
따라서 구하는 다각형은 칠각형이다. 답 칠각형

30 구하는 다각형을 n각형이라 하면
$180^\circ\times(n-2)=2160^\circ$, $n-2=12 \quad \therefore n=14$
따라서 구하는 다각형은 십사각형이다. 답 십사각형

31 구하는 다각형을 n각형이라 하면
$180^\circ\times(n-2)=3600^\circ$, $n-2=20 \quad \therefore n=22$
따라서 구하는 다각형은 이십이각형이다. 답 이십이각형

32 답 360°

33 답 360°

34 답 360°

35 답 360°

36 $\angle x+120^\circ+100^\circ+40^\circ=360^\circ$
$\angle x+260^\circ=360^\circ \quad \therefore \angle x=100^\circ$ 답 100°

37 $\angle x+45^\circ+30^\circ+80^\circ+25^\circ+(180^\circ-115^\circ)=360^\circ$
$\angle x+245^\circ=360^\circ \quad \therefore \angle x=115^\circ$ 답 115°

38 (한 내각의 크기)$=\dfrac{180^\circ\times(6-2)}{6}=120^\circ$
(한 외각의 크기)$=\dfrac{360^\circ}{6}=60^\circ$ 답 120°, 60°

39 (한 내각의 크기)$=\dfrac{180^\circ\times(8-2)}{8}=135^\circ$
(한 외각의 크기)$=\dfrac{360^\circ}{8}=45^\circ$ 답 135°, 45°

40 (한 내각의 크기)$=\dfrac{180^\circ\times(10-2)}{10}=144^\circ$
(한 외각의 크기)$=\dfrac{360^\circ}{10}=36^\circ$ 답 144°, 36°

41 (한 내각의 크기)$=\dfrac{180^\circ\times(18-2)}{18}=160^\circ$
(한 외각의 크기)$=\dfrac{360^\circ}{18}=20^\circ$ 답 160°, 20°

42 구하는 정다각형을 정n각형이라 하면
$\dfrac{180^\circ\times(n-2)}{n}=60^\circ$
$180^\circ\times n-360^\circ=60^\circ\times n$
$120^\circ\times n=360^\circ \quad \therefore n=3$
따라서 구하는 정다각형은 정삼각형이다. 답 정삼각형

43 구하는 정다각형을 정n각형이라 하면
$\dfrac{180^\circ\times(n-2)}{n}=108^\circ$
$180^\circ\times n-360^\circ=108^\circ\times n$
$72^\circ\times n=360^\circ \quad \therefore n=5$
따라서 구하는 정다각형은 정오각형이다. 답 정오각형

44 구하는 정다각형을 정n각형이라 하면

$\frac{180^\circ \times (n-2)}{n}=140^\circ$

$180^\circ \times n-360^\circ=140^\circ \times n$

$40^\circ \times n=360^\circ \quad \therefore n=9$

따라서 구하는 정다각형은 정구각형이다. 답 정구각형

45 구하는 정다각형을 정n각형이라 하면

$\frac{180^\circ \times (n-2)}{n}=150^\circ$

$180^\circ \times n-360^\circ=150^\circ \times n$

$30^\circ \times n=360^\circ \quad \therefore n=12$

따라서 구하는 정다각형은 정십이각형이다. 답 정십이각형

46 구하는 정다각형을 정n각형이라 하면

$\frac{360^\circ}{n}=18^\circ \quad \therefore n=20$

따라서 구하는 정다각형은 정이십각형이다. 답 정이십각형

47 구하는 정다각형을 정n각형이라 하면

$\frac{360^\circ}{n}=24^\circ \quad \therefore n=15$

따라서 구하는 정다각형은 정십오각형이다. 답 정십오각형

48 구하는 정다각형을 정n각형이라 하면

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

따라서 구하는 정다각형은 정십각형이다. 답 정십각형

49 구하는 정다각형을 정n각형이라 하면

$\frac{360^\circ}{n}=45^\circ \quad \therefore n=8$

따라서 구하는 정다각형은 정팔각형이다. 답 정팔각형

B 유형 BIBLE 60~71쪽

THEME 09 다각형의 대각선 60~62쪽

알고 있나요?

1 답 $n-3$ 2 답 꼭짓점

01 답 ②, ⑤

02 답 ㄱ, ㄷ, ㅅ

03 $40^\circ+\angle x=180^\circ \quad \therefore \angle x=140^\circ$

$150^\circ+\angle y=180^\circ \quad \therefore \angle y=30^\circ$

$\therefore \angle x+\angle y=140^\circ+30^\circ=170^\circ$ 답 170°

04 ④ 변의 길이가 모두 같고 내각의 크기가 모두 같은 다각형을 정다각형이라 한다. 답 ④

05 ㄱ. 정다각형은 모든 변의 길이가 같고 모든 내각의 크기가 같은 다각형이다.

ㄷ. 직사각형은 모든 대각선의 길이가 같지만 정다각형이 아니다.

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄹ이다. 답 ㄴ, ㄹ

06 (가), (나)에서 구하는 다각형은 정다각형이다.

(다)에서 다각형의 꼭짓점의 개수와 변의 개수는 같으므로 꼭짓점의 개수와 변의 개수는 각각 $\frac{18}{2}=9$이다.

따라서 구하는 다각형은 정구각형이다. 답 정구각형

07 칠각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는

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

이때 생기는 삼각형의 개수는 $7-2=5 \quad \therefore b=5$

$\therefore a+b=4+5=9$ 답 ③

08 구하는 다각형을 n각형이라 하면

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

따라서 구하는 다각형은 십사각형이다. 답 ④

09 내부의 한 점에서 각 꼭짓점에 선분을 그었을 때 생기는 삼각형의 개수가 8인 다각형은 팔각형이다.

따라서 팔각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $8-3=5$ 답 5

10 구하는 다각형을 n각형이라 하면

$n-3=5 \quad \therefore n=8$

따라서 팔각형의 대각선의 개수는

$\frac{8\times(8-3)}{2}=20$ 답 20

11 $\frac{20\times(20-3)}{2}=170$ 답 ⑤

12 십일각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는

$11-3=8 \quad \therefore a=8$ …❶

십일각형의 대각선의 총 개수는

$\frac{11\times(11-3)}{2}=44 \quad \therefore b=44$ …❷

$\therefore a+b=8+44=52$ …❸

답 52

채점 기준	배점
❶ a의 값 구하기	30 %
❷ b의 값 구하기	50 %
❸ $a+b$의 값 구하기	20 %

13 내부의 한 점에서 각 꼭짓점에 선분을 그었을 때 생기는 삼각형의 개수가 10인 다각형은 십각형이다.

따라서 십각형의 대각선의 개수는

$\frac{10\times(10-3)}{2}=35$ 답 ③

14 오각형의 대각선의 개수는 $\frac{5\times(5-3)}{2}=5$

구하는 다각형을 n각형이라 하면

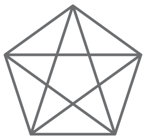
$n-3=5 \quad \therefore n=8$

따라서 구하는 다각형은 팔각형이다. 답 ②

15 악수하는 사람끼리 연결하면 구하는 악수의 횟수는 오각형의 대각선의 개수와 같으므로

$\frac{5\times(5-3)}{2}=5$(번) 답 5번

16 오거리의 대각선의 횡단보도에서 만들어지는 건너는 길의 수는 오각형의 변의 개수와 대각선의 개수의 합과 같다.



따라서 구하는 수는

$5+\frac{5\times(5-3)}{2}=5+5=10$ 답 10개

17 구하는 다각형을 n각형이라 하면

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

따라서 십삼각형이므로 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $13-3=10$ 답 ④

18 구하는 다각형을 n각형이라 하면

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

따라서 팔각형이므로 변의 개수는 8이다. 답 ①

19 구하는 다각형을 n각형이라 하면

$\frac{n(n-3)}{2}=135$, $n(n-3)=270=18\times15$ $\therefore n=18$

따라서 구하는 다각형은 십팔각형이다. 답 십팔각형

20 구하는 다각형을 n각형이라 하면

$\frac{n(n-3)}{2}=54$, $n(n-3)=108=12\times9$ $\therefore n=12$

따라서 십이각형이므로

$a=12-3=9$, $b=12-2=10$ 답 $a=9$, $b=10$

THEME 10 삼각형의 내각과 외각

63~66쪽

알고 있나요?

1 답 180° **2** 답 두 내각

01 $4\angle x+(\angle x+40^\circ)+2\angle x=180^\circ$

$7\angle x=140^\circ$ $\therefore \angle x=20^\circ$ 답 20°

02 $\angle ACB=\angle DCE$ (맞꼭지각)이므로

$\angle CAB+\angle CBA=\angle CDE+\angle CED$

$\angle x+50^\circ=60^\circ+70^\circ$

$\therefore \angle x=80^\circ$ 답 ③

03 $\angle C=\angle A-20^\circ$, 즉 $\angle A=\angle C+20^\circ$이고

$\angle B=2\angle C$이므로

$(\angle C+20^\circ)+2\angle C+\angle C=180^\circ$

$4\angle C=160^\circ$ $\therefore \angle C=40^\circ$

$\therefore \angle B=2\times40^\circ=80^\circ$ 답 80°

04 가장 큰 내각의 크기는

$180^\circ\times\frac{7}{5+6+7}=180^\circ\times\frac{7}{18}=70^\circ$ 답 70°

|다른 풀이| 삼각형의 세 내각의 크기를 각각 $5\angle x$, $6\angle x$, $7\angle x$라 하면

$5\angle x+6\angle x+7\angle x=180^\circ$, $18\angle x=180^\circ$

$\therefore \angle x=10^\circ$

따라서 가장 큰 내각의 크기는

$7\angle x=7\times10^\circ=70^\circ$

05 $4\angle x+60^\circ=(3\angle x+20^\circ)+50^\circ$

$\therefore \angle x=10^\circ$ 답 10°

06 $\triangle ECD$에서 $\angle ECB=15^\circ+25^\circ=40^\circ$ …❶

따라서 $\triangle ABC$에서

$\angle x=15^\circ+40^\circ=55^\circ$ …❷

답 55°

채점 기준	배점
❶ $\angle ECB$의 크기 구하기	50 %
❷ $\angle x$의 크기 구하기	50 %

07 $\triangle CDE$에서 $\angle BCA=45^\circ+\angle x$

따라서 $\triangle ABC$에서

$44^\circ+80^\circ+(45^\circ+\angle x)=180^\circ$

$\therefore \angle x=11^\circ$ 답 ②

08 $\triangle ABC$에서 $\angle BAC=125^\circ-35^\circ=90^\circ$이므로

$\angle BAD=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times90^\circ=45^\circ$

$\triangle ABD$에서 $\angle x=35^\circ+45^\circ=80^\circ$ 답 ④

|다른 풀이| $\angle BAD=\angle DAC=\angle a$라 하면

$\triangle ABD$에서 $\angle ADC=\angle x=35^\circ+\angle a$

$\triangle ADC$에서

$\angle ACE=\angle x+\angle a=(35^\circ+\angle a)+\angle a=125^\circ$

$2\angle a=90^\circ$ $\therefore \angle a=45^\circ$

$\therefore \angle x=35^\circ+\angle a=35^\circ+45^\circ=80^\circ$

09 $\triangle ABC$에서 $\angle ABC=80^\circ-30^\circ=50^\circ$이므로

$\angle DBC=\frac{1}{2}\angle ABC=\frac{1}{2}\times50^\circ=25^\circ$

$\triangle DBC$에서 $\angle x=25^\circ+30^\circ=55^\circ$ 답 ⑤

|다른 풀이| $\angle ABD=\angle DBC=\angle a$라 하면

$\triangle DBC$에서 $\angle ADB=\angle x=30^\circ+\angle a$

$\triangle ABD$에서

$\angle EAB=\angle x+\angle a=(30^\circ+\angle a)+\angle a=80^\circ$

$2\angle a=50^\circ$ $\therefore \angle a=25^\circ$

$\therefore \angle x=30^\circ+\angle a=30^\circ+25^\circ=55^\circ$

10 $\angle BAC=180^\circ-110^\circ=70^\circ$이므로

$\angle DAC=\frac{1}{2}\angle BAC=\frac{1}{2}\times70^\circ=35^\circ$

$\triangle ADC$에서 $\angle x=35^\circ+50^\circ=85^\circ$ 답 85°

11 $\angle B=2\angle IBC$, $\angle C=2\angle ICB$이고

$2\angle IBC+2\angle ICB=180^\circ-\angle A=180^\circ-56^\circ=124^\circ$

이므로 $\angle IBC+\angle ICB=62^\circ$

$\therefore \angle x=180^\circ-(\angle IBC+\angle ICB)$

$=180^\circ-62^\circ=118^\circ$ 답 118°

12 $\triangle IBC$에서 $\angle IBC+\angle ICB=180^\circ-112^\circ=68^\circ$ …❶

$\therefore \angle x=180^\circ-(\angle ABC+\angle ACB)$

$=180^\circ-2(\angle IBC+\angle ICB)$

$=180^\circ-2\times68^\circ=44^\circ$ …❷

답 44°

채점 기준	배점
❶ $\angle\mathrm{IBC}+\angle\mathrm{ICB}$의 크기 구하기	50 %
❷ $\angle x$의 크기 구하기	50 %

13 $\triangle\mathrm{ABC}$에서 $\angle\mathrm{ABC}+\angle\mathrm{ACB}=94^\circ$이므로
$\triangle\mathrm{IBC}$에서
$\angle x=180^\circ-(\angle\mathrm{IBC}+\angle\mathrm{ICB})$
$=180^\circ-\frac{1}{2}(\angle\mathrm{ABC}+\angle\mathrm{ACB})$
$=180^\circ-\frac{1}{2}\times94^\circ=133^\circ$ 답 ②

14 $\angle\mathrm{ABD}=\angle\mathrm{DBC}=\angle a$, $\angle\mathrm{ACD}=\angle\mathrm{DCE}=\angle b$라 하면
$\triangle\mathrm{ABC}$에서
$2\angle b=50^\circ+2\angle a$
$\therefore\ \angle b=25^\circ+\angle a$ ……㉠
$\triangle\mathrm{DBC}$에서 $\angle b=\angle x+\angle a$ ……㉡
㉠, ㉡에서 $\angle x=25^\circ$ 답 25°

15 $\triangle\mathrm{ABC}$에서
$\angle\mathrm{ABC}=180^\circ-(70^\circ+40^\circ)=70^\circ$이므로
$\angle\mathrm{DBC}=\frac{1}{2}\angle\mathrm{ABC}=\frac{1}{2}\times70^\circ=35^\circ$
$\angle\mathrm{ACE}=180^\circ-40^\circ=140^\circ$이므로
$\angle\mathrm{DCE}=\frac{1}{2}\angle\mathrm{ACE}=\frac{1}{2}\times140^\circ=70^\circ$
$\triangle\mathrm{DBC}$에서 $\angle x+35^\circ=70^\circ$
$\therefore\ \angle x=35^\circ$ 답 ②

16 $\angle\mathrm{ABD}=\angle\mathrm{DBC}=\angle a$, $\angle\mathrm{ACD}=\angle\mathrm{DCE}=\angle b$라 하면
$\triangle\mathrm{ABC}$에서
$2\angle b=2\angle a+\angle x$
$\therefore\ \angle b=\angle a+\frac{1}{2}\angle x$ ……㉠
$\triangle\mathrm{DBC}$에서 $\angle b=\angle a+50^\circ$ ……㉡
㉠, ㉡에서 $\frac{1}{2}\angle x=50^\circ$
$\therefore\ \angle x=100^\circ$ 답 100°

17 $\overline{\mathrm{DB}}=\overline{\mathrm{DC}}$이므로 $\angle\mathrm{DCB}=\angle\mathrm{DBC}=25^\circ$
$\triangle\mathrm{DBC}$에서
$\angle\mathrm{ADC}=\angle\mathrm{DBC}+\angle\mathrm{DCB}$
$=25^\circ+25^\circ=50^\circ$
따라서 $\overline{\mathrm{DC}}=\overline{\mathrm{AC}}$이므로 $\angle x=\angle\mathrm{ADC}=50^\circ$ 답 50°

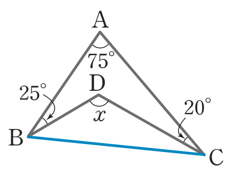
18 $\angle\mathrm{CDA}=180^\circ-153^\circ=27^\circ$
$\overline{\mathrm{AC}}=\overline{\mathrm{CD}}$이므로 $\angle\mathrm{CAD}=\angle\mathrm{CDA}=27^\circ$
$\triangle\mathrm{ACD}$에서
$\angle\mathrm{ACB}=\angle\mathrm{CAD}+\angle\mathrm{CDA}$
$=27^\circ+27^\circ=54^\circ$
$\overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{AC}}$이므로 $\angle\mathrm{ABC}=\angle\mathrm{ACB}=54^\circ$
$\triangle\mathrm{ABC}$에서
$\angle x=180^\circ-(54^\circ+54^\circ)=72^\circ$ 답 ②

19 $\overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{AC}}$이므로 $\angle\mathrm{ACB}=\angle\mathrm{ABC}=20^\circ$
$\triangle\mathrm{ABC}$에서
$\angle\mathrm{CAD}=\angle\mathrm{ABC}+\angle\mathrm{ACB}$
$=20^\circ+20^\circ=40^\circ$
$\overline{\mathrm{AC}}=\overline{\mathrm{CD}}$이므로 $\angle\mathrm{CDA}=\angle\mathrm{CAD}=40^\circ$
$\triangle\mathrm{DBC}$에서
$\angle\mathrm{DCE}=\angle\mathrm{ABC}+\angle\mathrm{CDA}$
$=20^\circ+40^\circ=60^\circ$
$\overline{\mathrm{CD}}=\overline{\mathrm{DE}}$이므로 $\angle\mathrm{DEC}=\angle\mathrm{DCE}=60^\circ$
$\triangle\mathrm{DBE}$에서
$\angle x=\angle\mathrm{ABC}+\angle\mathrm{DEC}$
$=20^\circ+60^\circ=80^\circ$ 답 80°

20 $\angle\mathrm{BDC}=360^\circ-220^\circ=140^\circ$이므로
$\triangle\mathrm{DBC}$에서
$140^\circ+\angle\mathrm{DBC}+\angle\mathrm{DCB}=180^\circ$
$\angle\mathrm{DBC}+\angle\mathrm{DCB}=40^\circ$
$\triangle\mathrm{ABC}$에서
$\angle x+40^\circ+35^\circ+(\angle\mathrm{DBC}+\angle\mathrm{DCB})=180^\circ$
$\angle x+40^\circ+35^\circ+40^\circ=180^\circ$
$\therefore\ \angle x=65^\circ$ 답 ①

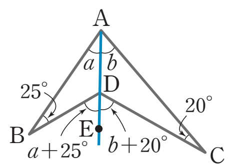
21 $\triangle\mathrm{DBC}$에서
$120^\circ+\angle\mathrm{DBC}+\angle\mathrm{DCB}=180^\circ$이므로
$\angle\mathrm{DBC}+\angle\mathrm{DCB}=60^\circ$
$\triangle\mathrm{ABC}$에서
$70^\circ+\angle x+30^\circ+(\angle\mathrm{DBC}+\angle\mathrm{DCB})=180^\circ$
$70^\circ+\angle x+30^\circ+60^\circ=180^\circ$
$\therefore\ \angle x=20^\circ$ 답 20°

22 오른쪽 그림과 같이 $\overline{\mathrm{BC}}$를 그으면



$\triangle\mathrm{ABC}$에서
$75^\circ+(25^\circ+\angle\mathrm{DBC})$
$+(20^\circ+\angle\mathrm{DCB})=180^\circ$
이므로 $\angle\mathrm{DBC}+\angle\mathrm{DCB}=60^\circ$
$\triangle\mathrm{DBC}$에서
$\angle x+\angle\mathrm{DBC}+\angle\mathrm{DCB}=180^\circ$
$\therefore\ \angle x=180^\circ-(\angle\mathrm{DBC}+\angle\mathrm{DCB})$
$=180^\circ-60^\circ=120^\circ$ 답 ⑤

|다른 풀이| 오른쪽 그림과 같이 반직선 AD를 긋고 $\angle\mathrm{BAD}=\angle a$, $\angle\mathrm{CAD}=\angle b$라 하자.



$\triangle\mathrm{ABD}$에서
$\angle\mathrm{BDE}=\angle a+25^\circ$
$\triangle\mathrm{ACD}$에서 $\angle\mathrm{CDE}=\angle b+20^\circ$
이때 $\angle a+\angle b=75^\circ$이므로
$\angle x=(\angle a+25^\circ)+(\angle b+20^\circ)$
$=(\angle a+\angle b)+45^\circ$
$=75^\circ+45^\circ=120^\circ$

23 △ACF에서

$\angle DCE = \angle CAF + \angle CFA$

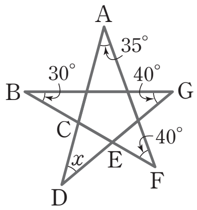
$= 35^\circ + 40^\circ = 75^\circ$

△BEG에서

$\angle CED = \angle EBG + \angle EGB$

$= 30^\circ + 40^\circ = 70^\circ$

$\therefore\ \angle x = 180^\circ - (75^\circ + 70^\circ) = 35^\circ$



답 ④

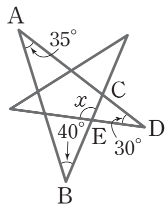
24 △ABC에서

$\angle ECD = \angle CAB + \angle CBA$

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

$\therefore\ \angle x = \angle ECD + \angle EDC$

$= 75^\circ + 30^\circ = 105^\circ$



답 ②

25 △FCE에서

$\angle BFG = \angle FEC + \angle FCE$

$= 20^\circ + 30^\circ = 50^\circ$ ⋯❶

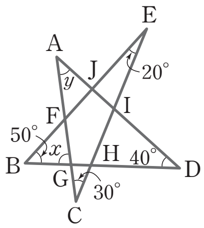
△BGF에서

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

$\therefore\ \angle x = 180^\circ - 100^\circ = 80^\circ$ ⋯❷

△AGD에서 $\angle y + 40^\circ = \angle x$

$\therefore\ \angle y = \angle x - 40^\circ = 80^\circ - 40^\circ = 40^\circ$ ⋯❸



답 $\angle x = 80^\circ$, $\angle y = 40^\circ$

채점 기준	배점
❶ ∠BFG의 크기 구하기	30 %
❷ $\angle x$의 크기 구하기	30 %
❸ $\angle y$의 크기 구하기	40 %

THEME **11** **다각형의 내각의 크기와 외각의 크기** 알고 있나요? 67~71쪽

1 답 $n-2$ **2** 답 $180^\circ \times (n-2)$

3 답 $\dfrac{180^\circ \times (n-2)}{n}$ **4** 답 $\dfrac{360^\circ}{n}$

01 구하는 다각형을 n각형이라 하면

$180^\circ \times (n-2) = 900^\circ$, $n-2=5$ $\therefore\ n=7$

따라서 칠각형의 꼭짓점의 개수는 7이다. 답 7

02 구하는 다각형을 n각형이라 하면

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

따라서 구각형의 내각의 크기의 합은

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

03 ㈎, ㈏에서 구하는 다각형은 정다각형이므로 정n각형이라 하면 ㈐에서

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

따라서 구하는 다각형은 정팔각형이다. 답 정팔각형

04 구하는 다각형을 n각형이라 하면

$\dfrac{n(n-3)}{2} = 90$, $n(n-3) = 180 = 15 \times 12$ $\therefore\ n=15$

따라서 십오각형의 내각의 크기의 합은

$180^\circ \times (15-2) = 2340^\circ$ 답 ④

05 답 ㈎ 10 ㈏ 360° ㈐ 1440°

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

$75^\circ + 110^\circ + \angle x + (180^\circ - 62^\circ) + 125^\circ = 540^\circ$

$428^\circ + \angle x = 540^\circ$ $\therefore\ \angle x = 112^\circ$ 답 112°

07 육각형의 내각의 크기의 합은 $180^\circ \times (6-2) = 720^\circ$이므로

$\angle x + 145^\circ + 135^\circ + \angle y + 122^\circ + 118^\circ = 720^\circ$

$\angle x + \angle y + 520^\circ = 720^\circ$

$\therefore\ \angle x + \angle y = 200^\circ$ 답 ⑤

08 $\angle ABE = \angle EBC = \angle a$, $\angle DCE = \angle ECB = \angle b$라 하면

사각형 ABCD의 내각의 크기의 합은 360°이므로

$120^\circ + 2\angle a + 2\angle b + 80^\circ = 360^\circ$

$2(\angle a + \angle b) + 200^\circ = 360^\circ$

$2(\angle a + \angle b) = 160^\circ$ $\therefore\ \angle a + \angle b = 80^\circ$ ⋯❶

△EBC에서

$\angle a + \angle b + \angle x = 180^\circ$

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

$= 180^\circ - 80^\circ = 100^\circ$ ⋯❷

답 100°

채점 기준	배점
❶ $\angle a + \angle b$의 크기 구하기	60 %
❷ $\angle x$의 크기 구하기	40 %

09 $78^\circ + 75^\circ + 72^\circ + (180^\circ - \angle x) + 45^\circ = 360^\circ$

$450^\circ - \angle x = 360^\circ$ $\therefore\ \angle x = 90^\circ$ 답 ③

10 $3\angle x + (180^\circ - 4\angle x) + 5\angle x + 6\angle x = 360^\circ$

$10\angle x = 180^\circ$ $\therefore\ \angle x = 18^\circ$ 답 ②

11 로봇이 각 꼭짓점에서 회전한 각의 크기의 합은 칠각형의 외각의 크기의 합과 같으므로 360°이다. 답 360°

12 $(\angle x + 10^\circ) + 62^\circ + 40^\circ + 5\angle x + 4\angle x + (180^\circ - 112^\circ)$

$= 360^\circ$ ⋯❶

$10\angle x + 180^\circ = 360^\circ$, $10\angle x = 180^\circ$

$\therefore\ \angle x = 18^\circ$ ⋯❷

답 18°

채점 기준	배점
❶ 식 세우기	60 %
❷ $\angle x$의 크기 구하기	40 %

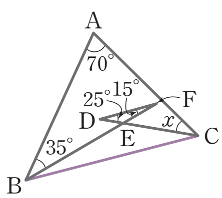
13 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$를 그으면

$\angle EBC + \angle ECB = 25^\circ + 15^\circ = 40^\circ$

△ABC에서

$70^\circ + 35^\circ + (\angle EBC + \angle ECB)$

$+ \angle x = 180^\circ$



$70^\circ + 35^\circ + 40^\circ + \angle x = 180^\circ$ $\therefore\ \angle x = 35^\circ$ 답 35°

14 오른쪽 그림과 같이 $\overline{CD}$를 그으면

$\angle GCD + \angle GDC = 35^\circ + 40^\circ$

$= 75^\circ$

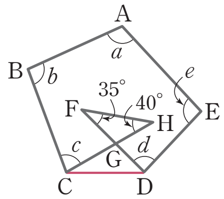
오각형의 내각의 크기의 합은

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

오각형 ABCDE에서

$\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + 75^\circ = 540^\circ$

$\therefore\ \angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e = 465^\circ$



답 ④

15 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AB}$와 $\overline{CD}$를 그으면

$\angle EAB + \angle EBA$

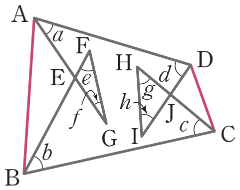
$= \angle e + \angle f$

$\angle JCD + \angle JDC = \angle g + \angle h$

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

$=$(사각형 ABCD의 내각의 크기의 합)

$= 360^\circ$



답 360°

16 오른쪽 그림에서

$(\angle a + \angle b) + (\angle c + 30^\circ)$

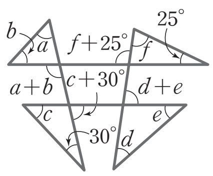
$+ (\angle d + \angle e) + (\angle f + 25^\circ)$

$=$(사각형의 외각의 크기의 합)

이므로

$\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + \angle f + 55^\circ = 360^\circ$

$\therefore\ \angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + \angle f = 305^\circ$



답 305°

|다른 풀이|

$\angle a + \angle b + \angle c + 30^\circ + \angle d + \angle e + 25^\circ + \angle f$

$=$(4개의 삼각형의 내각의 크기의 합)

$-$(사각형의 내각의 크기의 합)

이므로

$\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + \angle f + 55^\circ$

$= 180^\circ \times 4 - 360^\circ = 360^\circ$

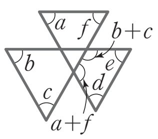
$\therefore\ \angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + \angle f = 305^\circ$

17 오른쪽 그림에서

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

$=$(사각형의 내각의 크기의 합)

$= 360^\circ$



답 ②

|다른 풀이|

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

$=$(3개의 사각형의 내각의 크기의 합)

$-$(삼각형의 외각의 크기의 합)$\times 2$

$= 360^\circ \times 3 - 360^\circ \times 2 = 360^\circ$

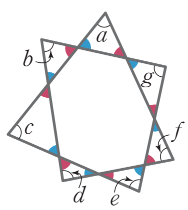
18 $\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e$

$+ \angle f + \angle g$

$=$(7개의 삼각형의 내각의 크기의 합)

$-$(칠각형의 외각의 크기의 합)$\times 2$

$= 180^\circ \times 7 - 360^\circ \times 2 = 540^\circ$



답 540°

|다른 풀이| 오른쪽 그림과 같이 $\overline{CF}$와 $\overline{DE}$를 그으면

$\angle HCF + \angle HFC$

$= \angle HDE + \angle HED$

이므로

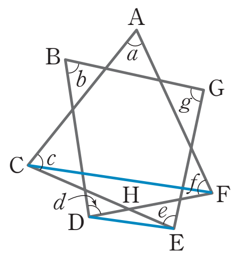
$\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e$

$+ \angle f + \angle g$

$=$(삼각형 ACF의 내각의 크기의 합)

$+$(사각형 BDEG의 내각의 크기의 합)

$= 180^\circ + 360^\circ = 540^\circ$



19 (한 외각의 크기)$= 180^\circ \times \dfrac{1}{3+1} = 45^\circ$

구하는 정다각형을 정n각형이라 하면

$\dfrac{360^\circ}{n} = 45^\circ \qquad \therefore\ n = 8$

따라서 구하는 정다각형은 정팔각형이다. 답 정팔각형

20 정십이각형의 한 내각의 크기는

$\dfrac{180^\circ \times (12-2)}{12} = 150^\circ \qquad \therefore\ a = 150$ …❶

정구각형의 한 외각의 크기는

$\dfrac{360^\circ}{9} = 40^\circ \qquad \therefore\ b = 40$ …❷

$\therefore\ a + b = 150 + 40 = 190$ …❸

답 190

채점 기준	배점
❶ a의 값 구하기	40 %
❷ b의 값 구하기	40 %
❸ $a+b$의 값 구하기	20 %

21 정다각형의 내부의 한 점에서 각 꼭짓점에 선분을 그었을 때 생기는 삼각형의 개수는 다각형의 변의 개수와 같으므로 구하는 정다각형은 정오각형이다.

따라서 정오각형의 한 내각의 크기는

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

22 주어진 정다각형을 정n각형이라 하면

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

$n(n-3) = 40 = 8 \times 5 \qquad \therefore\ n = 8$

따라서 대각선의 개수가 20인 정다각형은 정팔각형이다.

① 한 꼭짓점에서 대각선을 그었을 때 생기는 삼각형의 개수는 $8-2=6$

② 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $8-3=5$

③ 내각의 크기의 합은 $180^\circ \times (8-2) = 1080^\circ$

④ 한 외각의 크기는 $\dfrac{360^\circ}{8} = 45^\circ$

⑤ 한 내각의 크기는

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

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다. 답 ⑤

23 구하는 정다각형을 정n각형이라 하면

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

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

따라서 정십각형의 한 외각의 크기는 $\dfrac{360^\circ}{10}=36^\circ$ 답 36°

24 ㄴ. (정육각형의 한 외각의 크기)$=\dfrac{360^\circ}{6}=60^\circ$

(정오각형의 한 외각의 크기)$=\dfrac{360^\circ}{5}=72^\circ$

이므로 정육각형의 한 외각의 크기와 정오각형의 한 외각의 크기의 차는 $72^\circ-60^\circ=12^\circ$

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다. 답 ④

25 처음 모양의 정다각형을 정n각형이라 하면

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

$180^\circ\times n-360^\circ=135^\circ\times n$

$45^\circ\times n=360^\circ$ $\qquad\therefore\ n=8$

따라서 처음 모양의 정다각형은 정팔각형이다. 답 정팔각형

|다른 풀이|

한 외각의 크기는 $180^\circ-135^\circ=45^\circ$이므로

$\dfrac{360^\circ}{n}=45^\circ$ $\qquad\therefore\ n=8$

따라서 정팔각형이다.

26 정오각형의 한 내각의 크기는

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

$\triangle ABC$는 $\overline{BA}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이므로

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

같은 방법으로 $\angle ABE=36^\circ$

따라서 $\triangle ABF$에서

$\angle x=\angle BAF+\angle ABF=36^\circ+36^\circ=72^\circ$ 답 ③

27 정사각형의 한 내각의 크기는 90°

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

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

$\therefore\ \angle x=360^\circ-(90^\circ+108^\circ+120^\circ)=42^\circ$ 답 42°

28 $\angle ABE=\angle ABC-\angle EBC$

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

$\triangle ABE$는 $\overline{AB}=\overline{EB}$인 이등변삼각형이므로

$\angle AEB=\dfrac{1}{2}\times(180^\circ-30^\circ)=75^\circ$

같은 방법으로 $\angle DEC=75^\circ$

$\therefore\ \angle x=360^\circ-(60^\circ+75^\circ+75^\circ)=150^\circ$ 답 ⑤

29 $\angle x=$(정팔각형의 한 외각의 크기)

+(정육각형의 한 외각의 크기)

$=\dfrac{360^\circ}{8}+\dfrac{360^\circ}{6}$

$=45^\circ+60^\circ=105^\circ$ 답 ③

30 $\angle x$는 정오각형의 한 외각이므로

$\angle x=\dfrac{360^\circ}{5}=72^\circ$ …❶

$\angle DEF$도 정오각형의 한 외각이므로

$\angle DEF=72^\circ$

$\triangle EDF$에서

$\angle y=180^\circ-(72^\circ+72^\circ)=36^\circ$ …❷

$\therefore\ \angle x-\angle y=72^\circ-36^\circ=36^\circ$ …❸

답 36°

채점 기준	배점
❶ $\angle x$의 크기 구하기	30 %
❷ $\angle y$의 크기 구하기	50 %
❸ $\angle x-\angle y$의 크기 구하기	20 %

31 정오각형의 한 외각의 크기는 $\dfrac{360^\circ}{5}=72^\circ$이므로

$\angle DEP=72^\circ$

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

$\angle DIP=60^\circ$

$\angle EDI=72^\circ+60^\circ=132^\circ$

따라서 사각형 EDIP에서

$\angle x=360^\circ-(72^\circ+60^\circ+132^\circ)=96^\circ$ 답 96°

C 발전 문제 CLEAR

72~73쪽

01 다리의 개수는 팔각형의 모든 변의 개수와 대각선의 개수의 합과 같으므로

$8+\dfrac{8\times(8-3)}{2}=8+20=28$ 답 ③

02 구하는 다각형을 n각형이라 하면

$a=n-2,\ b=n-3$

이때 $a+b=19$이므로

$(n-2)+(n-3)=19$

$2n=24$ $\qquad\therefore\ n=12$

따라서 십이각형의 대각선의 개수는

$\dfrac{12\times(12-3)}{2}=54$ 답 ③

03 $\angle BAC=180^\circ-88^\circ=92^\circ$이므로

$\angle BAD=\angle DAC=\dfrac{1}{2}\times92^\circ=46^\circ$

$\angle ABD=180^\circ-135^\circ=45^\circ$

$\triangle ABD$에서

$\angle x=45^\circ+46^\circ=91^\circ$

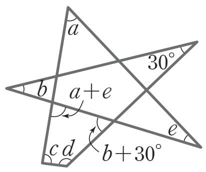
$\triangle ADC$에서

$\angle y=\angle x+46^\circ=91^\circ+46^\circ=137^\circ$

답 $\angle x=91^\circ$, $\angle y=137^\circ$

04 $\overline{DE} /\!/ \overline{AC}$이므로
$\angle DEB = \angle ACE = \angle x$ (동위각)
$\overline{DB} = \overline{DE}$이므로
$\angle DBE = \angle DEB = \angle x$
$\triangle DBE$에서
$\angle ADE = \angle DBE + \angle DEB = \angle x + \angle x = 2\angle x$
또, $\overline{DE} = \overline{AE}$이므로
$\angle DAE = \angle ADE = 2\angle x$
$\triangle ABC$에서
$(2\angle x + 40°) + \angle x + \angle x = 180°$
$4\angle x = 140°$ $\quad\therefore\ \angle x = 35°$ 답 ②

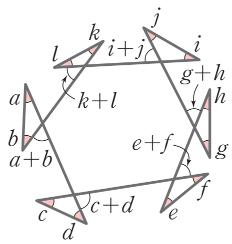
05 오른쪽 그림에서



$(\angle a + \angle e) + \angle c + \angle d$
$+ (\angle b + 30°)$
$=$(사각형의 내각의 크기의 합)
이므로
$\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + 30° = 360°$
$\therefore\ \angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e = 330°$ 답 330°

|다른 풀이| $\angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e + 30°$
$=$(4개의 삼각형의 내각의 크기의 합)
$+$(1개의 사각형의 내각의 크기의 합)
$-$(오각형의 외각의 크기의 합)$\times 2$
$= 180° \times 4 + 360° - 360° \times 2$
$= 360°$
$\therefore\ \angle a + \angle b + \angle c + \angle d + \angle e = 330°$

06 오른쪽 그림에서



(색칠한 각의 크기의 합)
$= (\angle a + \angle b) + (\angle c + \angle d)$
$+ (\angle e + \angle f) + (\angle g + \angle h)$
$+ (\angle i + \angle j) + (\angle k + \angle l)$
$=$(육각형의 외각의 크기의 합)
$= 360°$
답 360°

|다른 풀이|
(색칠한 각의 크기의 합)
$=$(6개의 삼각형의 내각의 크기의 합)
$-$(육각형의 내각의 크기의 합)
$= 180° \times 6 - 180° \times (6-2)$
$= 360°$

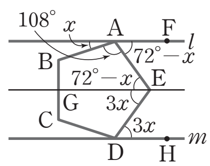
07 구하는 정다각형의 한 외각의 크기를 $\angle x$라 하면 한 내각의 크기는 $\angle x + 36°$이므로
$(\angle x + 36°) + \angle x = 180°$ $\quad\therefore\ \angle x = 72°$
구하는 정다각형을 정n각형이라 하면
$\frac{360°}{n} = 72°$ $\quad\therefore\ n = 5$
따라서 구하는 다각형은 정오각형이다. 답 정오각형

08 $\triangle BAC$에서 $\overline{BA} = \overline{BC}$이므로
$\angle BCA = \angle BAC = 18°$
$\angle ABC = 180° - (18° + 18°) = 144°$
구하는 정다각형을 정n각형이라 하면
$\frac{180° \times (n-2)}{n} = 144°$
$180° \times n - 360° = 144° \times n$
$36° \times n = 360°$ $\quad\therefore\ n = 10$
따라서 정십각형의 대각선의 개수는
$\frac{10 \times (10-3)}{2} = 35$ 답 35

09 $\angle ABP = \frac{180° \times (5-2)}{5} = 108°$이고
$\triangle ABP \equiv \triangle BCQ$ (SAS 합동)이므로
$\angle QBC = \angle PAB$
$\therefore\ \angle x = \angle APB + \angle QBC$
$= \angle APB + \angle PAB$
$= 180° - \angle ABP$
$= 180° - 108° = 72°$ 답 72°

10 (가) n각형의 한 꼭짓점에서 대각선을 모두 그으면 $(n-2)$개의 삼각형이 만들어진다.
따라서 n각형의 내각의 크기의 합은 삼각형 $(n-2)$개의 내각의 크기의 합과 같으므로 $180° \times (n-2)$이다.
(나) n각형의 내부의 한 점에서 각 꼭짓점에 선분을 그으면 n개의 삼각형이 만들어진다.
이때 삼각형 n개의 내각의 크기의 합은 $180° \times n$이고, 내부의 한 점에 모인 각의 크기의 합은 $360°$이므로 n각형의 내각의 크기의 합은 $180° \times n - 360°$이다.
(다) n각형의 변 위의 한 점에서 각 꼭짓점에 선분을 모두 그으면 $(n-1)$개의 삼각형이 만들어진다.
이때 삼각형 $(n-1)$개의 내각의 크기의 합은 $180° \times (n-1)$이고 변 위의 한 점에 모인 각의 크기의 합은 $180°$이므로 n각형의 내각의 크기의 합은 $180° \times (n-1) - 180°$이다.
따라서 바르게 짝 지으면 (가)—ㄷ, (나)—ㄱ, (다)—ㄴ이다. 답 ④

11 정오각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180° \times (5-2)}{5} = 108°$
$\angle FAE = 180° - (\angle x + 108°)$
$= 72° - \angle x$
오른쪽 그림과 같이 점 E를 지나고 두 직선 l, m과 평행한 직선을 그으면



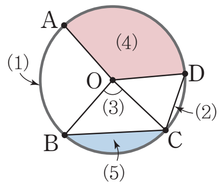
$\angle AEG = \angle FAE$
$= 72° - \angle x$ (엇각)
$\angle GED = \angle EDH = 3\angle x$ (엇각)
$\angle AED = \angle AEG + \angle GED$
$= (72° - \angle x) + 3\angle x$
$= 108°$
$2\angle x = 36°$ $\quad\therefore\ \angle x = 18°$ 답 18°

05. 원과 부채꼴

A 핵심 개념 ALL

75쪽

01 답



02 답 $=$

03 답 $=$

04 답 $=$

05 답 $\neq$

06 같은 크기의 중심각에 대한 현의 길이는 같으므로
$x=7$ 답 7

07 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로
$30:60=2:x,\ 1:2=2:x$
$\therefore x=4$ 답 4

08 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로
$x:80=4:16,\ x:80=1:4$
$4x=80$
$\therefore x=20$ 답 20

09 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로
$45:135=x:30,\ 1:3=x:30$
$3x=30$
$\therefore x=10$ 답 10

10 $2\pi\times4=8\pi(\text{cm})$ 답 $8\pi\text{ cm}$

11 $\pi\times4^2=16\pi(\text{cm}^2)$ 답 $16\pi\text{ cm}^2$

12 $l=2\pi\times5=10\pi(\text{cm})$
$S=\pi\times5^2=25\pi(\text{cm}^2)$ 답 $l=10\pi\text{ cm},\ S=25\pi\text{ cm}^2$

13 $l=2\pi\times7+2\pi\times3$
$=14\pi+6\pi=20\pi(\text{cm})$
$S=\pi\times7^2-\pi\times3^2$
$=49\pi-9\pi=40\pi(\text{cm}^2)$
답 $l=20\pi\text{ cm},\ S=40\pi\text{ cm}^2$

14 $l=2\pi\times8\times\dfrac{90}{360}=4\pi(\text{cm})$
$S=\pi\times8^2\times\dfrac{90}{360}=16\pi(\text{cm}^2)$
답 $l=4\pi\text{ cm},\ S=16\pi\text{ cm}^2$

15 $l=2\pi\times9\times\dfrac{240}{360}=12\pi(\text{cm})$
$S=\pi\times9^2\times\dfrac{240}{360}=54\pi(\text{cm}^2)$
답 $l=12\pi\text{ cm},\ S=54\pi\text{ cm}^2$

16 $\dfrac{1}{2}\times9\times2\pi=9\pi(\text{cm}^2)$ 답 $9\pi\text{ cm}^2$

17 $\dfrac{1}{2}\times16\times12\pi=96\pi(\text{cm}^2)$ 답 $96\pi\text{ cm}^2$

B 유형 BIBLE

76~85쪽

THEME 12 원과 부채꼴

76~79쪽

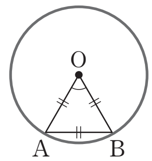
알고 있나요?

1 답 ① $\overset{\frown}{AB}$ ② 부채꼴 AOB ③ $\angle$AOB ④ 현 CD ⑤ 활꼴

01 ⑤ $\overset{\frown}{AB}$와 $\overline{AB}$로 이루어진 도형은 활꼴이다. 답 ⑤

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

03 오른쪽 그림에서 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{AB}$이므로 $\triangle$OAB는 정삼각형이다. 따라서 부채꼴 AOB의 중심각의 크기는 60°이다.



답 60°

04 $30:90=2:x,\ 1:3=2:x$
$\therefore x=6$
$30:y=2:8,\ 30:y=1:4$
$\therefore y=120$
$\therefore x+y=6+120=126$ 답 126

05 $(x+3):(5x+3)=50:100$
$(x+3):(5x+3)=1:2$
$2(x+3)=5x+3,\ 2x+6=5x+3$
$3x=3 \quad \therefore x=1$ 답 1

06 $(x-10):(3x+5)=4:16$
$(x-10):(3x+5)=1:4$
$4(x-10)=3x+5,\ 4x-40=3x+5$
$\therefore x=45$ 답 45

07 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로
$\angle\text{AOB}:\angle\text{BOC}:\angle\text{COA}=\overset{\frown}{AB}:\overset{\frown}{BC}:\overset{\frown}{CA}$
$=3:4:5$
$\therefore \angle\text{AOB}=360^\circ\times\dfrac{3}{3+4+5}$
$=360^\circ\times\dfrac{3}{12}=90^\circ$ 답 ④

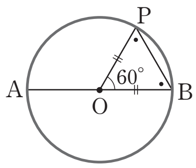
참고 $\angle\text{BOC}=360^\circ\times\dfrac{4}{3+4+5}=120^\circ$
$\angle\text{COA}=360^\circ\times\dfrac{5}{3+4+5}=150^\circ$

08 $\angle\text{AOB}+\angle\text{COD}=180^\circ-84^\circ=96^\circ$이고
$\angle\text{AOB}:\angle\text{COD}=\overset{\frown}{AB}:\overset{\frown}{CD}=1:2$
$\therefore \angle\text{COD}=96^\circ\times\dfrac{2}{1+2}$
$=96^\circ\times\dfrac{2}{3}=64^\circ$ 답 64°

09 $\overset{\frown}{AC}=3\overset{\frown}{BC}$에서 $\overset{\frown}{AC}:\overset{\frown}{BC}=3:1$이므로
$\angle\text{AOC}:\angle\text{BOC}=\overset{\frown}{AC}:\overset{\frown}{BC}=3:1$
$\therefore \angle\text{AOC}=180^\circ\times\dfrac{3}{3+1}$
$=180^\circ\times\dfrac{3}{4}=135^\circ$ 답 135°

10 $\angle AOP : \angle BOP = \overset{\frown}{AP} : \overset{\frown}{BP}$

$= 2 : 1$



이므로

$\angle BOP = 180° \times \dfrac{1}{2+1}$

$= 180° \times \dfrac{1}{3} = 60°$ …❶

$\triangle POB$에서 $\overline{OP} = \overline{OB}$이므로 $\angle OPB = \angle OBP$

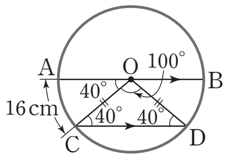
$\therefore \angle ABP = \angle OBP = \dfrac{1}{2} \times (180° - 60°)$

$= \dfrac{1}{2} \times 120° = 60°$ …❷

답 60°

채점 기준	배점
❶ $\angle BOP$의 크기 구하기	50 %
❷ $\angle ABP$의 크기 구하기	50 %

11 $\overline{AB} /\!/ \overline{CD}$이므로



$\angle OCD = \angle AOC = 40°$ (엇각)

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

$\angle ODC = \angle OCD = 40°$

$\therefore \angle COD = 180° - (40° + 40°) = 100°$

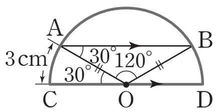
즉, $\angle AOC : \angle COD = \overset{\frown}{AC} : \overset{\frown}{CD}$에서

$40 : 100 = 16 : \overset{\frown}{CD}$, $2 : 5 = 16 : \overset{\frown}{CD}$

$2\overset{\frown}{CD} = 80$ $\therefore \overset{\frown}{CD} = 40(\text{cm})$

답 ④

12 $\triangle OAB$는 $\overline{OA} = \overline{OB}$인 이등변삼각형이므로



$\angle OAB = \dfrac{1}{2} \times (180° - 120°)$

$= 30°$

$\overline{AB} /\!/ \overline{CD}$이므로 $\angle AOC = \angle OAB = 30°$ (엇각)

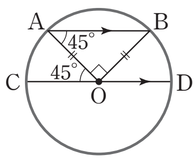
$\angle AOC : \angle AOB = \overset{\frown}{AC} : \overset{\frown}{AB}$에서

$30 : 120 = 3 : \overset{\frown}{AB}$, $1 : 4 = 3 : \overset{\frown}{AB}$

$\therefore \overset{\frown}{AB} = 12(\text{cm})$

답 12 cm

13 $\triangle OAB$는 $\overline{OA} = \overline{OB}$인 이등변삼각형이므로



$\angle OAB = \dfrac{1}{2} \times (180° - 90°) = 45°$

$\overline{AB} /\!/ \overline{CD}$이므로

$\angle AOC = \angle OAB = 45°$ (엇각)

$\angle AOC : \angle AOB = \overset{\frown}{AC} : \overset{\frown}{AB}$에서

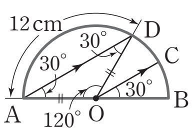
$45 : 90 = \overset{\frown}{AC} : \overset{\frown}{AB}$, $1 : 2 = \overset{\frown}{AC} : \overset{\frown}{AB}$ $\therefore \overset{\frown}{AB} = 2\overset{\frown}{AC}$

따라서 $\overset{\frown}{AB}$의 길이는 $\overset{\frown}{AC}$의 길이의 2배이다.

답 2배

14 $\overline{AD} /\!/ \overline{OC}$이므로 $\angle OAD = \angle BOC = 30°$ (동위각)

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$를 그으면



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

$\angle ODA = \angle OAD = 30°$

$\therefore \angle AOD = 180° - (30° + 30°) = 120°$

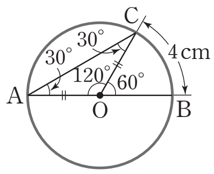
이때 $\angle AOD : \angle BOC = \overset{\frown}{AD} : \overset{\frown}{BC}$이므로

$120 : 30 = 12 : \overset{\frown}{BC}$, $4 : 1 = 12 : \overset{\frown}{BC}$

$4\overset{\frown}{BC} = 12$ $\therefore \overset{\frown}{BC} = 3(\text{cm})$

답 3 cm

15 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면



$\triangle OCA$는 $\overline{OA} = \overline{OC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OCA = \angle OAC = 30°$

$\therefore \angle AOC = 180° - (30° + 30°)$

$= 120°$

$\angle BOC = 180° - \angle AOC$

$= 180° - 120° = 60°$

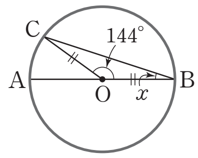
$\angle AOC : \angle BOC = \overset{\frown}{AC} : \overset{\frown}{BC}$이므로

$120 : 60 = \overset{\frown}{AC} : 4$, $2 : 1 = \overset{\frown}{AC} : 4$

$\therefore \overset{\frown}{AC} = 8(\text{cm})$

답 8 cm

16 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OC}$를 그으면



$\overset{\frown}{AC} : \overset{\frown}{BC} = 1 : 4$이므로

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

$\therefore \angle BOC = 180° \times \dfrac{4}{5} = 144°$ …❶

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

$\angle x = \dfrac{1}{2} \times (180° - 144°) = 18°$ …❷

답 18°

채점 기준	배점
❶ $\angle BOC$의 크기 구하기	60 %
❷ $\angle x$의 크기 구하기	40 %

17 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$2\angle x : (\angle x + 10°) = 15 : 9$, $2\angle x : (\angle x + 10°) = 5 : 3$

$5\angle x + 50° = 6\angle x$ $\therefore \angle x = 50°$

답 ④

18 부채꼴 AOD의 넓이를 $x\,\text{cm}^2$라 하면 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$160 : 20 = x : 10$, $8 : 1 = x : 10$ $\therefore x = 80$

따라서 부채꼴 AOD의 넓이는 $80\,\text{cm}^2$이다.

답 ⑤

19 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로 부채꼴 AOC의 넓이는

$126 \times \dfrac{4}{2+3+4} = 126 \times \dfrac{4}{9} = 56(\text{cm}^2)$

답 ④

20 $\overline{AB} = \overline{CD} = \overline{DE}$이므로

$\angle AOB = \angle COD = \angle DOE$

$= \dfrac{1}{2} \times 80° = 40°$

$\therefore \angle x = 40°$

답 ②

21 $\triangle OBC$는 $\overline{OB} = \overline{OC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OBC = \angle OCB = 50°$

$\therefore \angle BOC = 180° - (50° + 50°) = 80°$

$\overline{AB}=\overline{BC}$이므로 $\angle AOB=\angle BOC=80°$

$\therefore \angle AOC=80°+80°=160°$ 답 ⑤

22 $\widehat{AB}=\widehat{AC}$이므로 $\overline{AC}=\overline{AB}=8\,cm$

$\overline{OC}=\overline{OB}=5\,cm$

따라서 구하는 둘레의 길이는

$\overline{AB}+\overline{AC}+\overline{OB}+\overline{OC}=8+8+5+5$

$=26(cm)$ 답 26 cm

23 ① $\angle OAB$, $\angle OCD$의 크기는 중심각의 크기에 정비례하지 않는다.

③ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로 $3\overline{AB}\neq\overline{CD}$

④ 삼각형의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로 $\triangle COD\neq 3\triangle AOB$

⑤ (부채꼴 COD의 넓이)$=3\times$(부채꼴 AOB의 넓이)

답 ②

24 ㄴ. 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로 $\overline{CD}\neq 2\overline{AB}$

ㄷ. 삼각형의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로 $\triangle COD\neq 2\triangle AOB$

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄹ이다. 답 ㄱ, ㄹ

25 $\angle AOB=\angle BOC=\angle COD=30°$

② 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로 $\overline{AC}\neq 2\overline{CD}$ 답 ②

THEME 13 원의 둘레의 길이와 넓이, 부채꼴의 호의 길이와 넓이 80~85쪽

알고 있나요?

1 답 $2\pi r$, πr^2

2 답 $2\pi r\times\frac{x}{360}$, $\pi r^2\times\frac{x}{360}$

3 답 $\frac{1}{2}rl$

01 (큰 원의 지름의 길이)$=5+3=8(cm)$이므로

(큰 원의 둘레의 길이)$=2\pi\times4=8\pi(cm)$

나머지 두 원의 지름의 길이가 각각 5 cm, 3 cm이므로

나머지 두 원의 둘레의 길이는 각각

$2\pi\times\frac{5}{2}=5\pi(cm)$, $2\pi\times\frac{3}{2}=3\pi(cm)$

$\therefore$ (색칠한 부분의 둘레의 길이)$=8\pi+5\pi+3\pi$

$=16\pi(cm)$ 답 ⑤

02 (둘레의 길이)$=2\pi\times7\times\frac{1}{2}+2\pi\times4\times\frac{1}{2}+2\pi\times3\times\frac{1}{2}$

$=7\pi+4\pi+3\pi=14\pi(cm)$

(넓이)$=\pi\times7^2\times\frac{1}{2}-\pi\times4^2\times\frac{1}{2}+\pi\times3^2\times\frac{1}{2}$

$=\frac{49}{2}\pi-8\pi+\frac{9}{2}\pi=21\pi(cm^2)$

답 둘레의 길이: 14π cm, 넓이: $21\pi\,cm^2$

03 $\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CD}=18\times\frac{1}{3}=6(cm)$

$\therefore$ (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=2\pi\times6+2\pi\times3=12\pi+6\pi=18\pi(cm)$ …❶

(색칠한 부분의 넓이)

$=\pi\times6^2-\pi\times3^2=36\pi-9\pi=27\pi(cm^2)$ …❷

답 둘레의 길이: 18π cm, 넓이: $27\pi\,cm^2$

채점 기준	배점
❶ 색칠한 부분의 둘레의 길이 구하기	50 %
❷ 색칠한 부분의 넓이 구하기	50 %

04 (호의 길이)$=2\pi\times12\times\frac{240}{360}=16\pi(cm)$

(넓이)$=\pi\times12^2\times\frac{240}{360}=96\pi(cm^2)$

답 호의 길이: 16π cm, 넓이: $96\pi\,cm^2$

05 부채꼴의 호의 길이를 l cm라 하면

$\frac{1}{2}\times3\times l=6\pi$ $\quad\therefore l=4\pi$

따라서 부채꼴의 호의 길이는 4π cm이다. 답 4π cm

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

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times9^2\times\frac{120}{360}=27\pi(cm^2)$

답 ③

07 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=2\pi\times8\times\frac{135}{360}+2\pi\times4\times\frac{135}{360}+4\times2$

$=6\pi+3\pi+8$

$=9\pi+8(cm)$ 답 $(9\pi+8)$ cm

08 $\left(2\pi\times8\times\frac{90}{360}\right)\times2=8\pi(cm)$ 답 ③

09 정사각형의 한 내각의 크기는 90°이므로

(색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=\left(2\pi\times3\times\frac{90}{360}\right)\times4+6\times4$

$=6\pi+24(cm)$ 답 ③

10 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=\left(2\pi\times12\times\frac{60}{360}\right)\times3+2\pi\times12\times\frac{30}{360}+12\times8$

$=12\pi+2\pi+96$

$=14\pi+96(cm)$ 답 $(14\pi+96)$ cm

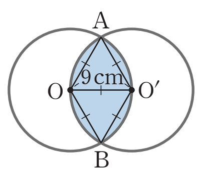
11 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=\left(2\pi\times4\times\frac{90}{360}\right)\times2+\left(2\pi\times2\times\frac{180}{360}\right)\times2+4\times2$

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

$=8\pi+8(cm)$ 답 $(8\pi+8)$ cm

12 두 원 O, O′의 반지름의 길이가 9 cm이므로

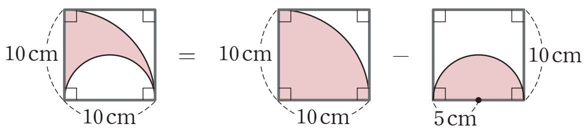


$\overline{OA}=\overline{O'A}=\overline{OO'}=9\,cm$

따라서 $\triangle AOO'$은 정삼각형이므로

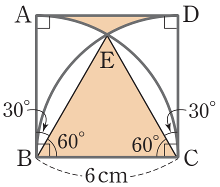
$\angle AOO'=60°$
마찬가지로 $\triangle BOO'$도 정삼각형이므로 $\angle BOO'=60°$
$\therefore \angle AOB=\angle AOO'+\angle BOO'$
$=60°+60°=120°$
($\widehat{AO'B}$의 길이)$=2\pi\times9\times\frac{120}{360}=6\pi$(cm)
$\therefore$ (색칠한 부분의 둘레의 길이)$=$($\widehat{AO'B}$의 길이)$\times2$
$=6\pi\times2=12\pi$(cm)
답 12π cm

13 주어진 그림에서 색칠한 부분의 넓이는 다음과 같다.



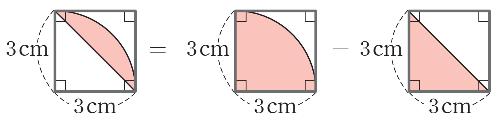
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)
$=\pi\times10^2\times\frac{90}{360}-\pi\times5^2\times\frac{1}{2}$
$=25\pi-\frac{25}{2}\pi=\frac{25}{2}\pi$(cm^2) 답 $\frac{25}{2}\pi$ cm^2

14 삼각형 EBC에서 $\overline{EB}=\overline{EC}=\overline{BC}=6$ cm이므로
$\angle EBC=\angle ECB=60°$
$\angle ABE=\angle DCE=90°-60°$
$=30°$



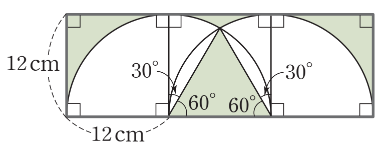
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)
$=6\times6-\left(\pi\times6^2\times\frac{30}{360}\right)\times2$
$=36-6\pi$ (cm^2) 답 $(36-6\pi)$ cm^2

15 주어진 그림에서 색칠한 부분의 넓이는 다음과 같이 나누어 한 부분의 넓이를 8배 하면 된다.



$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)
$=\left(\pi\times3^2\times\frac{90}{360}-\frac{1}{2}\times3\times3\right)\times8$
$=\left(\frac{9}{4}\pi-\frac{9}{2}\right)\times8$
$=18\pi-36$(cm^2) 답 $(18\pi-36)$ cm^2

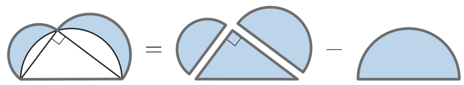
16 다음 그림에서 색칠한 부분의 넓이는 한 변의 길이가 12 cm인 정사각형 3개의 넓이에서 반지름의 길이가 12 cm이고, 중심각의 크기가 120°인 부채꼴 2개의 넓이를 뺀 것과 같다.



$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)
$=(12\times12)\times3-\left(\pi\times12^2\times\frac{120}{360}\right)\times2$
$=432-96\pi$(cm^2) 답 ④

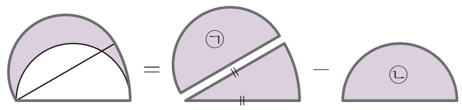
17 (색칠한 부분의 넓이)
$=$(지름이 $\overline{AB}$인 반원의 넓이)$+$(지름이 $\overline{AC}$인 반원의 넓이)
$+$($\triangle ABC$의 넓이)$-$(지름이 $\overline{BC}$인 반원의 넓이)
$=\pi\times3^2\times\frac{1}{2}+\pi\times4^2\times\frac{1}{2}+\frac{1}{2}\times6\times8-\pi\times5^2\times\frac{1}{2}$
$=\frac{9}{2}\pi+8\pi+24-\frac{25}{2}\pi=24$(cm^2) 답 24 cm^2

참고 다음 그림과 같이 다른 도형으로 나누어서 생각한다.

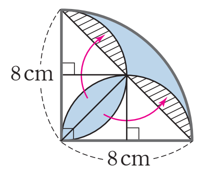


18 (색칠한 부분의 넓이)
$=$(부채꼴 B′AB의 넓이)$+$(지름이 $\overline{AB'}$인 반원의 넓이)
$-$(지름이 $\overline{AB}$인 반원의 넓이)
$=$(부채꼴 B′AB의 넓이)
$=\pi\times12^2\times\frac{30}{360}=12\pi$(cm^2) 답 ②

참고 다음 그림과 같이 다른 도형으로 나누어서 생각한다.
이때 ㉠과 ㉡의 넓이는 같다.

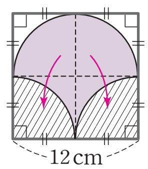


19 오른쪽 그림과 같이 이동하면



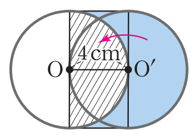
(색칠한 부분의 넓이)
$=$(중심각의 크기가 90°인 부채꼴의 넓이)
$-$(직각을 낀 변의 길이가 8 cm인 직각이등변삼각형의 넓이)
$=\pi\times8^2\times\frac{90}{360}-\frac{1}{2}\times8\times8$
$=16\pi-32$(cm^2) 답 ⑤

20 오른쪽 그림과 같이 이동하면



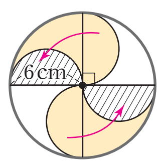
(색칠한 부분의 넓이)$=$(직사각형의 넓이)
$=12\times6$
$=72$(cm^2)
답 ④

21 오른쪽 그림과 같이 이동하면



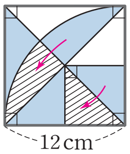
(색칠한 부분의 넓이)
$=$(직사각형의 넓이)
$=4\times8$
$=32$(cm^2) 답 32 cm^2

22 오른쪽 그림과 같이 이동하면



(색칠한 부분의 넓이)
$=$(중심각의 크기가 90°인 부채꼴의 넓이)$\times2$
$=\left(\pi\times6^2\times\frac{90}{360}\right)\times2$
$=18\pi$(cm^2) 답 ④

23 오른쪽 그림과 같이 이동하면

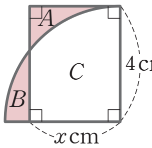


(색칠한 부분의 넓이)

=(직각을 낀 변의 길이가 12 cm인 직각이등변삼각형의 넓이)

$=\frac{1}{2}\times12\times12=72(\text{cm}^2)$ 답 ④

24 A, B를 제외한 부분을 C라 하면



$A+C=B+C$, 즉

(직사각형의 넓이)=(부채꼴의 넓이)

이므로 …❶

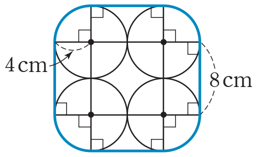
$4\times x=\pi\times4^2\times\frac{90}{360}$

$\therefore x=\pi$ …❷

답 π

채점 기준	배점
❶ (직사각형의 넓이)=(부채꼴의 넓이)임을 알기	50 %
❷ x의 값 구하기	50 %

25 오른쪽 그림에서 곡선 부분의 길이는



$\left(2\pi\times4\times\frac{90}{360}\right)\times4$

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

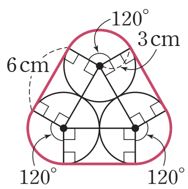
직선 부분의 길이는 $8\times4=32(\text{cm})$

따라서 필요한 끈의 최소 길이는 $(8\pi+32)$ cm이므로

$a=8$, $b=32$

$\therefore a+b=8+32=40$ 답 40

26 오른쪽 그림에서 곡선 부분의 길이는



$\left(2\pi\times3\times\frac{120}{360}\right)\times3=6\pi\ (\text{cm})$

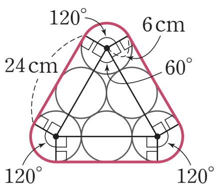
직선 부분의 길이는 $6\times3=18\ (\text{cm})$

따라서 필요한 끈의 최소 길이는

$(6\pi+18)$cm이다.

답 ①

27 오른쪽 그림에서 곡선 부분의 길이는



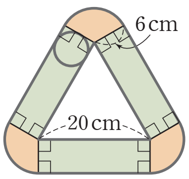
$\left(2\pi\times6\times\frac{120}{360}\right)\times3=12\pi(\text{cm})$

직선 부분의 길이는

$24\times3=72(\text{cm})$

따라서 필요한 테이프의 최소 길이는 $(12\pi+72)$ cm이다. 답 $(12\pi+72)$ cm

28 원이 지나간 자리는 오른쪽 그림과 같이 3개의 직사각형과 3개의 부채꼴로 이루어져 있다. 3개의 부채꼴을 합하면 반지름의 길이가 6 cm인 하나의 원이 된다.

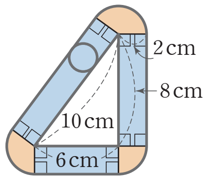


∴ (원이 지나간 자리의 넓이)

$=\pi\times6^2+(20\times6)\times3$

$=36\pi+360(\text{cm}^2)$ 답 ②

29 원이 지나간 자리는 오른쪽 그림과 같이 3개의 직사각형과 3개의 부채꼴로 이루어져 있다. 3개의 부채꼴을 합하면 반지름의 길이가 2 cm인 하나의 원이 된다.

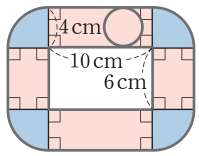


∴ (원이 지나간 자리의 넓이)

$=\pi\times2^2+10\times2+6\times2+8\times2$

$=4\pi+48(\text{cm}^2)$ 답 $(4\pi+48)\ \text{cm}^2$

30 원이 지나간 자리는 오른쪽 그림과 같이 4개의 직사각형과 4개의 부채꼴로 이루어져 있다. 4개의 부채꼴을 합하면 반지름의 길이가 4 cm인 하나의 원이 된다.



∴ (원이 지나간 자리의 넓이)

$=\pi\times4^2+(10\times4)\times2+(6\times4)\times2$

$=16\pi+80+48$

$=16\pi+128(\text{cm}^2)$ 답 $(16\pi+128)\ \text{cm}^2$

31 점 A가 움직인 거리는 $\overset{\frown}{AA'}$의 길이와 같다.

$\angle ACB=180^\circ-(90^\circ+45^\circ)=45^\circ$이므로

$\angle ACA'=180^\circ-\angle ACB$

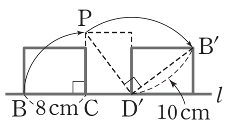
$=180^\circ-45^\circ$

$=135^\circ$

따라서 점 A가 움직인 거리는

$2\pi\times12\times\frac{135}{360}=9\pi(\text{cm})$ 답 9π cm

32 오른쪽 그림에서 점 B가 움직인 거리는 $\overset{\frown}{BP}+\overset{\frown}{PB'}$의 길이와 같다.



이때 $\angle BCP=90^\circ$이므로

$\overset{\frown}{BP}=2\pi\times8\times\frac{90}{360}=4\pi(\text{cm})$ …❶

또한, $\angle PD'B'=90^\circ$이므로

$\overset{\frown}{PB'}=2\pi\times10\times\frac{90}{360}=5\pi(\text{cm})$ …❷

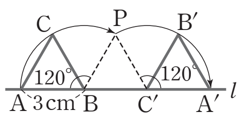
따라서 점 B가 움직인 거리는

$\overset{\frown}{BP}+\overset{\frown}{PB'}=4\pi+5\pi=9\pi(\text{cm})$ …❸

답 9π cm

채점 기준	배점
❶ $\overset{\frown}{BP}$의 길이 구하기	40 %
❷ $\overset{\frown}{PB'}$의 길이 구하기	40 %
❸ 점 B가 움직인 거리 구하기	20 %

33 오른쪽 그림에서 점 A가 움직인 거리는 $\overset{\frown}{AP}+\overset{\frown}{PA'}$의 길이와 같다.



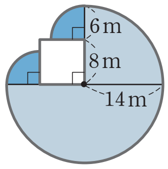
$\angle CBP=\angle PC'B'=60^\circ$이므로

$\angle ABP=\angle PC'A'=120^\circ$

따라서 점 A가 움직인 거리는

$\left(2\pi\times3\times\frac{120}{360}\right)\times2=4\pi(\text{cm})$ 답 4π cm

34 강아지가 움직일 수 있는 최대 영역은 오른쪽 그림의 색칠한 부분과 같다.



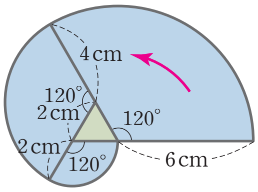
따라서 구하는 최대 넓이는

$\pi\times 14^2\times\frac{270}{360}+\left(\pi\times 6^2\times\frac{90}{360}\right)\times 2$

$=147\pi+18\pi$

$=165\pi(\text{m}^2)$ 답 $165\pi\ \text{m}^2$

35 정삼각형의 한 외각의 크기는



$\frac{360^\circ}{3}=120^\circ$이므로

실 끝이 지나간 부분의 길이는

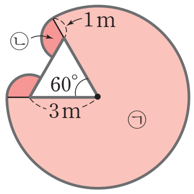
$2\pi\times 6\times\frac{120}{360}$

$+2\pi\times 4\times\frac{120}{360}+2\pi\times 2\times\frac{120}{360}$

$=4\pi+\frac{8}{3}\pi+\frac{4}{3}\pi$

$=8\pi(\text{cm})$ 답 8π cm

36 강아지가 움직일 수 있는 최대 영역은 오른쪽 그림의 색칠한 부분과 같다.



이때 ㉠은 중심각의 크기가 300°이고 반지름의 길이가 4 m인 부채꼴이고 ㉡은 중심각의 크기가 120°이고 반지름의 길이가 1 m인 부채꼴이다.

따라서 구하는 최대 넓이는

(㉠의 넓이)+(㉡의 넓이)×2

$=\pi\times 4^2\times\frac{300}{360}+\left(\pi\times 1^2\times\frac{120}{360}\right)\times 2$

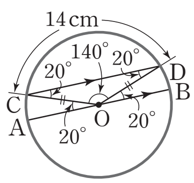
$=\frac{40}{3}\pi+\frac{2}{3}\pi$

$=14\pi(\text{m}^2)$ 답 ⑤

발전 문제 CLEAR

86~87쪽

01 △COD에서 $\overline{OC}=\overline{OD}$이므로



$\angle OCD=\angle ODC$

$=\frac{1}{2}\times(180^\circ-140^\circ)$

$=20^\circ$

$\overline{AB}/\!/\overline{CD}$이므로

$\angle AOC=\angle OCD=20^\circ$ (엇각),

$\angle BOD=\angle ODC=20^\circ$ (엇각)

즉, $20:140=\overset{\frown}{AC}:14$이므로

$1:7=\overset{\frown}{AC}:14,\ 7\overset{\frown}{AC}=14$

$\therefore\ \overset{\frown}{AC}=2(\text{cm})$

이때 $\angle AOC=\angle BOD$이므로

$\overset{\frown}{BD}=\overset{\frown}{AC}=2$ cm

$\therefore\ \overset{\frown}{AC}+\overset{\frown}{BD}=2+2=4(\text{cm})$ 답 4 cm

|다른 풀이| $\overline{AB}$는 원의 지름이므로 $\overset{\frown}{AB}$의 길이는 중심각의 크기가 180°인 부채꼴의 호의 길이와 같다.

$180:140=\overset{\frown}{AB}:14$

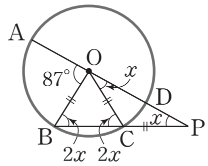
$9:7=\overset{\frown}{AB}:14$

$7\overset{\frown}{AB}=126\qquad\therefore\ \overset{\frown}{AB}=18(\text{cm})$

$\therefore\ \overset{\frown}{AC}+\overset{\frown}{BD}=\overset{\frown}{AB}-\overline{CD}$

$=18-14=4(\text{cm})$

02 $\angle CPD=\angle x$라 하면



△OCP는 $\overline{CO}=\overline{CP}$인 이등변삼각형이므로

$\angle COD=\angle CPD=\angle x$

△OCP에서

$\angle OCB=\angle COD+\angle CPD$

$=\angle x+\angle x$

$=2\angle x$

또, △OBC는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OBC=\angle OCB=2\angle x$

△OBP에서

$\angle AOB=\angle OBC+\angle CPD$

$=2\angle x+\angle x$

$=3\angle x$

즉, $3\angle x=87^\circ$이므로 $\angle x=29^\circ$

$\therefore\ \angle CPD=\angle x=29^\circ$ 답 ④

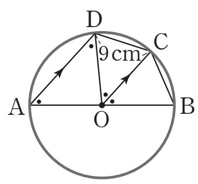
03 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$\angle AOB=360^\circ\times\frac{13}{40}=117^\circ$

△OPB에서

$\angle x+\angle y=180^\circ-117^\circ=63^\circ$ 답 ②

04 $\overline{AD}/\!/\overline{OC}$이므로



$\angle ADO=\angle COD$ (엇각)

또, △AOD는 $\overline{OA}=\overline{OD}$인 이등변삼각형이므로

$\angle DAO=\angle ADO$

$\overline{AD}/\!/\overline{OC}$이므로

$\angle DAO=\angle COB$ (동위각)

따라서 $\angle COB=\angle COD$이므로

$\overline{BC}=\overline{CD}=9$ cm 답 9 cm

05 작은 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\pi r^2=16\pi,\ r^2=16$

$\therefore\ r=4\ (\because\ r>0)$

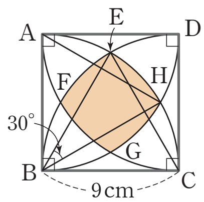
이때 큰 원의 반지름의 길이는 작은 원의 반지름의 길이의 4배이므로

$4\times 4=16(\text{cm})$

따라서 큰 원의 둘레의 길이는

$2\pi\times 16=32\pi(\text{cm})$ 답 32π cm

06 오른쪽 그림에서 $\triangle ABH$, $\triangle EBC$는 정삼각형이므로



$\angle ABH=60°$에서

$\angle HBC=90°-60°=30°$

$\angle EBC=60°$에서

$\angle ABE=90°-60°=30°$

$\therefore\ \angle EBH=90°-(30°+30°)=30°$

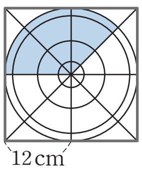
$\overset{\frown}{EH}=2\pi\times9\times\dfrac{30}{360}=\dfrac{3}{2}\pi(\text{cm})$

$\therefore$ (색칠한 부분의 둘레의 길이)

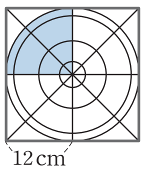
$=(\overset{\frown}{EH}$의 길이$)\times4$

$=\dfrac{3}{2}\pi\times4=6\pi(\text{cm})$ 답 ③

07 다음 그림과 같이 이동하면



[서하]



[서진]

서하가 색칠한 부분의 넓이는

$\pi\times12^2\times\dfrac{135}{360}=54\pi(\text{cm}^2)$

서진이가 색칠한 부분의 넓이는

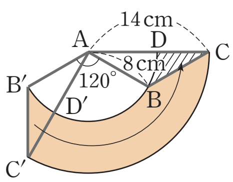
$\pi\times12^2\times\dfrac{90}{360}=36\pi(\text{cm}^2)$

따라서 두 사람이 색칠한 부분의 넓이의 차는

$54\pi-36\pi=18\pi(\text{cm}^2)$ 답 $18\pi\text{ cm}^2$

참고 색칠한 모양이 같은 조각의 개수를 세어 보면 원의 중심에서 가까운 부분부터 서하의 그림에서는 3개씩이고 서진이의 그림에서는 2개씩이다.

08 오른쪽 그림과 같이 이동하면



$\angle BAC=\angle B'AC'$이므로

$\angle CAC'=120°$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)

$=$(부채꼴 CAC'의 넓이)

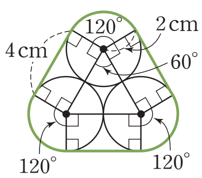
$-$(부채꼴 DAD'의 넓이)

$=\pi\times14^2\times\dfrac{120}{360}-\pi\times8^2\times\dfrac{120}{360}$

$=\dfrac{196}{3}\pi-\dfrac{64}{3}\pi$

$=44\pi(\text{cm}^2)$ 답 $44\pi\text{ cm}^2$

09 방법 (가)에 사용된 끈의 최소 길이는 오른쪽 그림에서

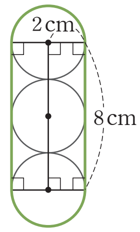


(가)

$\left(2\pi\times2\times\dfrac{120}{360}\right)\times3+4\times3$

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

방법 (나)에 사용된 끈의 최소 길이는 오른쪽 그림에서



(나)

$\left(2\pi\times2\times\dfrac{1}{2}\right)\times2+8\times2$

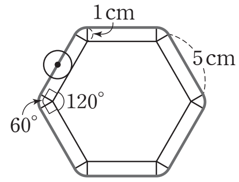
$=4\pi+16(\text{cm})$

따라서 방법 (가)가 방법 (나)보다

$(4\pi+16)-(4\pi+12)=4(\text{cm})$만큼의 끈이 더 절약된다.

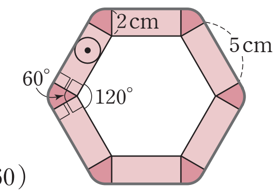
답 (가), 4 cm

10 반지름의 길이가 1 cm인 원이 한 변의 길이가 5 cm인 정육각형의 변을 따라 한 바퀴 돌아서 제자리로 왔을 때, 원의 중심이 움직인 자리는 오른쪽 그림과 같으므로



$x=2\pi\times1+5\times6=2\pi+30$

또한, 원이 지나간 자리는 오른쪽 그림의 색칠한 부분과 같으므로



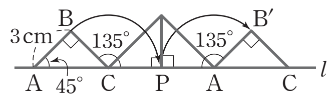
$y=\pi\times2^2+(2\times5)\times6$

$=4\pi+60$

$\therefore\ x+y=(2\pi+30)+(4\pi+60)$

$=6\pi+90$ 답 $6\pi+90$

11 오른쪽 그림에서 점 B가 움직인 거리는 $\overset{\frown}{BP}+\overset{\frown}{PB'}$의 길이와 같다.



$\angle C=180°-(90°+45°)=45°$이므로

$\angle BCP=180°-\angle C$

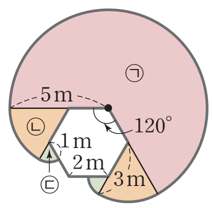
$=180°-45°=135°$

$\overline{BC}=\overline{AB}=3\text{ cm}$

따라서 점 B가 움직인 거리는

$\overset{\frown}{BP}+\overset{\frown}{PB'}=\left(2\pi\times3\times\dfrac{135}{360}\right)\times2=\dfrac{9}{2}\pi(\text{cm})$ 답 $\dfrac{9}{2}\pi\text{ cm}$

12 염소가 움직일 수 있는 최대 영역은 오른쪽 그림의 색칠한 부분과 같다.



이때 정육각형의 한 내각의 크기는

$\dfrac{180°\times(6-2)}{6}=120°$이므로

㉠은 중심각의 크기가 240°이고 반지름의 길이가 5 m인 부채꼴, ㉡은 중심각의 크기가 60°이고 반지름의 길이가 3 m인 부채꼴, ㉢은 중심각의 크기가 60°이고 반지름의 길이가 1 m인 부채꼴이다.

따라서 구하는 최대 넓이는

(㉠의 넓이)$+$(㉡의 넓이)$\times2+$(㉢의 넓이)$\times2$

$=\pi\times5^2\times\dfrac{240}{360}+\left(\pi\times3^2\times\dfrac{60}{360}\right)\times2$

$+\left(\pi\times1^2\times\dfrac{60}{360}\right)\times2$

$=\dfrac{50}{3}\pi+3\pi+\dfrac{1}{3}\pi=20\pi(\text{m}^2)$ 답 ④

06. 다면체와 회전체

A 핵심 개념 ALL

91, 93쪽

01 답 ㄷ, ㄹ

02 답 7, 칠면체

03 답 7, 칠면체

04 답 9, 구면체

05 답 사각기둥

06 답 육각뿔

07 답 삼각뿔대

08 답 5, 6, 8

09 답 9, 10, 18

10 답 6, 6, 12

11 답 직사각형, 삼각형, 사다리꼴

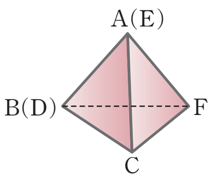
12 정다면체의 종류는 5가지이다. 답 ×

13 정다면체의 한 면이 될 수 있는 정다각형은 정삼각형, 정사각형, 정오각형의 3가지이다. 답 ○

14 답 정사면체, 정팔면체, 정이십면체

15 답 정사면체, 정육면체, 정십이면체

16 주어진 전개도로 만들어지는 정다면체는 오른쪽 그림과 같다.

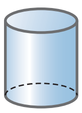


답 정사면체

17 답 점 D

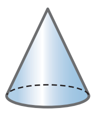
18 답 ㄴ, ㄷ, ㅁ, ㅂ

19 답



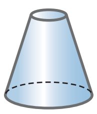
원기둥

20 답



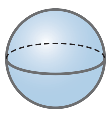
원뿔

21 답



원뿔대

22 답



구

23 답 ㄴ

24 답 ㄷ

25 구는 회전축이 무수히 많다. 답 ×

26 답 ○

27 답 ×

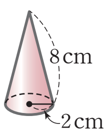
28 답 원, 직사각형

29 답 원, 이등변삼각형

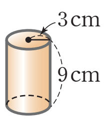
30 답 원, 사다리꼴

31 답 원, 원

32 답



33 답



B 유형 BIBLE

94~101쪽

THEME 14 다면체

94~98쪽

알고 있나요?

1 답 정삼각형, 정사각형, 정오각형, 정삼각형

2 답 12, 12, 30

3 답 4, 6, 20, 12

4 답 3, 4, 5

01 ③, ⑤ 회전체이다. 답 ③, ⑤

02 다면체는 ㄱ, ㄷ, ㄹ, ㅂ의 4개이다. 답 4개

03 주어진 다면체는 오각기둥으로 면의 개수는 7이다.
각 다면체의 면의 개수는 다음과 같다.
① 오각뿔 − 6　② 육각뿔 − 7
③ 칠각뿔 − 8　④ 사각기둥 − 6
⑤ 사각뿔대 − 6 답 ②

04 ⑤ 육각뿔대는 팔면체이다. 답 ⑤

05 칠각기둥의 면의 개수는 $7+2=9$
사각뿔의 면의 개수는 $4+1=5$
삼각뿔대의 면의 개수는 $3+2=5$
따라서 구하는 합은 $9+5+5=19$ 답 19

06 꼭짓점의 개수는 다음과 같다.
① $4\times2=8$　② $4\times2=8$
③ $4\times2=8$　④ $6\times2=12$
⑤ $7+1=8$ 답 ④

07 $a=4\times2=8$
$b=6\times3=18$
$c=5\times2=10$
$\therefore a+b+c=8+18+10=36$ 답 ③

08 각 입체도형의 모서리의 개수와 꼭짓점의 개수의 합은 다음과 같다.
① $9+6=15$
② $12+8=20$
③ $8+5=13$
④ $10+6=16$
⑤ $15+10=25$ 답 ⑤

09 n각뿔의 모서리의 개수는 $2n$이고, n각기둥의 모서리의 개수는 $3n$이므로
$2n+3n=40$, $5n=40$　$\therefore n=8$ 답 8

10 구하는 각뿔을 n각뿔이라 하면
$n+1=10$　$\therefore n=9$
따라서 구각뿔의 면의 개수는 $9+1=10$, 모서리의 개수는 $9\times2=18$이므로
$x=10$, $y=18$
$\therefore y-x=18-10=8$ 답 8

11 구하는 각기둥을 n각기둥이라 하면

$n+2=10$　　$\therefore n=8$

따라서 팔각기둥의 모서리의 개수는 $8\times3=24$

꼭짓점의 개수는 $8\times2=16$이므로

$x=24$, $y=16$

$\therefore x-y=24-16=8$ 답 8

12 구하는 각뿔대를 n각뿔대라 하면

면의 개수는 $n+2$, 꼭짓점의 개수는 $2n$이므로

$(n+2)+2n=32$

$3n+2=32$, $3n=30$　　$\therefore n=10$

따라서 십각뿔대의 모서리의 개수는

$10\times3=30$ 답 ④

13 ① 삼각뿔대－사다리꼴

② 사각뿔－삼각형

③ 육각뿔대－사다리꼴

⑤ 칠각뿔－삼각형 답 ④

14

입체도형	밑면의 모양	옆면의 모양
① 삼각기둥	삼각형	직사각형
② 사각기둥	사각형	직사각형
③ 오각뿔대	오각형	사다리꼴
④ 사각뿔	사각형	삼각형

답 ⑤

15 ㄱ. 정사각형　ㄴ. 삼각형　ㄷ. 사다리꼴

ㄹ. 직사각형　ㅁ. 사다리꼴　ㅂ. 삼각형

따라서 옆면의 모양이 사각형인 다면체는 ㄱ, ㄷ, ㄹ, ㅁ의 4개이다. 답 4개

16 ㈏, ㈐에 의해 각뿔대임을 알 수 있다.

구하는 입체도형을 n각뿔대라 하면

㈎에 의해 $n+2=8$　　$\therefore n=6$

따라서 구하는 입체도형은 육각뿔대이다.

답 육각뿔대

17 ① 각뿔대의 두 밑면은 서로 평행하지만 합동은 아니다.

② 팔각뿔의 면의 개수는 9, 육각기둥의 면의 개수는 8로 서로 다르다.

④ n각뿔대의 면의 개수와 n각기둥의 면의 개수는 $(n+2)$로 서로 같다.

⑤ 각뿔대의 밑면과 옆면은 서로 수직이 아니다.

따라서 옳은 것은 ③, ④이다.

답 ③, ④

18 ② n각뿔대의 모서리의 개수는 $3n$, 꼭짓점의 개수는 $2n$이므로 모서리의 개수와 꼭짓점의 개수는 같지 않다.

답 ②

19 ㈎를 만족시키는 정다면체는 정사면체, 정육면체, 정십이면체이고, ㈏를 만족시키는 정다면체는 정육면체, 정팔면체이다.

따라서 조건을 모두 만족시키는 정다면체는 정육면체이다.

답 정육면체

20 ① 정사면체 － 정삼각형 － 3

② 정육면체 － 정사각형 － 3

③ 정팔면체 － 정삼각형 － 4

⑤ 정이십면체 － 정삼각형 － 5 답 ④

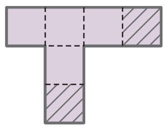
21 ① 정다면체는 모든 면이 합동인 정다각형이고, 각 꼭짓점에 모인 면의 개수가 같은 다면체이다.

④ 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 3인 정다면체는 정사면체, 정육면체, 정십이면체이다.

따라서 설명이 옳지 않은 학생은 ① 민찬, ④ 세윤이다.

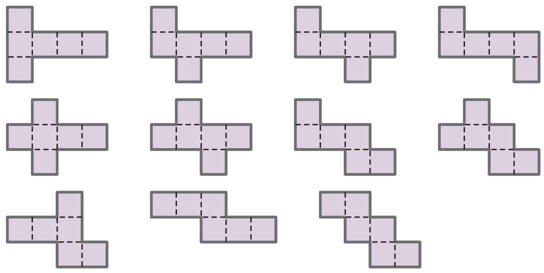
답 ①, ④

22 ③ 오른쪽 그림의 빗금친 면이 겹치므로 정육면체를 만들 수 없다.

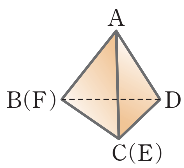


답 ③

참고 정육면체의 전개도는 다음과 같이 11가지로 그릴 수 있다.



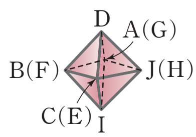
23 주어진 전개도로 만들어지는 정사면체는 오른쪽 그림과 같다.



따라서 점 B와 겹치는 꼭짓점은 점 F, $\overline{BC}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AD}$이다.

답 ②

24 주어진 전개도로 만들어지는 정팔면체는 오른쪽 그림과 같다.



따라서 $\overline{BC}$와 겹치는 모서리는 $\overline{EF}$이다.

답 ①

25 정육면체의 면의 개수는 6이므로 각 면의 한가운데에 있는 점을 연결하여 만든 정다면체는 꼭짓점의 개수가 6이다.

즉, 꼭짓점의 개수가 6인 정다면체는 정팔면체이다. 답 ③

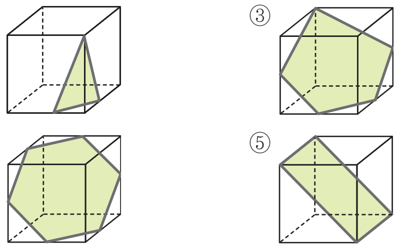
26 정십이면체의 면의 개수는 12이므로 각 면의 한가운데에 있는 점을 연결하여 만든 정다면체는 꼭짓점의 개수가 12인 정다면체, 즉 정이십면체이다.

따라서 정이십면체의 모서리의 개수는 30이다. 답 30

27 정팔면체의 면의 개수는 8이므로 각 면의 한가운데에 있는 점을 연결하여 만든 정다면체는 꼭짓점의 개수가 8인 정다면체, 즉 정육면체이다.

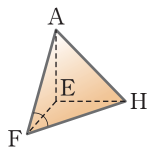
③ 정육면체의 각 면의 모양은 합동인 정사각형이다. 답 ③

28 ① ③ ④ ⑤



따라서 단면의 모양이 될 수 없는 것은 ②이다. 답 ②

29 오른쪽 그림에서



$\overline{AF}=\overline{FH}=\overline{HA}$이므로

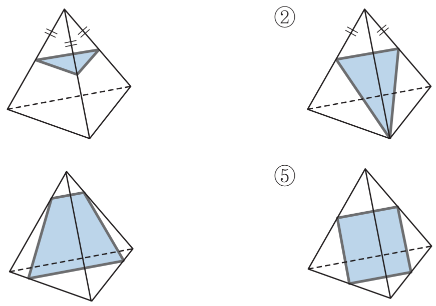
단면의 모양은 정삼각형이다. … ❶

$\therefore \angle AFH=60^\circ$ … ❷

답 60°

채점 기준	배점
❶ 단면의 모양이 정삼각형임을 알기	60 %
❷ ∠AFH의 크기 구하기	40 %

30 ① ② ④ ⑤



따라서 단면의 모양이 될 수 없는 것은 ③이다. 답 ③

THEME 15 회전체

알고 있나요? 99~101쪽

1 답 (1) 모선 (2) 회전축 (3) 옆면 (4) 밑면

2 답 원

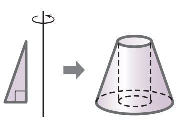
3 답 합동, 선대칭도형

01 회전체는 ㄱ, ㅁ, ㅂ의 3개이다. 답 3개

02 답 ④

03 답 (1) ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅂ (2) ㄱ, ㅁ

04 ④



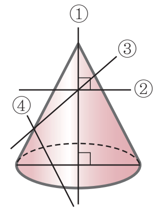
답 ④

05 답 ③

06 ① 반구 ― 반원 답 ①

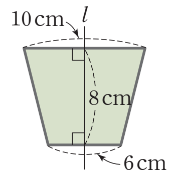
07 답 원뿔대

08 각 단면의 모양이 나오게 자를 수 있는 방법은 오른쪽 그림과 같다.



답 ⑤

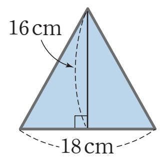
09 회전체를 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양은 오른쪽 그림과 같은 사다리꼴이므로 그 넓이는



$\frac{1}{2}\times(10+6)\times 8=64(\text{cm}^2)$

답 $64\ \text{cm}^2$

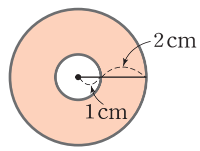
10 단면의 모양은 오른쪽 그림과 같으므로 그 넓이는



$\frac{1}{2}\times 18\times 16=144(\text{cm}^2)$

답 $144\ \text{cm}^2$

11 회전체를 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면은 오른쪽 그림과 같다. … ❶



따라서 구하는 단면의 넓이는

$\pi\times 3^2-\pi\times 1^2=9\pi-\pi=8\pi(\text{cm}^2)$ … ❷

답 $8\pi\ \text{cm}^2$

채점 기준	배점
❶ 단면의 모양 알기	50 %
❷ 단면의 넓이 구하기	50 %

12 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면은 반지름의 길이가 8 cm인 원이므로 그 넓이는

$\pi\times 8^2=64\pi(\text{cm}^2)$

회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면은 가로의 길이가 16 cm인 직사각형이므로 원기둥의 높이를 h cm라 하면 그 넓이는

$16\times h=16h(\text{cm}^2)$

이때 두 단면의 넓이가 같으므로

$16h=64\pi \qquad \therefore h=4\pi$

따라서 원기둥의 높이는 4π cm이다. 답 4π cm

13 회전체의 전개도에서 옆면인 직사각형의 가로의 길이는 반지름의 길이가 4 cm인 원의 둘레의 길이와 같으므로

$y=2\pi\times 4=8\pi$

따라서 $x=4$, $y=8\pi$이므로

$xy=4\times 8\pi=32\pi$ 답 32π

14 전개도에서 부채꼴의 호의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같으므로 $2\pi\times 4=8\pi(\text{cm})$ 답 8π cm

15 두 밑면 중 큰 원의 둘레의 길이는 반지름의 길이가 $6+6=12(\text{cm})$이고 중심각의 크기가 120°인 부채꼴의 호

의 길이와 같으므로 큰 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi \times 12 \times \frac{120}{360} = 2\pi r \qquad \therefore r=4$

따라서 두 밑면 중 큰 원의 반지름의 길이는 4 cm이다.

답 4 cm

16 ② 직각삼각형의 빗변이 아닌 한 변을 회전축으로 하여 1회전시킬 때 원뿔이 생긴다. 답 ②

17 답 ④

18 ㄱ. 구는 회전축이 무수히 많다.

ㄹ. 구를 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면은 원으로 모양은 같으나 크기는 서로 다르다.

따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다. 답 ㄴ, ㄷ

발전 문제 CLEAR

102~103쪽

01 ① 회전체인 것은 ㅁ, ㅅ, ㅇ, ㅈ이다.

② 팔면체인 것은 ㄴ, ㅂ이다.

③ 면이 정삼각형으로만 이루어진 것은 ㄱ, ㄴ이다.

⑤ 서로 평행한 면이 존재하는 것은 ㄴ, ㅁ, ㅂ, ㅈ이다.

답 ④

02 (가), (나)에 의해 구하는 다면체는 각기둥이다.

구하는 다면체를 n각기둥이라 하면

모서리의 개수는 $3n$, 면의 개수는 $(n+2)$이므로

$3n-(n+2)=18,\ 2n-2=18$

$2n=20 \qquad \therefore n=10$

따라서 조건을 모두 만족시키는 다면체는 십각기둥이므로 밑면인 십각형의 대각선의 개수는

$\frac{10\times(10-3)}{2}=35$ 답 ③

03 각기둥의 밑면의 모양을 n각형이라 하면

$180° \times (n-2)=1440°$

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

즉, 십각기둥이므로 모서리의 개수는

$10\times3=30$

이때 모서리의 개수가 30인 각뿔은 십오각뿔이다.

따라서 십오각뿔의 꼭짓점의 개수는 $15+1=16$,

면의 개수는 $15+1=16$이므로

$a=16,\ b=16$

$\therefore a+b=16+16=32$ 답 32

04 정육면체의 모서리의 개수는 12이고 꼭짓점의 개수는 8이다.

이때 한 꼭짓점을 잘라 낼 때마다 3개의 모서리가 더 생기므로

$a=12+8\times3=12+24=36$

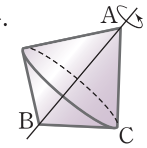
또한, 정육면체의 한 꼭짓점을 잘라 낼 때마다 한 꼭짓점은 3배로 그 수가 늘어나므로

$b=8\times3=24$

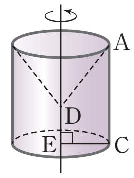
$\therefore a+b=36+24=60$ 답 60

05 ㄴ. $\overline{AB}$, ㅁ. $\overline{DE}$를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 다음과 같으므로 원뿔이 아니다.

ㄴ.



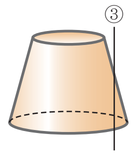
ㅁ.



따라서 회전축이 될 수 있는 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.

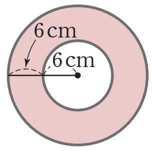
답 ㄱ, ㄷ, ㄹ

06 만들어지는 회전체는 원뿔대이므로 오른쪽 그림과 같이 자르면 ③과 같은 단면의 모양이 생긴다.



답 ③

07 단면의 모양은 오른쪽 그림과 같다.



따라서 구하는 단면의 넓이는

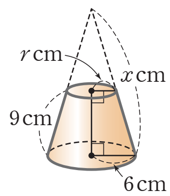
$\pi\times12^2-\pi\times6^2$

$=144\pi-36\pi$

$=108\pi(\text{cm}^2)$ 답 $108\pi\ \text{cm}^2$

08 점 A에서 점 B까지 실로 팽팽하게 감으면 실의 길이가 가장 짧게 되므로 실의 경로는 전개도에서 직선으로 나타나고, 옆면인 직사각형의 대각선이 된다. 답 ⑤

09 오른쪽 그림과 같이 잘려지기 전 처음 원뿔의 모선의 길이를 x cm라 하면 부채꼴의 호의 길이와 밑면인 원의 둘레의 길이가 같으므로



$2\pi\times x\times\frac{120}{360}=2\pi\times6 \qquad \therefore x=18$

따라서 잘려진 원뿔의 모선의 길이는 $18-9=9(\text{cm})$이므로

$2\pi\times9\times\frac{120}{360}=2\pi r$

$6\pi=2\pi r \qquad \therefore r=3$ 답 3

10 (가)에서 꼭짓점의 개수는 $12\times5=60$

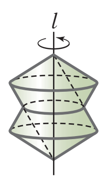
(나)에 의해 정이십면체에서 12개의 꼭짓점이 12개의 정오각형이 되고, 정삼각형인 20개의 면이 20개의 정육각형이 되므로 면의 개수는

$12+20=32$

(다)에 의해 모서리의 개수는 각 다각형의 변의 개수에서 생각해 보면 12개의 정오각형에서 $12\times5=60$, 20개의 정육각형에서 $20\times6=120$으로 총 180인데 모서리에서는 각 변이 2개씩 겹쳐지므로 구하는 모서리의 개수는

$\frac{180}{2}=90$ 답 꼭짓점 : 60, 면 : 32, 모서리 : 90

11 직사각형을 대각선을 지나는 직선 l을 축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같다.



답 ③

07. 입체도형의 겉넓이와 부피

A 핵심 개념 ALL

105, 107쪽

01 $a=2+3+2+3=10$, $b=5$ 답 $a=10$, $b=5$

02 $3\times2=6(\text{cm}^2)$ 답 6 cm^2

03 $(2+3+2+3)\times5=10\times5=50(\text{cm}^2)$ 답 50 cm^2

04 (겉넓이)=(밑넓이)$\times2+$(옆넓이)
$=6\times2+50=62(\text{cm}^2)$ 답 62 cm^2

05 (겉넓이)=(밑넓이)$\times2+$(옆넓이)
$=\left(\frac{1}{2}\times3\times4\right)\times2+(3+4+5)\times7$
$=12+84=96(\text{cm}^2)$ 답 96 cm^2

06 (겉넓이)=(밑넓이)$\times2+$(옆넓이)
$=(3\times4)\times2+(3\times2+4\times2)\times5$
$=24+70=94(\text{cm}^2)$ 답 94 cm^2

07 $a=2\pi\times3=6\pi$, $b=9$ 답 $a=6\pi$, $b=9$

08 $\pi\times3^2=9\pi(\text{cm}^2)$ 답 $9\pi\text{ cm}^2$

09 $(2\pi\times3)\times9=54\pi(\text{cm}^2)$ 답 $54\pi\text{ cm}^2$

10 (겉넓이)=(밑넓이)$\times2+$(옆넓이)
$=9\pi\times2+54\pi$
$=72\pi(\text{cm}^2)$ 답 $72\pi\text{ cm}^2$

11 (겉넓이)=(밑넓이)$\times2+$(옆넓이)
$=(\pi\times6^2)\times2+(2\pi\times6)\times8$
$=72\pi+96\pi$
$=168\pi(\text{cm}^2)$ 답 $168\pi\text{ cm}^2$

12 (겉넓이)=(밑넓이)$\times2+$(옆넓이)
$=(\pi\times3^2)\times2+(2\pi\times3)\times6$
$=18\pi+36\pi$
$=54\pi(\text{cm}^2)$ 답 $54\pi\text{ cm}^2$

13 (부피)=(밑넓이)$\times$(높이)
$=\left(\frac{1}{2}\times3\times4\right)\times9$
$=54(\text{cm}^3)$ 답 54 cm^3

14 (부피)=(밑넓이)$\times$(높이)
$=(7\times6)\times8$
$=336(\text{cm}^3)$ 답 336 cm^3

15 (부피)=(밑넓이)$\times$(높이)
$=\left(\frac{1}{2}\times5\times4\right)\times6$
$=60(\text{cm}^3)$ 답 60 cm^3

16 (부피)=(밑넓이)$\times$(높이)
$=\left\{\frac{1}{2}\times(4+6)\times5\right\}\times6$
$=25\times6=150(\text{cm}^3)$ 답 150 cm^3

17 (부피)=(밑넓이)$\times$(높이)
$=(\pi\times5^2)\times7$
$=175\pi(\text{cm}^3)$ 답 $175\pi\text{ cm}^3$

18 (부피)=(밑넓이)$\times$(높이)
$=(\pi\times5^2)\times12$
$=300\pi(\text{cm}^3)$ 답 $300\pi\text{ cm}^3$

19 답 $a=5$, $b=4$

20 $4\times4=16(\text{cm}^2)$ 답 16 cm^2

21 $\left(\frac{1}{2}\times4\times5\right)\times4=40(\text{cm}^2)$ 답 40 cm^2

22 (겉넓이)=(밑넓이)+(옆넓이)
$=16+40$
$=56(\text{cm}^2)$ 답 56 cm^2

23 (부피)$=\frac{1}{3}\times$(밑넓이)$\times$(높이)
$=\frac{1}{3}\times(5\times5)\times6$
$=50(\text{cm}^3)$ 답 50 cm^3

24 (부피)$=\frac{1}{3}\times$(밑넓이)$\times$(높이)
$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times4\times7\right)\times6$
$=28(\text{cm}^3)$ 답 28 cm^3

25 답 $a=13$, $b=5$

26 $\pi\times5^2=25\pi(\text{cm}^2)$ 답 $25\pi\text{ cm}^2$

27 $\pi\times5\times13=65\pi(\text{cm}^2)$ 답 $65\pi\text{ cm}^2$

28 (겉넓이)=(밑넓이)+(옆넓이)
$=25\pi+65\pi$
$=90\pi(\text{cm}^2)$ 답 $90\pi\text{ cm}^2$

29 (부피)$=\frac{1}{3}\times$(밑넓이)$\times$(높이)
$=\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times4$
$=12\pi(\text{cm}^3)$ 답 $12\pi\text{ cm}^3$

30 (부피)$=\frac{1}{3}\times$(밑넓이)$\times$(높이)
$=\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times9$
$=108\pi(\text{cm}^3)$ 답 $108\pi\text{ cm}^3$

31 (겉넓이)$=4\pi\times6^2=144\pi(\text{cm}^2)$ 답 $144\pi\text{ cm}^2$

32 (겉넓이)$=4\pi\times4^2=64\pi(\text{cm}^2)$ 답 $64\pi\text{ cm}^2$

33 (겉넓이)$=\frac{1}{2}\times4\pi\times4^2+\pi\times4^2$
$=32\pi+16\pi$
$=48\pi(\text{cm}^2)$ 답 $48\pi\text{ cm}^2$

34 (부피)$=\frac{4}{3}\pi\times5^3=\frac{500}{3}\pi(\text{cm}^3)$ 답 $\frac{500}{3}\pi\text{ cm}^3$

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

THEME 16 기둥의 겉넓이와 부피 108~111쪽

알고 있나요?

1 답 (1) 밑넓이, 옆넓이 (2) 밑넓이

2 답 $2\pi r^2+2\pi rh$, πr^2h

01 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times(6+3)\times4=18(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=(3+5+6+4)\times8=144(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=18\times2+144=180(\text{cm}^2)$ 답 ③

02 정육면체의 한 모서리의 길이를 x cm라 하면

$6x^2=216$, $x^2=36$

$\therefore x=6$

따라서 정육면체의 한 모서리의 길이는 6 cm이다. 답 6 cm

03 각기둥의 높이를 h cm라 하면

$\left\{\frac{1}{2}\times(5+11)\times4\right\}\times2+(5+5+5+11)\times h=220$

$64+26h=220$

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

따라서 각기둥의 높이는 6 cm이다. 답 6 cm

04 (겉넓이)$=(\pi\times3^2)\times2+(2\pi\times3)\times7$

$=18\pi+42\pi$

$=60\pi(\text{cm}^2)$ 답 60π cm^2

05 원기둥의 높이를 h cm라 하면

$(\pi\times4^2)\times2+(2\pi\times4)\times h=96\pi$

$32\pi+8\pi h=96\pi$

$8\pi h=64\pi \quad \therefore h=8$

따라서 원기둥의 높이는 8 cm이다. 답 8 cm

06 페인트가 칠해진 벽면의 넓이는 원기둥의 옆넓이의 3배이므로

$3\times(8\pi\times20)=480\pi(\text{cm}^2)$ 답 480π cm^2

07 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times(4+7)\times4=22(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (부피)$=22\times7=154(\text{cm}^3)$ 답 154 cm^3

08 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times6\times3+\frac{1}{2}\times(6+4)\times2$

$=9+10=19(\text{cm}^2)$ ⋯ ❶

$\therefore$ (부피)$=19\times5=95(\text{cm}^3)$ ⋯ ❷

답 95 cm^3

채점 기준	배점
❶ 밑넓이 구하기	60 %
❷ 부피 구하기	40 %

09 삼각기둥의 높이를 h cm라 하면

$\frac{1}{2}\times8\times6\times h=144$

$24h=144 \quad \therefore h=6$

따라서 삼각기둥의 높이는 6 cm이다. 답 ③

10 원기둥의 높이를 h cm라 하면

$(\pi\times3^2)\times h=54\pi$

$9\pi h=54\pi \quad \therefore h=6$

따라서 원기둥의 높이는 6 cm이다. 답 ③

11 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\pi r^2\times12=192\pi$

$r^2=16 \quad \therefore r=4$

따라서 밑면의 반지름의 길이는 4 cm이다. 답 ②

12 (그릇 A의 부피)$=(\pi\times2^2)\times3=12\pi(\text{cm}^3)$

(그릇 B의 부피)$=(\pi\times4^2)\times6=96\pi(\text{cm}^3)$

이때 $\frac{96\pi}{12\pi}=8$이므로 그릇 B에 물을 가득 채우기 위해서는 그릇 A의 물을 8번 옮겨 담아야 한다. 답 8번

13 (겉넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times3\times4\right)\times2+(3+4+5)\times6$

$=12+72=84(\text{cm}^2)$

(부피)$=\left(\frac{1}{2}\times3\times4\right)\times6=36(\text{cm}^3)$

답 겉넓이 : 84 cm^2, 부피 : 36 cm^3

14 밑면인 정사각형의 한 변의 길이는 $\frac{12}{4}=3(\text{cm})$

$\therefore$ (부피)$=(3\times3)\times5=45(\text{cm}^3)$ 답 ②

15 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi r=4\pi \quad \therefore r=2$

따라서 밑면의 반지름의 길이는 2 cm이다. ⋯ ❶

$\therefore$ (겉넓이)$=(\pi\times2^2)\times2+4\pi\times6$

$=8\pi+24\pi$

$=32\pi(\text{cm}^2)$ ⋯ ❷

답 32π cm^2

채점 기준	배점
❶ 밑면의 반지름의 길이 구하기	50 %
❷ 겉넓이 구하기	50 %

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

(옆넓이)$=\left(6\times2+2\pi\times6\times\frac{120}{360}\right)\times8$

$=96+32\pi(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=12\pi\times2+(96+32\pi)$

$=56\pi+96(\text{cm}^2)$ 답 ④

17 $\left(\pi\times2^2\times\frac{270}{360}\right)\times h=21\pi$

$3\pi h=21\pi \quad \therefore h=7$ 답 ②

18 두 기둥의 높이가 같으므로 기둥의 부피의 비는 밑넓이의 비와 같다. 이때 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로 두 기둥의 부피의 비는 밑면인 부채꼴의 중심각의 크기의 비와 같다.

따라서 큰 기둥의 부피와 작은 기둥의 부피의 비는

$300:60=5:1$ 답 ③

|다른 풀이| 두 기둥의 높이가 같으므로 부피의 비는 밑넓이의 비와 같다.

(큰 기둥의 밑넓이)$=\pi\times3^2\times\frac{300}{360}=\frac{15}{2}\pi(\mathrm{cm}^2)$

(작은 기둥의 밑넓이)$=\pi\times3^2\times\frac{60}{360}=\frac{3}{2}\pi(\mathrm{cm}^2)$

따라서 큰 기둥의 부피와 작은 기둥의 부피의 비는

$\frac{15}{2}\pi:\frac{3}{2}\pi=5:1$

19 (밑넓이)$=\pi\times5^2-\pi\times2^2$

$=25\pi-4\pi=21\pi(\mathrm{cm}^2)$

(옆넓이)$=2\pi\times5\times10+2\pi\times2\times10$

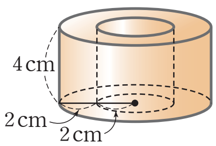
$=100\pi+40\pi=140\pi(\mathrm{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=21\pi\times2+140\pi=182\pi(\mathrm{cm}^2)$

(부피)$=21\pi\times10=210\pi(\mathrm{cm}^3)$

답 겉넓이 : $182\pi\ \mathrm{cm}^2$, 부피 : $210\pi\ \mathrm{cm}^3$

20 입체도형의 겨냥도는 오른쪽 그림과 같다.



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

$=12\pi\times4$

$=48\pi(\mathrm{cm}^3)$ 답 ①

21 (밑넓이)$=8\times6-3\times3$

$=48-9=39(\mathrm{cm}^2)$

(옆넓이)$=(8+6+8+6)\times10+(3\times4)\times10$

$=280+120=400(\mathrm{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=39\times2+400=478(\mathrm{cm}^2)$

(부피)$=39\times10=390(\mathrm{cm}^3)$

따라서 $a=478$, $b=390$이므로

$a-b=478-390=88$ 답 88

22 (밑넓이)$=\{(6+2)\times(5+3)\}-2\times5$

$=64-10=54(\mathrm{cm}^2)$

(옆넓이)$=(6+5+2+3+8+8)\times6$

$=32\times6=192(\mathrm{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=54\times2+192=300(\mathrm{cm}^2)$ 답 $300\ \mathrm{cm}^2$

23 잘린 부분의 면을 이동하여 생각하면 주어진 입체도형의 겉넓이는 밑면의 가로, 세로의 길이가 모두 6 cm이고, 높이가 7 cm인 직육면체의 겉넓이와 같다.

$\therefore$ (겉넓이)$=(6\times6)\times2+6\times4\times7$

$=72+168$

$=240(\mathrm{cm}^2)$ 답 ⑤

24 (밑넓이)$=9\times9-(3\times3)\times3=54(\mathrm{cm}^2)$이고,

높이는 3 cm이므로

(부피)$=54\times3=162(\mathrm{cm}^3)$ 답 $162\ \mathrm{cm}^3$

|다른 풀이| 직육면체의 부피에서 한 모서리의 길이가 3 cm인 정육면체 3개의 부피를 뺀다.

$\therefore$ (부피)$=9\times9\times3-(3\times3\times3)\times3$

$=243-81=162(\mathrm{cm}^3)$

THEME 17 뿔의 겉넓이와 부피

112~116쪽

알고 있나요?

1 답 (1) 밑넓이 (2) $\frac{1}{3}$, 밑넓이

2 답 $\pi r^2+\pi rl$ **3** 답 $\frac{1}{3}\pi r^2h$

01 (겉넓이)$=6\times6+\left(\frac{1}{2}\times6\times8\right)\times4$

$=36+96=132(\mathrm{cm}^2)$ 답 ②

02 정사각뿔의 겉넓이가 $360\ \mathrm{cm}^2$이므로

$10\times10+\left(\frac{1}{2}\times10\times x\right)\times4=360$

$100+20x=360$, $20x=260$

$\therefore x=13$ 답 ④

03 (겉넓이)$=\left(\frac{1}{2}\times6\times5\right)\times4+6\times4\times8+6\times6$

$=60+192+36=288(\mathrm{cm}^2)$ 답 ⑤

04 (겉넓이)$=\pi\times3^2+\pi\times3\times6$

$=9\pi+18\pi=27\pi(\mathrm{cm}^2)$ 답 ①

05 원뿔의 모선의 길이를 l cm라 하면

$\pi\times6^2+\pi\times6\times l=84\pi$

$36\pi+6\pi l=84\pi$

$6\pi l=48\pi$ $\therefore l=8$

따라서 원뿔의 모선의 길이는 8 cm이다. 답 ③

06 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\pi\times r\times12=72\pi$ $\therefore r=6$

따라서 밑면의 반지름의 길이는 6 cm이다. … ❶

$\therefore$ (겉넓이)$=\pi\times6^2+72\pi$

$=108\pi(\mathrm{cm}^2)$ … ❷

답 $108\pi\ \mathrm{cm}^2$

채점 기준	배점
❶ 밑면의 반지름의 길이 구하기	50 %
❷ 원뿔의 겉넓이 구하기	50 %

07 (부피)$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times6\times8\right)\times9=72(\mathrm{cm}^3)$ 답 ③

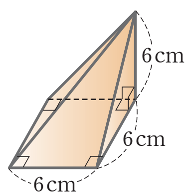
08 정사각뿔의 높이를 h cm라 하면

$\frac{1}{3}\times(5\times5)\times h=75$

$\frac{25}{3}h=75$ $\therefore h=9$

따라서 정사각뿔의 높이는 9 cm이다. 답 9 cm

09 주어진 전개도로 만들어지는 입체도형은 오른쪽 그림과 같은 사각뿔이다.



$\therefore$ (부피)$=\frac{1}{3}\times(6\times6)\times6$

$=72(\mathrm{cm}^3)$

답 $72\ \mathrm{cm}^3$

10 (부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times6$

$=32\pi(\text{cm}^3)$ 답 ③

11 (부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times10+\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times6$

$=120\pi+72\pi$

$=192\pi(\text{cm}^3)$ 답 ②

12 컵 A의 부피는

$\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times15=180\pi(\text{cm}^3)$

컵 B의 부피는

$(\pi\times4^2)\times12=192\pi(\text{cm}^3)$

컵 C의 부피는

$(\pi\times5^2)\times4+\frac{1}{3}\times(\pi\times5^2)\times9$

$=100\pi+75\pi=175\pi(\text{cm}^3)$

따라서 음료수가 가장 많이 들어가는 컵은 B이다. 답 B

13 (삼각뿔 C−BGD의 부피)

$=\frac{1}{3}\times\triangle\text{BCD}\times\overline{\text{CG}}$

$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times6\times6\right)\times6$

$=36(\text{cm}^3)$ 답 36 cm^3

|다른 풀이| 잘라 낸 삼각뿔의 부피는 정육면체의 부피의 $\frac{1}{6}$이고, 정육면체의 부피는 $6\times6\times6=216(\text{cm}^3)$이므로

(삼각뿔 C−BGD의 부피)$=\frac{1}{6}\times216=36(\text{cm}^3)$

14 (삼각뿔 C−MND의 부피)

$=\frac{1}{3}\times\triangle\text{MNC}\times\overline{\text{CD}}$

$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times6\times6\right)\times12$

$=72(\text{cm}^3)$ 답 72 cm^3

15 (부피)$=6\times6\times8-\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times2\times3\right)\times8$

$=288-8$

$=280(\text{cm}^3)$ 답 ①

16 (부피)$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times10\times12\right)\times5$

$=100(\text{cm}^3)$ 답 100 cm^3

17 $\left(\frac{1}{2}\times5\times x\right)\times4=40$

$10x=40$ $\quad\therefore x=4$ 답 4

18 (원뿔의 물의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times9$

$=48\pi(\text{cm}^3)$

(원기둥의 물의 부피)$=(\pi\times6^2)\times x$

$=36\pi x(\text{cm}^3)$

두 물의 부피가 같으므로

$36\pi x=48\pi$ $\quad\therefore x=\frac{4}{3}$ 답 $\frac{4}{3}$

19 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi\times6\times\frac{120}{360}=2\pi r$

$4\pi=2\pi r$ $\quad\therefore r=2$

따라서 원뿔의 겉넓이는

$\pi\times2^2+\pi\times2\times6=4\pi+12\pi$

$=16\pi(\text{cm}^2)$ 답 ③

20 (1) 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라 하면

$2\pi\times5\times\frac{x}{360}=2\pi\times3$

$\frac{\pi}{36}x=6\pi$ $\quad\therefore x=216$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 216°이다. … ❶

(2) (겉넓이)$=\pi\times3^2+\pi\times3\times5$

$=9\pi+15\pi$

$=24\pi(\text{cm}^2)$ … ❷

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

$=12\pi(\text{cm}^3)$ … ❸

답 (1) 216° (2) $24\pi\text{ cm}^2$ (3) $12\pi\text{ cm}^3$

채점 기준	배점
❶ 부채꼴의 중심각의 크기 구하기	40 %
❷ 원뿔의 겉넓이 구하기	30 %
❸ 원뿔의 부피 구하기	30 %

21 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi\times10\times\frac{288}{360}=2\pi r$, $16\pi=2\pi r$

$\therefore r=8$

원뿔의 높이를 h cm라 하면 부피가 $128\pi\text{ cm}^3$이므로

$\frac{1}{3}\times(\pi\times8^2)\times h=128\pi$ $\quad\therefore h=6$

따라서 원뿔의 높이는 6 cm이다. 답 6 cm

22 (두 밑넓이의 합)$=\pi\times2^2+\pi\times4^2=20\pi(\text{cm}^2)$

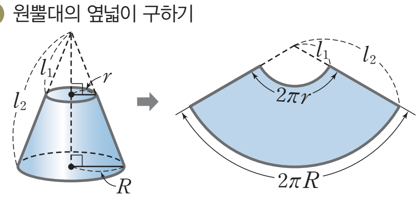
(옆넓이)$=\pi\times4\times6-\pi\times2\times3$

$=24\pi-6\pi$

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

$\therefore$ (겉넓이)$=20\pi+18\pi=38\pi(\text{cm}^2)$ 답 $38\pi\text{ cm}^2$

참고 원뿔대의 옆넓이 구하기



(옆넓이)$=\frac{1}{2}\times2\pi R\times l_2-\frac{1}{2}\times2\pi r\times l_1=\pi Rl_2-\pi rl_1$

23 (두 밑넓이의 합)$=4\times4+6\times6=52(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=\left\{\frac{1}{2}\times(4+6)\times5\right\}\times4=100(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=52+100=152(\text{cm}^2)$ 답 ④

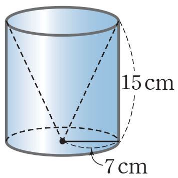
24 (옆넓이)$=\pi\times3\times9-\pi\times1\times3$
$=27\pi-3\pi$
$=24\pi(\text{cm}^2)$ 답 $24\pi\text{ cm}^2$

25 (큰 원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times9^2)\times9=243\pi(\text{cm}^3)$
(작은 원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times3=9\pi(\text{cm}^3)$
∴ (원뿔대의 부피)$=243\pi-9\pi$
$=234\pi(\text{cm}^3)$ 답 ④

26 (큰 사각뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(6\times6)\times8=96(\text{cm}^3)$
(작은 사각뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(3\times3)\times4=12(\text{cm}^3)$
∴ (사각뿔대의 부피)$=96-12$
$=84(\text{cm}^3)$ 답 ⑤

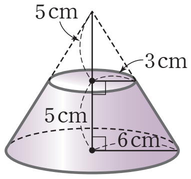
27 (큰 원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times8^2)\times12=256\pi(\text{cm}^3)$
(작은 원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times6=32\pi(\text{cm}^3)$
(원뿔대의 부피)$=256\pi-32\pi=224\pi(\text{cm}^3)$
따라서 위쪽 원뿔과 아래쪽 원뿔대의 부피의 비는
$32\pi:224\pi=1:7$ 답 ④

28 주어진 직각삼각형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같으므로



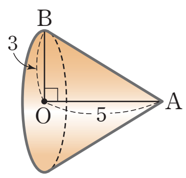
(부피)
=(원기둥의 부피)−(원뿔의 부피)
$=(\pi\times7^2)\times15-\frac{1}{3}\times(\pi\times7^2)\times15$
$=735\pi-245\pi$
$=490\pi(\text{cm}^3)$ 답 ⑤

29 주어진 사다리꼴을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같은 원뿔대이므로



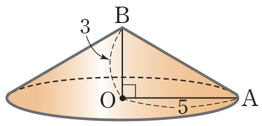
(부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times10$
$-\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times5$
$=120\pi-15\pi$
$=105\pi(\text{cm}^3)$ 답 $105\pi\text{ cm}^3$

30 직각삼각형 OAB를 x축을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 밑면의 반지름의 길이가 3이고 높이가 5인 원뿔이므로



$V_x=\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times5=15\pi$ ⋯ ❶

직각삼각형 OAB를 y축을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 5이고 높이가 3인 원뿔이므로



$V_y=\frac{1}{3}\times(\pi\times5^2)\times3=25\pi$ ⋯ ❷
∴ $V_x:V_y=15\pi:25\pi=3:5$ ⋯ ❸
답 $3:5$

채점 기준	배점
❶ V_x 구하기	40 %
❷ V_y 구하기	40 %
❸ $V_x:V_y$를 가장 간단한 자연수의 비로 나타내기	20 %

THEME 18 구의 겉넓이와 부피

알고 있나요? 117~119쪽

1 답 $4\pi r^2$　　2 답 $\frac{4}{3}\pi r^3$

01 (겉넓이)$=\frac{3}{4}\times4\pi\times4^2+\pi\times4^2$
$=48\pi+16\pi$
$=64\pi(\text{cm}^2)$ 답 $64\pi\text{ cm}^2$

02 (겉넓이)$=\frac{1}{2}\times$(구의 겉넓이)+(원뿔의 옆넓이)
$=\frac{1}{2}\times4\pi\times3^2+\pi\times3\times7$
$=18\pi+21\pi$
$=39\pi(\text{cm}^2)$ 답 ②

03 처음 구의 반지름의 길이를 r라 하면 처음 구의 겉넓이는
$4\pi r^2$
반지름의 길이를 5배 늘인 구의 반지름의 길이는 $5r$이므로 그 구의 겉넓이는
$4\pi\times(5r)^2=100\pi r^2$
따라서 겉넓이는 $\frac{100\pi r^2}{4\pi r^2}=25$(배)가 된다. 답 ④

04 가죽 한 조각의 넓이는 야구공의 겉넓이의 $\frac{1}{2}$이므로
$\frac{1}{2}\times4\pi\times\left(\frac{7}{2}\right)^2=\frac{49}{2}\pi(\text{cm}^2)$ 답 $\frac{49}{2}\pi\text{ cm}^2$

05 (부피)$=\frac{1}{2}\times$(구의 부피)+(원기둥의 부피)
$=\frac{1}{2}\times\frac{4}{3}\pi\times6^3+(\pi\times6^2)\times8$
$=144\pi+288\pi$
$=432\pi(\text{cm}^3)$ 답 ③

06 (부피)$=\frac{7}{8}\times\frac{4}{3}\pi\times6^3=252\pi(\text{cm}^3)$ 답 $252\pi\text{ cm}^3$

07 반구의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\pi r^2+\frac{1}{2}\times4\pi r^2=27\pi$

$3\pi r^2=27\pi$, $r^2=9$

$\therefore r=3$

따라서 이 반구의 부피는

$\frac{1}{2}\times\frac{4}{3}\pi\times3^3=18\pi(\text{cm}^3)$ 답 ②

08 12000원짜리 멜론 3통의 부피는

$\left(\frac{4}{3}\pi\times10^3\right)\times3=4000\pi(\text{cm}^3)$

9000원짜리 멜론 4통의 부피는

$\left(\frac{4}{3}\pi\times9^3\right)\times4=3888\pi(\text{cm}^3)$

따라서 9000원짜리 멜론 4통보다 12000원짜리 멜론 3통의 부피가 더 크므로 36000원을 내고 12000원짜리 멜론 3통을 사는 것이 더 유리하다.

답 12000원짜리 멜론 3통을 사는 것이 더 유리하다.

09 지름의 길이가 12 cm인 쇠구슬 1개의 부피는

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

지름의 길이가 3 cm인 쇠구슬 1개의 부피는

$\frac{4}{3}\pi\times\left(\frac{3}{2}\right)^3=\frac{9}{2}\pi(\text{cm}^3)$ … ❷

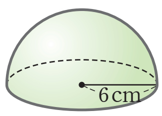
따라서 지름의 길이가 3 cm인 쇠구슬을 최대

$288\pi\div\frac{9}{2}\pi=288\pi\times\frac{2}{9\pi}=64$(개) 만들 수 있다. … ❸

답 64개

채점 기준	배점
❶ 지름의 길이가 12 cm인 쇠구슬의 부피 구하기	40 %
❷ 지름의 길이가 3 cm인 쇠구슬 1개의 부피 구하기	40 %
❸ 만들 수 있는 쇠구슬의 최대 개수 구하기	20 %

10 회전체는 오른쪽 그림과 같은 반구이므로

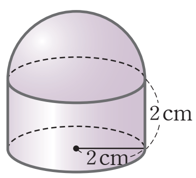


(겉넓이)$=\frac{1}{2}\times4\pi\times6^2+\pi\times6^2$

$=72\pi+36\pi$

$=108\pi(\text{cm}^2)$ 답 $108\pi\text{ cm}^2$

11 회전체는 오른쪽 그림과 같이 반지름의 길이가 2 cm인 반구와 밑면의 반지름의 길이와 높이가 각각 2 cm인 원기둥을 합한 모양이므로

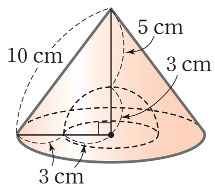


(부피)$=\frac{1}{2}\times\frac{4}{3}\pi\times2^3+(\pi\times2^2)\times2$

$=\frac{16}{3}\pi+8\pi$

$=\frac{40}{3}\pi(\text{cm}^3)$ 답 ②

12 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



(밑넓이)$=\pi\times6^2-\pi\times3^2$

$=36\pi-9\pi$

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

(원뿔의 옆넓이)$=\pi\times6\times10$

$=60\pi(\text{cm}^2)$

(반구의 구면의 넓이)$=\frac{1}{2}\times4\pi\times3^2$

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

$\therefore$ (겉넓이)$=27\pi+60\pi+18\pi=105\pi(\text{cm}^2)$

답 $105\pi\text{ cm}^2$

13 구의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{4}{3}\pi r^3=288\pi$, $r^3=216$ $\therefore r=6$

원뿔의 밑면의 반지름의 길이는 6 cm, 높이는 12 cm이므로

(원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times12$

$=144\pi(\text{cm}^3)$

원기둥의 밑면의 반지름의 길이는 6 cm, 높이는 12 cm이므로

(원기둥의 부피)$=(\pi\times6^2)\times12$

$=432\pi(\text{cm}^3)$

답 원뿔의 부피 : $144\pi\text{ cm}^3$, 원기둥의 부피 : $432\pi\text{ cm}^3$

|다른 풀이| 원뿔의 부피는 구의 부피의 $\frac{1}{2}$이므로

(원뿔의 부피)$=\frac{1}{2}\times288\pi=144\pi(\text{cm}^3)$

원기둥의 부피는 구의 부피의 $\frac{3}{2}$이므로

(원기둥의 부피)$=\frac{3}{2}\times288\pi=432\pi(\text{cm}^3)$

14 구의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{4}{3}\pi r^3=36\pi$, $r^3=27$ $\therefore r=3$

원기둥의 밑면의 반지름의 길이는 3 cm이고 높이는 12 cm이므로

(원기둥의 부피)$=(\pi\times3^2)\times12=108\pi(\text{cm}^3)$

답 ⑤

15 원기둥의 밑면의 반지름의 길이는 6 cm이고 높이는 12 cm이므로

(원기둥의 부피)$=(\pi\times6^2)\times12=432\pi(\text{cm}^3)$

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

따라서 남아 있는 물의 부피는

$432\pi-288\pi=144\pi(\text{cm}^3)$ 답 $144\pi\text{ cm}^3$

|다른 풀이| 구의 부피는 원기둥의 부피의 $\frac{2}{3}$이므로 남아 있는 물의 부피는 원기둥의 부피의 $\frac{1}{3}$이다.

따라서 남아 있는 물의 부피는

$\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times12=144\pi(\text{cm}^3)$

16 정팔면체의 부피는 밑면의 대각선의 길이가 6 cm이고 높이가 3 cm인 정사각뿔의 부피의 2배와 같으므로

$\left\{\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times6\times6\right)\times3\right\}\times2=36\,(\mathrm{cm}^3)$ 　답 $36\ \mathrm{cm}^3$

17 원뿔의 밑면의 반지름의 길이와 높이가 모두 r cm이므로

$\frac{1}{3}\times\pi r^2\times r=72\pi$, $r^3=216$

$\therefore$ (반구의 부피)$=\frac{1}{2}\times\frac{4}{3}\pi r^3$

$=\frac{1}{2}\times\frac{4}{3}\pi\times216$

$=144\pi\,(\mathrm{cm}^3)$ 　답 $144\pi\ \mathrm{cm}^3$

18 (정육면체의 부피)$=6^3=216(\mathrm{cm}^3)$

$\therefore a=216$

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

$\therefore b=36$

(정사각뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(6\times6)\times6=72(\mathrm{cm}^3)$

$\therefore c=72$

$\therefore a:b:c=216:36:72$

$=6:1:2$ 　답 $6:1:2$

C 발전 문제 CLEAR

120~121쪽

01 (밑넓이)$=\pi\times15^2=225\pi\,(\mathrm{cm}^2)$

(옆넓이)$=2\pi\times5\times6+2\pi\times10\times8+2\pi\times15\times10$

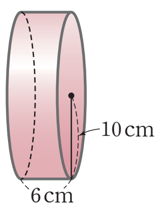
$=60\pi+160\pi+300\pi$

$=520\pi\,(\mathrm{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=225\pi\times2+520\pi$

$=970\pi\,(\mathrm{cm}^2)$ 　답 ④

02 변 AD를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 10 cm, 높이가 6 cm인 원기둥이므로

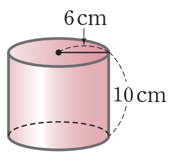


$S_1=(\pi\times10^2)\times2+(2\pi\times10)\times6$

$=200\pi+120\pi$

$=320\pi\,(\mathrm{cm}^2)$

변 CD를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 6 cm, 높이가 10 cm인 원기둥이므로



$S_2=(\pi\times6^2)\times2+(2\pi\times6)\times10$

$=72\pi+120\pi$

$=192\pi\,(\mathrm{cm}^2)$

$\therefore S_1:S_2=320\pi:192\pi=5:3$ 　답 ②

03 직사각형 모양의 종이의 세로의 길이를 x cm라 하면

상자의 가로의 길이는 $12-4=8(\mathrm{cm})$,

세로의 길이는 $(x-4)$ cm이고, 높이는 2 cm이다.

상자의 부피가 160 cm³이므로

$8\times(x-4)\times2=160$

$x-4=10$ 　$\therefore x=14$

따라서 직사각형 모양의 종이의 세로의 길이는 14 cm이다.

답 14 cm

04 원뿔의 밑면의 둘레의 길이는

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

원뿔의 모선의 길이를 l cm라 하면

$2\pi l=8\pi\times3$

$\therefore l=12$

따라서 원뿔의 겉넓이는

$\pi\times4^2+\pi\times4\times12=16\pi+48\pi$

$=64\pi\,(\mathrm{cm}^2)$ 　답 $64\pi\ \mathrm{cm}^2$

05 (그릇 전체의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times10^2)\times24$

$=800\pi\,(\mathrm{cm}^3)$

(들어 있는 물의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times5^2)\times12$

$=100\pi\,(\mathrm{cm}^3)$

$\therefore$ (비어 있는 부분의 부피)$=800\pi-100\pi$

$=700\pi\,(\mathrm{cm}^3)$

따라서 그릇을 가득 채우는 데 더 걸리는 시간은

$\frac{700\pi}{10\pi}=70$(초)이므로 1분 10초이다. 　답 ④

06 부채꼴의 중심각의 크기를 $a°$라 하면

$2\pi\times12\times\frac{a}{360}=2\pi\times4$

$\frac{\pi}{15}a=8\pi$ 　$\therefore a=120$

즉, 부채꼴의 중심각의 크기는 120°이므로

$2\pi\times6\times\frac{120}{360}=2\pi x$

$4\pi=2\pi x$ 　$\therefore x=2$

따라서 원뿔대의 겉넓이는

$\pi\times2^2+\pi\times4^2+(\pi\times4\times12-\pi\times2\times6)$

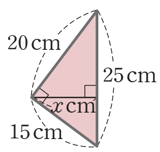
$=4\pi+16\pi+(48\pi-12\pi)$

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

$\therefore y=56$

$\therefore x+y=2+56=58$ 　답 58

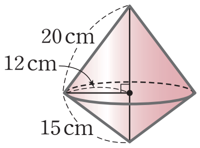
07 오른쪽 그림에서 직각삼각형의 밑변의 길이를 25 cm로 생각할 때 높이를 x cm라 하면



$\frac{1}{2}\times20\times15=\frac{1}{2}\times25\times x$

$\therefore x=12$

주어진 직각삼각형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같으므로



(겉넓이)

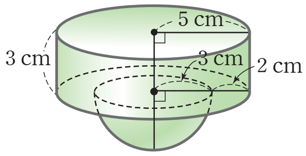
$=$(큰 원뿔의 옆넓이)$+$(작은 원뿔의 옆넓이)

$=\pi\times12\times20+\pi\times12\times15$

$=240\pi+180\pi$

$=420\pi(\text{cm}^2)$ 답 420π cm^2

08 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 5 cm이고 높이가 3 cm인 원기둥과 반지름의 길이가 3 cm인 반구를 합한 모양이므로



(겉넓이)

$=\pi\times5^2+(\pi\times5^2-\pi\times3^2)+2\pi\times5\times3+\frac{1}{2}\times4\pi\times3^2$

$=25\pi+(25\pi-9\pi)+30\pi+18\pi$

$=89\pi(\text{cm}^2)$

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

$=75\pi+18\pi$

$=93\pi(\text{cm}^3)$

답 겉넓이 : 89π cm^2, 부피 : 93π cm^3

09 정육면체의 각 면의 한가운데에 있는 점을 꼭짓점으로 하는 입체도형은 정팔면체이고, 정팔면체의 부피는 밑면의 대각선의 길이가 4 cm이고 높이가 2 cm인 정사각뿔의 부피의 2배와 같으므로 구하는 입체도형의 부피는

$\left\{\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times4\times4\right)\times2\right\}\times2=\frac{32}{3}(\text{cm}^3)$ 답 ②

10 두 수조 안에 들어 있는 물의 부피의 합은

$6\times6\times2+3\times1\times(6-2)=72+12=84(\text{m}^3)$

두 수조의 물을 합쳤을 때, 수조의 물의 높이를 x m라 하면

$6\times6\times x=84 \qquad \therefore x=\frac{7}{3}$

따라서 수조의 물의 높이는 $\frac{7}{3}$ m가 된다. 답 $\frac{7}{3}$ m

11 (병의 부피)

$=$(㈎에서의 물의 부피)$+$(㈏에서 비어 있는 부분의 부피)

$=\pi\times14^2\times10+\pi\times14^2\times20$

$=1960\pi+3920\pi$

$=5880\pi(\text{cm}^3)$ 답 5880π cm^3

12 (그릇 A의 물의 부피)$=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times5\times9\right)\times4=30(\text{cm}^3)$

(그릇 B의 물의 부피)$=\left(\frac{1}{2}\times5\times x\right)\times4=10x(\text{cm}^3)$

두 물의 부피가 같으므로

$10x=30 \qquad \therefore x=3$ 답 3

08. 자료의 정리와 해석

A 핵심 개념 ALL

125, 127쪽

01 답 (1|1은 11세)

줄기	잎
1	1 1 8 9
2	1 2 3 5 7
3	3 5 8

02 답 2

03 답 23세

04 답 (4|3은 43 kg)

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

05 답 0, 1, 4, 7, 7, 8

06 답 10

07 답 51점, 95점

08 답 계급의 개수 : 5, 계급의 크기 : 10점

09 답

수학 성적(점)	학생 수(명)
50이상 ~ 60미만	3
60 ~ 70	4
70 ~ 80	6
80 ~ 90	5
90 ~ 100	2
합계	20

10 답 70점 이상 80점 미만

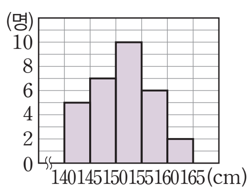
11 답 계급의 개수 : 5, 계급의 크기 : 10 m

12 답 10

13 공 던지기 기록이 14 m인 학생이 속하는 계급은 10 m 이상 20 m 미만이므로 이 계급의 도수는 7명이다. 답 7명

14 $2+7=9$ 답 9

15 답

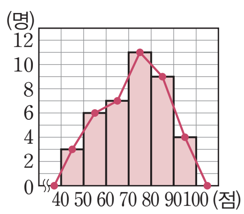


16 답 6

17 답 10회

18 답 30회 이상 40회 미만

19~20 답



21 답 6

22 답 2회

23 $2+8+11+5+7+3=36$ 답 36

24 도수가 가장 작은 계급은 도수가 2명인 계급이므로 2회 이상 4회 미만이다. 답 2회 이상 4회 미만

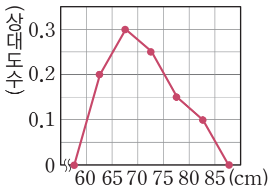
25 답

허리 둘레(cm)	학생 수(명)	상대도수
60이상 ~ 65미만	8	0.2
65 ~ 70	12	0.3
70 ~ 75	10	0.25
75 ~ 80	6	0.15
80 ~ 85	4	0.1
합계	40	1

26 답 65 cm 이상 70 cm 미만

참고 상대도수가 가장 큰 계급은 도수도 가장 크다.

27 답



B 유형 BIBLE 128~141쪽

THEME 19 줄기와 잎 그림, 도수분포표 128~131쪽 알고 있나요?

1 답 (2) 2 답 (4) 3 답 (5)
4 답 (3) 5 답 (1)

01 ② 수학 성적이 70점 이상 90점 미만인 학생은 11명이고 전체 학생은 20명이므로 $\frac{11}{20}\times100=55(\%)$

④ 가장 낮은 성적은 51점, 가장 높은 성적은 98점이므로 그 차는 $98-51=47$(점)이다.

⑤ 72점인 학생이 2명 있다. 답 ②

02 ① 중복되는 잎은 중복된 수만큼 쓴다.

② 자료 전체의 수를 알 수 있다.

③ 자료의 개수가 너무 많으면 일일이 나열하기 어려우므로 줄기와 잎 그림은 적합하지 않다.

⑤ 자리의 수에 상관없이 항상 맨 앞의 수 하나만을 줄기에 쓰는 것은 아니다. 답 ④

03 데이터 사용량이 5번째로 많은 학생의 데이터 사용량은 35 MB이므로 $a=35$ …❶

데이터 사용량이 30 MB 이상인 학생 수는 7이므로 $b=7$ …❷

$\therefore a+b=35+7=42$ …❸

답 42

채점 기준	배점
❶ a의 값 구하기	40 %
❷ b의 값 구하기	40 %
❸ $a+b$의 값 구하기	20 %

04 남학생 중 운동 시간이 8번째로 많은 찬솔이의 운동 시간은 18시간이고, 여학생 중 운동 시간이 5번째로 많은 희진이의 운동 시간은 19시간이므로 희진이가 $19-18=1$(시간) 더 많다. 답 ②

05 4월 한 달 동안 미세 먼지 등급이 '보통'인 날, 즉 미세 먼지 농도가 31 $\mu g/m^3$ 이상 80 $\mu g/m^3$ 이하인 날은 30일 중 18일이므로

$\frac{18}{30}\times100=60(\%)$ 답 ④

06 계급의 개수는 4이므로 $a=4$

계급의 크기는 $160-155=\cdots=175-170=5$ (cm)이므로 $b=5$

키가 165 cm인 학생이 속하는 계급은 165 cm 이상 170 cm 미만이므로 도수는 7명이다. 즉, $c=7$

$\therefore a+b+c=4+5+7=16$ 답 16

07 가장 큰 도수는 9명이므로 도수가 가장 큰 계급은 20권 이상 30권 미만이다. 답 ③

08 1년 동안 대여한 책의 수가 20권 미만인 학생 수는
$7+5=12$ 답 12

09 식사 시간이 25분 이상 30분 미만인 학생은 2명이고, 20분 이상 25분 미만인 학생은 8명이므로 식사 시간이 7번째로 긴 학생이 속하는 계급은 20분 이상 25분 미만이다.

답 20분 이상 25분 미만

10 ③ 도수분포표에서는 계급, 계급의 크기, 도수, 도수의 총합은 알 수 있지만 정확한 변량은 알 수 없다. 답 ③

11 ③ 일교차가 가장 큰 날의 일교차는 알 수 없다. 답 ③

12 ① $A=30-(3+7+9)=11$

④ 인터넷 사용 시간이 60분 이상인 학생은
$A+9=11+9=20$(명)이다. 답 ④

13 ① $A=33-(4+12+8+3)=6$

② 계급의 개수는 5이다.

③ 계급의 크기는 $4-2=\cdots=12-10=2$(시간)이다.

④ TV 시청 시간이 10번째로 많은 학생이 속하는 계급은 8시간 이상 10시간 미만이므로 이 계급의 도수는 8명이다.

⑤ TV 시청 시간이 6시간 미만인 학생은
$4+A=4+6=10$(명)이다. 답 ③, ④

14 40병 이상 60병 미만인 계급의 도수는
$30-(5+7+6)=12$(곳)

도수가 가장 큰 계급은 40병 이상 60병 미만이고 이 계급의 도수는 12곳이므로 $a=12$

하루 동안의 생수 판매량이 40병 이상인 곳은

$12+6=18$(곳)이므로 $b=18$

$\therefore a+b=12+18=30$ 답 30

15 40세 이상 50세 미만인 계급의 도수를 a명이라 하면 20세 이상 30세 미만인 계급의 도수는 $(a-2)$명이고 도수의 총합은 20명이므로

$2+(a-2)+5+a+3=20$, $2a=12$ $\therefore a=6$

따라서 40세 이상 50세 미만인 계급의 도수는 6명이다.

답 6명

16 B의 값이 A의 값의 2배이므로 $B=2A$이다.

이때 도수의 총합은 30명이므로

$5+7+A+2A+6=30$, $3A=12$ $\therefore A=4$

따라서 $A=4$, $B=8$이므로 $B-A=8-4=4$ 답 4

17 체육 성적이 60점 이상 70점 미만인 학생 수는

$40\times\frac{20}{100}=8$

따라서 체육 성적이 80점 이상 90점 미만인 학생 수는

$40-(5+8+9+8)=10$ 답 10

18 몸무게가 55 kg 이상인 학생이 전체의 15 %이므로 몸무게가 55 kg 이상인 학생 수는 $40\times\frac{15}{100}=6$ …❶

$B+2=6$이므로 $B=4$ …❷

전체 학생 수는 40이므로

$8+14+A+4+2=40$ $\therefore A=12$ …❸

$\therefore A-B=12-4=8$ …❹

답 8

채점 기준	배점
❶ 몸무게가 55 kg 이상인 학생 수 구하기	30 %
❷ B의 값 구하기	30 %
❸ A의 값 구하기	30 %
❹ $A-B$의 값 구하기	10 %

19 영어 성적이 80점 이상인 학생 수는 $6+3=9$이므로

전체 학생 수를 x라 하면

$x\times\frac{30}{100}=9$ $\therefore x=30$

따라서 영어 성적이 70점 이상 80점 미만인 학생 수는

$30-(4+8+6+3)=9$ 답 9

THEME 20 히스토그램과 도수분포다각형 132~135쪽

알고 있나요?

1 답 계급의 양 끝 값, 도수 2 답 중앙, 0, 중앙

01 ② 전체 학생 수는 $3+7+8+6+4+2=30$

③ 몸무게가 10번째로 가벼운 학생이 속하는 계급은 45 kg 이상 50 kg 미만이다.

⑤ 몸무게가 60 kg 이상인 학생 수는 $4+2=6$이므로

$\frac{6}{30}\times100=20(\%)$ 답 ③

02 계급의 크기는 $4-2=6-4=\cdots=12-10=2$(회)이므로

$a=2$ …❶

계급의 개수는 5이므로 $b=5$ …❷

도수가 가장 작은 계급은 2회 이상 4회 미만이고 이 계급의 도수는 4명이므로 $c=4$ …❸

$\therefore a+b+c=2+5+4=11$ …❹

답 11

채점 기준	배점
❶ a의 값 구하기	30 %
❷ b의 값 구하기	30 %
❸ c의 값 구하기	30 %
❹ $a+b+c$의 값 구하기	10 %

03 ⑤ 책을 가장 적게 읽은 학생이 읽은 책의 수는 알 수 없다.

답 ⑤

04 전체 학생 수는 $5+6+10+4+3=28$이고, 1년 동안 읽은 책의 수가 25권 이상인 학생 수는 $4+3=7$이므로

$\frac{7}{28}\times100=25(\%)$ 답 25 %

05 1년 동안 읽은 책의 수가 25권 이상인 학생 수는 $4+3=7$이고, 20권 이상 25권 미만인 학생은 10명이므로 1년 동안의 독서량이 8번째로 많은 학생이 속하는 계급은 20권 이상 25권 미만이다. 답 20권 이상 25권 미만

06 6 km 이상 10 km 미만인 계급의 도수는 4명이고

도수의 총합은 $1+4+7+5+3=20$(명)이다.

이때 히스토그램에서 각 직사각형의 넓이는 그 계급의 도수에 정비례하므로 모든 직사각형의 넓이의 합은 6 km 이상 10 km 미만인 계급의 직사각형의 넓이의 5배이다. 답 5배

07 전체 학생 수는 $4+3+6+10+5+2=30$이므로

모든 직사각형의 넓이의 합은

$5\times30=150$ 답 150

08 도수가 가장 작은 계급은 도수가 3명인 90점 이상 100점 미만이고, 도수가 가장 큰 계급은 도수가 10명인 70점 이상 80점 미만이다.

이때 히스토그램에서 각 직사각형의 넓이는 그 계급의 도수에 정비례하므로 넓이의 비는 3 : 10이다. 답 3 : 10

09 ① 전체 학생 수는 $3+9+5+11+2=30$

② 계급의 개수는 5이다.

③ 계급의 크기는 $8-4=12-8=\cdots=24-20=4$(회)

⑤ 턱걸이 횟수가 4회 이상 8회 미만인 학생은 3명이므로

$\frac{3}{30}\times100=10(\%)$ 답 ②

10 ① 계급의 크기는 $10-6=14-10=\cdots=26-22=4$(Brix)

② 조사한 전체 포도 송이의 수는

$7+14+9+6+4=40$

③ 당도가 18 Brix 이상인 포도는 $6+4=10$(송이)이므로

$\frac{10}{40}\times100=25(\%)$

④ 당도가 가장 낮은 포도의 정확한 당도는 알 수 없다.
⑤ 등급이 최상인 포도는 10송이, 등급이 상인 포도는 9송이, 등급이 중인 포도는 14송이, 등급이 하인 포도는 7송이이므로 등급이 중인 것이 가장 많다. 답 ③, ⑤

11 ① 히스토그램의 각 직사각형의 넓이는 세로축인 도수에 정비례한다.
③ 도수분포다각형의 점의 개수는 '(계급의 개수)+2'이다.
⑤ 도수분포다각형은 각 계급의 계급값과 도수를 대응시킨 점을 차례대로 연결하여 만든 그래프이다. 답 ②, ④

12 ㄱ. 계급의 개수는 5이다.
ㄴ. 지태네 반 전체 학생 수는 $3+10+5+7+5=30$이고 캠핑을 8회 이상 간 학생 수는 $7+5=12$이므로
$\frac{12}{30}\times 100=40(\%)$
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다. 답 ㄴ, ㄷ

13 전체 학생 수는
$4+6+11+5+4=30$ …❶
상위 30 %에 속하는 학생 수는
$30\times\frac{30}{100}=9$ …❷
이때 수학 성적이 9번째로 좋은 학생이 속하는 계급은 80점 이상 90점 미만이므로 상위 30 % 이내에 속하려면 적어도 80점 이상이어야 한다. …❸
답 80점

채점 기준	배점
❶ 전체 학생 수 구하기	30 %
❷ 상위 30 %에 속하는 학생 수 구하기	30 %
❸ 상위 30 % 이내에 속하려면 적어도 몇 점 이상이어야 하는지 구하기	40 %

14 독서실 이용 시간이 10시간 미만인 학생 수는
$6+8+10=24$
주한이네 반 전체 학생 수를 x라 하면
$x\times\frac{80}{100}=24$ $\therefore x=30$
따라서 독서실 이용 시간이 10시간 이상 12시간 미만인 학생 수는 $30-(6+8+10+2)=4$ 답 4

15 수면 시간이 35시간 미만인 학생 수는 $4+6=10$이므로
전체 학생 수를 x라 하면 $x\times\frac{25}{100}=10$ $\therefore x=40$
따라서 수면 시간이 45시간 이상 50시간 미만인 학생 수는
$40-(4+6+12+10)=8$ 답 8

16 운동 시간이 11시간 미만인 학생 수는 $40\times\frac{40}{100}=16$이고
운동 시간이 3시간 이상 7시간 미만인 학생이 7명이므로 운동 시간이 7시간 이상 11시간 미만인 학생 수는
$16-7=9$ $\therefore x=9$
또, 운동 시간이 11시간 이상 15시간 미만인 학생 수는
$40-(7+9+8+5)=11$ $\therefore y=11$
답 $x=9$, $y=11$

17 도서관 이용 횟수가 8회 이상 10회 미만인 학생 수를 x라 하면 도서관 이용 횟수가 6회 이상 8회 미만인 학생 수는 $(x+4)$이고 전체 학생 수는 34이므로
$4+9+(x+4)+x+5=34$, $2x=12$ $\therefore x=6$
따라서 도서관 이용 횟수가 8회 이상 10회 미만인 학생 수는 6이다. 답 ①

18 음악 성적이 60점 이상 70점 미만인 학생 수를 $2a$, 80점 이상 90점 미만인 학생 수를 $3a$라 하면
$2+2a+6+3a+4=32$, $5a=20$ $\therefore a=4$
따라서 음악 성적이 80점 이상인 학생 수는
$3a+4=12+4=16$이므로
$\frac{16}{32}\times 100=50(\%)$ 답 50 %

19 ㄱ. (여학생 수)$=3+6+5+3+2+1=20$
(남학생 수)$=1+1+2+6+7+3=20$
여학생과 남학생 수는 각각 20으로 같다.
ㄷ. 몸무게가 50 kg 이상 55 kg 미만인 남학생 수는 6, 여학생 수는 3이므로 남학생 수는 여학생 수의 2배이다.
ㄹ. 남학생과 여학생의 그래프에서 계급의 크기와 도수의 총합이 같으므로 각각의 도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 서로 같다.
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ, ㄹ의 3개이다. 답 3개

20 ① 남학생의 그래프가 여학생의 그래프보다 왼쪽으로 더 치우쳐져 있으므로 남학생이 여학생보다 빠른 편이다.
③ 여학생의 기록 중 도수가 가장 큰 계급은 도수가 7명인 16초 이상 18초 미만이다.
④ 여학생 중 5번째로 빠른 학생이 속하는 계급은 14초 이상 16초 미만이므로 도수는 4명이다. 답 ④

THEME 21 상대도수와 그 그래프

136~141쪽

알고 있나요?

1 답 도수의 총합 2 답 1
3 답 정비례 4 답 상대도수

01 도수의 총합은 $6+8+10+7+5+4=40$(명)이고
50 kg 이상 55 kg 미만인 계급의 도수는 10명이므로
상대도수는 $\frac{10}{40}=0.25$ 답 ③

02 ③ 상대도수의 총합은 항상 1이다. 답 ③

03 전체 학생 수는 $17+14+13+6=50$이고 O형인 학생 수는 13이므로 상대도수는 $\frac{13}{50}=0.26$ 답 ②

04 문자 메시지가 20개 이상인 학생 수는

$40\times\frac{40}{100}=16$ …❶

따라서 문자 메시지가 10개 이상 15개 미만인 계급의 도수는

$40-(4+12+16)=8$(명) …❷

이므로 구하는 상대도수는 $\frac{8}{40}=0.2$ …❸

답 0.2

채점 기준	배점
❶ 문자 메시지가 20개 이상인 학생 수 구하기	30 %
❷ 10개 이상 15개 미만인 계급의 도수 구하기	30 %
❸ 상대도수 구하기	40 %

05 전체 학생 수는 $\frac{9}{0.3}=30$ 답 30

06 도수의 총합은 $\frac{12}{0.3}=40$이므로

$a=\frac{16}{40}=0.4$

$b=0.35\times40=14$

$\therefore\ a+b=0.4+14=14.4$ 답 14.4

07 $E=$(도수의 총합)$=\frac{5}{0.1}=50$이므로

$A=\frac{9}{50}=0.18,\ B=0.24\times50=12$

$C=50-(5+9+12+7)=17$이므로

$D=\frac{17}{50}=0.34$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다. 답 ④

08 (1) (도수의 총합)$=\frac{6}{0.12}=50$(명)이므로

$A=0.2\times50=10,\ B=\frac{7}{50}=0.14$

$\therefore\ AB=10\times0.14=1.4$

(2) 수학 성적이 80점 이상인 계급의 상대도수의 합은

$0.14+0.18=0.32$이므로 $0.32\times100=32(\%)$

답 (1) 1.4 (2) 32 %

09 사용한 공책 수가 6권 이상 9권 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.2+0.35+0.15+0.05)=0.25$

따라서 사용한 공책 수가 6권 이상 9권 미만인 학생 수는

$0.25\times40=10$ 답 10

10 상대도수는 그 계급의 도수에 정비례하므로 스마트폰 사용 시간이 2시간 이상 3시간 미만인 계급의 상대도수가 1시간 이상 2시간 미만인 계급의 상대도수의 2배이다.

즉, 1시간 이상 2시간 미만인 계급의 상대도수를 a, 2시간 이상 3시간 미만인 계급의 상대도수를 $2a$라 하면

$0.25+a+2a+0.15=1,\ 3a=0.6\qquad\therefore\ a=0.2$

따라서 스마트폰 사용 시간이 1시간 이상 2시간 미만인 학생 수는 $0.2\times40=8$ 답 ③

11 (도수의 총합)$=\frac{6}{0.24}=25$(명)이므로

20쪽 이상 30쪽 미만인 계급의 상대도수는

$\frac{12}{25}=0.48$ 답 ⑤

12 (도수의 총합)$=\frac{10}{0.25}=40$(명)이므로

2만 원 이상 4만 원 미만인 학생 수는

$0.35\times40=14$ 답 14

13 (도수의 총합)$=\frac{6}{0.15}=40$(명) …❶

키가 155 cm 이상인 학생 수는

$40-(6+10)=24$이므로 …❷

$\frac{24}{40}\times100=60(\%)$ …❸

답 60 %

채점 기준	배점
❶ 도수의 총합 구하기	50 %
❷ 키가 155 cm 이상인 학생 수 구하기	30 %
❸ 키가 155 cm 이상인 학생이 전체의 몇 %인지 구하기	20 %

14 각 계급의 상대도수를 구하면 다음과 같다.

줄넘기 기록(회)	1학년 1반		1학년 전체	
	도수(명)	상대도수	도수(명)	상대도수
0이상 ~ 10미만	2	0.08	16	0.08
10 ~ 20	4	0.16	30	0.15
20 ~ 30	6	0.24	62	0.31
30 ~ 40	8	0.32	52	0.26
40 ~ 50	5	0.2	40	0.2
합계	25	1	200	1

따라서 1학년 1반보다 1학년 전체의 상대도수가 더 큰 계급은 20회 이상 30회 미만의 1개이다. 답 ②

15 ① (1반의 도수의 총합)$=\frac{6}{0.15}=40$(명)

② $A=0.25\times40=10$

③ $B=\frac{7}{50}=0.14$

④ 영어 성적이 80점 이상 90점 미만인 계급의 상대도수는

(1반)$=\frac{8}{40}=0.2$, (2반)$=\frac{10}{50}=0.2$

이므로 0.2로 같다.

⑤ 1반에서 80점 이상인 학생의 상대도수는

$0.2+0.1=0.3$이므로 $0.3\times100=30(\%)$ 답 ④

16 공부 시간이 1시간 이상 3시간 미만인 남학생 수는

$0.3\times20=6$, 여학생 수는 $0.12\times25=3$

따라서 전체 학생 45명 중 공부 시간이 1시간 이상 3시간 미만인 학생은 $6+3=9$(명)이므로 구하는 상대도수는

$\frac{9}{45}=0.2$ 답 0.2

17 두 반 A, B의 도수의 총합을 각각 $3a$, $5a$라 하고 어떤 계급의 도수를 각각 $2b$, $3b$라 하면 이 계급의 상대도수의 비는

$\frac{2b}{3a}:\frac{3b}{5a}=\frac{2}{3}:\frac{3}{5}=10:9$ 답 ①

18 도수의 총합을 각각 $4a$, $5a$라 하고 어떤 계급의 상대도수를 각각 $3b$, $2b$라 하면 이 계급의 도수의 비는
$(4a\times 3b):(5a\times 2b)=12:10=6:5$ 답 ④

19 A, B 두 중학교의 50 kg 이상 55 kg 미만인 계급의 학생 수가 같으므로 각각 a라 하면 이 계급의 상대도수의 비는
$\frac{a}{300}:\frac{a}{500}=5:3$ 답 5 : 3

20 ② 도수가 가장 큰 계급은 상대도수가 가장 큰 계급이므로 5시간 이상 6시간 미만이다.
③ 수면 시간이 7시간 이상인 계급의 상대도수의 합은 $0.12+0.1=0.22$이므로 $0.22\times 100=22(\%)$
④ 상대도수가 가장 작은 계급은 3시간 이상 4시간 미만이므로 이 계급의 학생 수는 $0.08\times 50=4$
⑤ 수면 시간이 5시간 미만인 계급의 상대도수의 합은 $0.08+0.16=0.24$이고 수면 시간이 7시간 이상인 계급의 상대도수의 합은 $0.12+0.1=0.22$이므로 수면 시간이 5시간 미만인 학생 수가 더 많다. 답 ④

21 통학 시간이 15분 미만인 계급의 상대도수는 0.06이고, 35분 이상인 계급의 상대도수는 0.2이므로 통학 시간이 15분 미만이거나 35분 이상인 학생 수는
$(0.06+0.2)\times 200=52$ 답 ⑤

22 키가 175 cm 이상 180 cm 미만인 학생 수는 $0.08\times 50=4$
키가 170 cm 이상 175 cm 미만인 학생 수는 $0.14\times 50=7$
따라서 키가 10번째로 큰 학생이 속하는 계급은 170 cm 이상 175 cm 미만이므로 이 계급의 도수는 7명이다. 답 ③

23 (1) 편의점 이용 횟수가 10회 미만인 계급의 상대도수는 0.18이고 도수는 72명이므로
(전체 학생 수)$=\frac{72}{0.18}=400$ …❶
(2) 편의점 이용 횟수가 25회 이상인 계급의 상대도수의 합은
$0.08+0.04=0.12$ …❷
따라서 구하는 학생 수는 $0.12\times 400=48$ …❸
답 (1) 400 (2) 48

채점 기준	배점
❶ 전체 학생 수 구하기	40 %
❷ 편의점 이용 횟수가 25회 이상인 계급의 상대도수의 합 구하기	30 %
❸ 편의점 이용 횟수가 25회 이상인 학생 수 구하기	30 %

24 1학년 전체 학생 수를 a라 하면
$0.18a-0.06a=36$, $0.12a=36$ $\quad\therefore a=\frac{36}{0.12}=300$
따라서 1학년 전체 학생 수는 300이다. 답 300

25 달리기 기록이 14초 이상 16초 미만인 계급의 상대도수는
$1-(0.12+0.14+0.3+0.14+0.08)=0.22$
따라서 달리기 기록이 14초 이상 16초 미만인 학생 수는
$0.22\times 200=44$ 답 ③

26 키가 195 cm 이상 200 cm 미만인 계급의 상대도수는
$1-(0.05+0.15+0.15+0.3+0.15)=0.2$
키가 200 cm 이상 205 cm 미만인 선수의 수는
$0.15\times 40=6$
키가 195 cm 이상 200 cm 미만인 선수의 수는
$0.2\times 40=8$
따라서 10번째로 키가 큰 선수가 속하는 계급은 195 cm 이상 200 cm 미만이다. 답 195 cm 이상 200 cm 미만

27 도서관 방문 횟수가 6회 미만인 계급의 상대도수의 합이 $0.04+0.1=0.14$이고 도수가 21명이므로 전체 학생 수는
$\frac{21}{0.14}=150$ …❶
도서관 방문 횟수가 10회 이상인 계급의 상대도수의 합은
$1-(0.04+0.1+0.28+0.34)=0.24$ …❷
따라서 도서관을 10회 이상 방문한 학생 수는
$0.24\times 150=36$ …❸
답 36

채점 기준	배점
❶ 전체 학생 수 구하기	40 %
❷ 도서관 방문 횟수가 10회 이상인 계급의 상대도수의 합 구하기	30 %
❸ 도서관을 10회 이상 방문한 학생 수 구하기	30 %

28 ① 학생 수는 알 수 없다.
② 여학생 중 던지기 기록이 30 m 이상인 계급의 상대도수의 합은 $0.12+0.02=0.14$이므로 $0.14\times 100=14(\%)$
③ 여학생 중 도수가 가장 큰 계급은 상대도수가 가장 큰 계급인 20 m 이상 25 m 미만이므로 계급값은 22.5 m이다.
④ 남학생의 그래프가 여학생의 그래프보다 오른쪽으로 더 치우쳐져 있으므로 남학생의 기록이 여학생보다 좋은 편이다.
⑤ 남학생 수가 50이면 25 m 이상 30 m 미만인 계급의 도수는 $0.2\times 50=10$(명) 답 ②

29 ① 구체적인 변량은 알 수 없다.
② 남학생 중 도수가 가장 큰 계급은 상대도수가 가장 큰 계급인 40회 이상 50회 미만이므로 도수는 $0.38\times 100=38$(명)이다.
③ 여학생 중 계급값이 25회인 계급은 20회 이상 30회 미만이므로 도수는 $0.2\times 50=10$(명)이다.
④ 윗몸일으키기 횟수가 10회 이상 20회 미만인 여학생은 $0.04\times 50=2$(명)이다.
⑤ 남학생의 그래프가 여학생의 그래프보다 오른쪽으로 더 치우쳐져 있으므로 남학생이 여학생보다 윗몸일으키기를 잘하는 편이다. 답 ⑤

30 ① 남학생 중 도수가 가장 큰 계급은 상대도수가 가장 큰 계급인 8시간 이상 10시간 미만이다.
② 남학생의 그래프가 여학생의 그래프보다 오른쪽으로 더 치우쳐져 있으므로 남학생이 여학생보다 컴퓨터를 많이 사용한다.

③ 남학생 중 도수가 가장 작은 계급은 상대도수가 가장 작은 계급인 2시간 이상 4시간 미만이므로 도수는
$0.02\times50=1$(명)

④ 여학생 중 컴퓨터 사용 시간이 10시간 이상인 계급의 상대도수의 합은 $0.1+0.02=0.12$이므로
$0.12\times100=12(\%)$

⑤ 남학생 중 컴퓨터 사용 시간이 6시간 미만인 계급의 상대도수의 합은 $0.02+0.14=0.16$이므로
$0.16\times100=16(\%)$ 답 ②, ④

31 ㄱ. B 중학교의 그래프가 A 중학교의 그래프보다 오른쪽으로 더 치우쳐져 있으므로 B 중학교 학생들이 A 중학교 학생들보다 성적이 좋은 편이다.
ㄷ. 70점 이상 80점 미만인 계급에서 A 중학교의 도수는 $0.24\times300=72$(명)이고 B 중학교의 도수는 $0.24\times200=48$(명)이므로 차는 $72-48=24$(명)
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다. 답 ④

C 발전 문제 CLEAR

142~143쪽

01 여학생 중 상위 20 %는 $15\times\frac{20}{100}=3$(명)이고, 여학생 중 3번째로 체육 실기 성적이 높은 학생의 점수는 32점이다.
이때 남학생 중 성적이 32점인 학생은 6번째로 성적이 높으므로 남학생 중에서는 최소한 상위 $\frac{6}{15}\times100=40(\%)$이다.
답 40 %

02 조건 (가)에 의해 필기도구가 6개 이상인 학생은
$100-68=32(\%)$이고, 그 학생 수가 $6+2=8$이므로
전체 학생 수를 x라 하면
$x\times\frac{32}{100}=8$ $\therefore x=25$
조건 (나)에 의해 필기도구가 2개 이상 4개 미만인 계급의 도수를 a명이라 하면 4개 이상 6개 미만인 계급의 도수는 $4a$명이므로
$2+a+4a+6+2=25$, $5a=15$ $\therefore a=3$
따라서 필기도구가 4개 미만인 학생 수는
$2+a=2+3=5$ 답 5

03 골 수가 20골 미만인 선수가 전체의 20 %이고 그 선수의 수가 $3+5=8$이므로 조사한 전체 선수의 수를 x라 하면
$x\times\frac{20}{100}=8$ $\therefore x=40$
이때 골 수가 25골 이상 30골 미만인 선수의 수는
$40\times\frac{30}{100}=12$
따라서 골 수가 30골 이상 35골 미만인 선수는
$40-(3+5+9+12+2)=9$(명) 답 9명

04 A 반의 전체 학생 수는 $4+7+8+9+8+4=40$이므로
상위 30 %인 학생은 성적이 높은 순으로 $40\times\frac{30}{100}=12$(번째)의 학생이고 80점 이상 90점 미만인 계급에 속한다.
이때 B 반의 전체 학생 수는 $2+4+7+8+9+5=35$이고 성적이 80점 이상인 학생은 $9+5=14$(명)이다.
따라서 A 반에서 상위 30 %인 학생의 미술 성적은 B 반에서는 최소한 상위 $\frac{14}{35}\times100=40(\%)$이다. 답 40 %

05 20회 이상 24회 미만인 계급의 도수는 $0.24\times50=12$(명)
16회 이상 20회 미만인 계급의 도수는
$50-(9+6+8+12+5)=10$(명)
따라서 16회 이상 20회 미만인 계급의 상대도수는
$\frac{10}{50}=0.2$ 답 ②

06 (도수의 총합)$=\frac{8}{0.2}=40$(명)
휴대폰 사용 시간이 3시간 미만인 학생은 전체의
$100-55=45(\%)$이므로 3시간 미만인 계급의 상대도수의 합은 0.45이다.
따라서 휴대폰 사용 시간이 2시간 이상 3시간 미만인 계급의 상대도수는 $0.45-0.2=0.25$이므로 구하는 학생 수는
$0.25\times40=10$ 답 10

07 여학생 수와 남학생 수를 각각 $3a$, a라 하고
안경을 쓴 여학생 수와 안경을 쓴 남학생 수를 각각 $2b$, b라 하면 안경을 쓴 여학생 수와 안경을 쓴 남학생 수의 상대도수의 비는
$\frac{2b}{3a}:\frac{b}{a}=\frac{2}{3}:1=2:3$ 답 $2:3$

08 12시간 이상 15시간 미만인 계급의 상대도수를 $3a$,
15시간 이상 18시간 미만인 계급의 상대도수를 $4a$라 하면
$0.2+0.18+0.24+3a+4a+0.1=1$이므로
$7a=0.28$ $\therefore a=0.04$
따라서 15시간 이상인 계급의 상대도수의 합이
$4a+0.1=0.16+0.1=0.26$이므로 구하는 학생 수는
$0.26\times50=13$ 답 13

09 세로축의 눈금 한 칸의 크기를 a가구라 하면
$2a+6a+13a+10a+5a+4a=120$이므로
$40a=120$ $\therefore a=3$
즉, 각 계급의 도수는 왼쪽부터 차례로 6가구, 18가구, 39가구, 30가구, 15가구, 12가구이다.
따라서 생활 폐기물 발생량이 130 kg 이상인 가구 수는
$30+15+12=57$ 답 ④

10 6시간 이상 12시간 미만인 계급의 상대도수는
$1-\left(\frac{1}{4}+\frac{3}{10}+\frac{1}{5}\right)=\frac{1}{4}$
이때 각 계급의 도수는 자연수이므로
$\frac{1}{4}a$, $\frac{1}{4}a$, $\frac{3}{10}a$, $\frac{1}{5}a$는 모두 자연수이어야 한다.
따라서 a는 4, 10, 5의 공배수, 즉 20의 배수이어야 한다.
100 이하의 20의 배수 중 가장 큰 수는 100이므로 구하는 a의 값 중 가장 큰 수는 100이다. 답 100

실전북

01. 기본 도형

THEME 01 점, 선, 면 1회 4쪽

01 꼭짓점의 개수가 10이므로 교점의 개수 $a=10$
모서리의 개수가 15이므로 교선의 개수 $b=15$
$\therefore a-b=10-15=-5$ 답 -5

02 ① 시작점과 방향이 모두 같아야 같은 반직선이다.
② $\overline{AB}=2\overline{AM}$
③ 서로 다른 두 점을 지나는 직선은 오직 하나뿐이다.
④ 선과 면이 만나는 경우에도 교점이 생긴다. 답 ⑤

03 ㄷ. $\overline{AD}=\overline{AC}+\overline{CD}=\overline{CD}+\overline{DB}=\overline{CB}$
ㄹ. $\overline{AD}=\overline{AC}+\overline{CD}=\frac{1}{3}\overline{AB}+\frac{1}{3}\overline{AB}=\frac{2}{3}\overline{AB}$
$\therefore \overline{AB}=\frac{3}{2}\overline{AD}$
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㄷ이다. 답 ㄱ, ㄴ, ㄷ

04 $\overline{AM}=\overline{MN}=\overline{NB}=\frac{1}{3}\overline{AB}$이므로
$\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AN}=\frac{1}{2}\times 8=4\,(\text{cm})$ $\therefore a=4$
$\overline{AB}=3\overline{AM}=3\times 4=12\,(\text{cm})$ $\therefore b=12$
$\therefore ab=4\times 12=48$ 답 48

05 ㄱ. 직선과 반직선은 서로 다르므로 $\overleftrightarrow{BC}\neq\overrightarrow{BC}$
ㅁ. 반직선과 선분은 서로 다르므로 $\overrightarrow{DB}\neq\overline{DB}$
ㅂ. 두 반직선의 시작점은 같으나 방향이 다르므로
$\overrightarrow{CA}\neq\overrightarrow{CD}$
따라서 서로 같은 것끼리 짝 지어진 것은 ㄴ, ㄷ, ㄹ이다.
답 ㄴ, ㄷ, ㄹ

06 $\overline{LB}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 18=9\,(\text{cm})$
$\overline{BM}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 10=5\,(\text{cm})$
이므로 $\overline{LM}=\overline{LB}+\overline{BM}=9+5=14\,(\text{cm})$
$\overline{LN}=\frac{1}{2}\overline{LM}=\frac{1}{2}\times 14=7\,(\text{cm})$
$\therefore \overline{NB}=\overline{LB}-\overline{LN}=9-7=2\,(\text{cm})$ 답 2 cm

THEME 01 점, 선, 면 2회 5쪽

01 꼭짓점의 개수가 6개이므로 교점의 개수 $a=6$
모서리의 개수가 10개이므로 교선의 개수 $b=10$
$\therefore a+b=6+10=16$ 답 16

02 시작점이 점 D이고 방향이 점 A의 방향인 반직선은
$\overrightarrow{DC}$, $\overrightarrow{DB}$이므로 $\overrightarrow{DA}$와 같은 도형은 ㄴ, ㄹ의 2개이다.
답 2개

03 $\overline{AM}=\overline{MB}=\frac{1}{2}\overline{AB}$,
$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{MB}=\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{4}\overline{AB}$이므로
$\overline{AN}=\overline{AM}+\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{AB}+\frac{1}{4}\overline{AB}=\frac{3}{4}\overline{AB}$
$\therefore \overline{AN}:\overline{MB}=\frac{3}{4}\overline{AB}:\frac{1}{2}\overline{AB}=3:2$ 답 ①
|다른 풀이| $\overline{AM}=\overline{MB}=2k\,(k>0)$라 하면
$\overline{MN}=\frac{1}{2}\overline{MB}=\frac{1}{2}\times 2k=k$이므로
$\overline{AN}=\overline{AM}+\overline{MN}=2k+k=3k$
$\therefore \overline{AN}:\overline{MB}=3k:2k=3:2$

04 $\overline{MB}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 12=6\,(\text{cm})$
$\overline{BN}=\overline{NC}=4\text{ cm}$
$\therefore \overline{MN}=\overline{MB}+\overline{BN}=6+4=10\,(\text{cm})$ 답 10 cm

05 네 점 A, B, C, D 중 두 점을 이어 만들 수 있는 서로 다른 반직선은 $\overrightarrow{AD}$, $\overrightarrow{BD}$, $\overrightarrow{CD}$, $\overrightarrow{BA}$, $\overrightarrow{CA}$, $\overrightarrow{DA}$의 6개이고, 이 네 점 중 한 점과 점 E를 이어 만들 수 있는 서로 다른 반직선은 $\overrightarrow{AE}$, $\overrightarrow{EA}$, $\overrightarrow{BE}$, $\overrightarrow{EB}$, $\overrightarrow{CE}$, $\overrightarrow{EC}$, $\overrightarrow{DE}$, $\overrightarrow{ED}$의 8개이므로 모두 $6+8=14$(개)이다. 답 14

06 $\overline{AM}=\overline{MB}$이므로
$3x+7=8x-18$, $5x=25$ $\therefore x=5$
$\therefore \overline{AB}=2\overline{AM}=2(3x+7)$
$=2\times(3\times 5+7)=44$ 답 44

THEME 02 각 1회 6쪽

01 $5\angle x+3\angle x+\angle x=180^\circ$이므로
$9\angle x=180^\circ$ $\therefore \angle x=20^\circ$ 답 20°

02 $(\angle a-42^\circ)+(55^\circ-\angle b)=90^\circ$이므로
$\angle a-\angle b+13^\circ=90^\circ$
$\therefore \angle a-\angle b=77^\circ$ 답 77°

03 $\angle COD=\angle BOD-\angle BOC$
$=90^\circ-\angle BOC$
$=\angle AOC-\angle BOC$
$=\angle AOB=25^\circ$ 답 ②

04 $\angle x+90^\circ=138^\circ$이므로 $\angle x=48^\circ$
$138^\circ+\angle y=180^\circ$이므로 $\angle y=42^\circ$
$\therefore \angle x-\angle y=48^\circ-42^\circ=6^\circ$ 답 ②

05 ⑤ 점 B와 선분 AD 사이의 거리는 $\overline{BD}$의 길이와 같다.
답 ⑤

06 $\angle x+92^\circ=(2\angle x-12^\circ)+90^\circ$이므로
$\angle x+92^\circ=2\angle x+78^\circ$, $\angle x=14^\circ$

$\angle y=180^\circ-(\angle x+92^\circ)=180^\circ-(14^\circ+92^\circ)=74^\circ$

$\therefore\ \angle y-\angle x=74^\circ-14^\circ=60^\circ$ 답 ①

07 반직선 OE, OF에 의해서는 맞꼭지각이 생기지 않으므로 구하는 맞꼭지각의 쌍의 개수는 서로 다른 2개의 직선이 한 점에서 만날 때 생기는 맞꼭지각의 쌍의 개수와 같다.
따라서 맞꼭지각은 모두 2쌍이 생긴다. 답 2쌍

|다른 풀이| $2\times(2-1)=2$(쌍)

참고 맞꼭지각은 $\angle$AOC와 $\angle$BOD, $\angle$AOD와 $\angle$BOC의 2쌍이다.

THEME 02 각

2회 7쪽

01 ① 직각 ② 둔각 ③ 예각 ④ 둔각 ⑤ 평각 답 ②, ④

02 $(3\angle x-20^\circ)+(2\angle x+10^\circ)=90^\circ$

$5\angle x=100^\circ \qquad \therefore\ \angle x=20^\circ$ 답 ⑤

03 $\angle$AOC$+\angle$COD$+\angle$DOE$+\angle$EOB$=180^\circ$이므로

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

$3\angle\text{COD}+3\angle\text{DOE}=180^\circ$, $\angle\text{COD}+\angle\text{DOE}=60^\circ$

$\therefore\ \angle\text{COE}=\angle\text{COD}+\angle\text{DOE}=60^\circ$ 답 ③

04 $\angle x+\angle y=180^\circ$이고 $\angle x:\angle y=1:4$이므로

$\angle x=\frac{1}{5}\times180^\circ=36^\circ$

$\therefore\ \angle z=\angle x=36^\circ$ (맞꼭지각) 답 36°

05 맞꼭지각의 크기는 서로 같고, 평각의 크기는 180°이므로

$(3\angle x+15^\circ)+(2\angle x-3^\circ)+\angle x=180^\circ$

$6\angle x+12^\circ=180^\circ$, $6\angle x=168^\circ \qquad \therefore\ \angle x=28^\circ$ 답 28°

06 ① 점 A와 선분 BC 사이의 거리는 $\overline{AB}$의 길이와 같으므로 4 cm이다.
② 점 B와 선분 CD 사이의 거리는 알 수 없다.
③ 점 C와 직선 AD 사이의 거리는 $\overline{AB}$의 길이와 같으므로 4 cm이다.
④ 점 D에서 선분 BC에 내린 수선의 발은 점 E이다.
⑤ $\overline{CD}$는 $\overline{DE}$와 수직으로 만나지 않는다. 답 ③

07 $\angle\text{AOQ}:\angle\text{POQ}=4:1$이므로

$\angle$POQ$=\angle k$라 하면 $\angle$AOQ$=4\angle k$

$\angle\text{AOP}=\angle\text{AOQ}-\angle\text{POQ}$
$\qquad=4\angle k-\angle k=3\angle k=90^\circ$

이므로 $\angle k=30^\circ$

$\therefore\ \angle\text{POQ}=30^\circ$

$\angle\text{BOQ}=90^\circ-\angle\text{POQ}=90^\circ-30^\circ=60^\circ$

또한, $\angle$BOR$=4\angle$QOR이므로

$\angle\text{BOQ}=\angle\text{BOR}+\angle\text{QOR}=4\angle\text{QOR}+\angle\text{QOR}$
$\qquad=5\angle\text{QOR}=60^\circ$

$\therefore\ \angle\text{QOR}=12^\circ$

$\therefore\ \angle\text{POR}=\angle\text{POQ}+\angle\text{QOR}$
$\qquad=30^\circ+12^\circ=42^\circ$ 답 42°

THEME 모아 중단원 실력 확인하기

8~11쪽

01 꼭짓점의 개수가 6이므로 교점의 개수 $a=6$
모서리의 개수가 12이므로 교선의 개수 $b=12$

$\therefore\ a+b=6+12=18$ 답 18

참고 (교점의 개수)=(꼭짓점의 개수), (교선의 개수)=(모서리의 개수)

02 ① 직선 AB ⇨ $\overleftrightarrow{AB}$
② 선분 AB ⇨ $\overline{AB}$
③ 반직선 AB ⇨ $\overrightarrow{AB}$
⑤ 두 점 A, B 사이의 거리 ⇨ $\overline{AB}$ 답 ④

03 ② 직선과 반직선은 그 길이를 잴 수 없다. 답 ②

04 ㄱ. 선분과 직선은 서로 다르므로 $\overline{AD}\neq\overleftrightarrow{AD}$
ㄴ. 한 직선 위에 있는 두 점을 지나는 직선은 모두 같으므로 $\overleftrightarrow{BC}=\overleftrightarrow{AD}$
ㄷ. 시작점과 방향이 같은 반직선은 서로 같으므로 $\overrightarrow{DB}=\overrightarrow{DC}$
ㄹ. 두 반직선의 시작점은 같지만 방향이 다르므로 $\overrightarrow{CA}\neq\overrightarrow{CD}$
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다. 답 ㄴ, ㄷ

05 $\overrightarrow{CA}$와 $\overrightarrow{BC}$의 공통 부분은 $\overline{BC}$이다.

답 ⑤

06 네 개의 점 A, B, C, D는 어느 세 점도 한 직선 위에 있지 않다.
이 중 두 점을 이어 만들 수 있는 서로 다른 직선의 개수는

$\frac{4\times3}{2}=6$이므로 $a=6$

반직선의 개수는 직선의 개수의 2배이므로

$b=2\times6=12$

$\therefore\ a+b=6+12=18$ 답 ③

|다른 풀이| 4개의 점으로 만들 수 있는 직선은 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{AC}$, $\overleftrightarrow{AD}$, $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{BD}$, $\overleftrightarrow{CD}$의 6개이므로 $a=6$
반직선의 개수는 직선의 개수의 2배이므로 $b=2\times6=12$

$\therefore\ a+b=6+12=18$

07 (i) 세 점 A, B, C 중 한 점과 세 점 D, E, F 중 한 점을 이어 만들 수 있는 서로 다른 직선의 개수는 $3\times3=9$
(ii) 세 점 A, B, C 중 두 점을 이어 만들 수 있는 서로 다른 직선의 개수는 1
(iii) 세 점 D, E, F 중 두 점을 이어 만들 수 있는 서로 다른 직선의 개수는 $\frac{3\times2}{2}=3$

(i)~(iii)에서 구하는 직선의 개수는

$9+1+3=13$ 답 13

08 ① 점 M이 $\overline{AB}$의 중점이므로 $\overline{AM}=\overline{MB}$

$\overline{AB}=\overline{AM}+\overline{MB}=\overline{MB}+\overline{MB}$
$\qquad=2\overline{MB}$

③ $\overline{MN}=\overline{MB}+\overline{BN}=\frac{1}{2}\overline{AB}+\frac{1}{2}\overline{BC}$

$=\frac{1}{2}(\overline{AB}+\overline{BC})=\frac{1}{2}\overline{AC}$ 답 ①, ③

09 $\overline{AB}=2\overline{MB}$이므로

$4x+3=2(x+7)$, $2x=11$ $\therefore x=\frac{11}{2}$ 답 $\frac{11}{2}$

10 $\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CD}=8$ cm이므로 두 점 B, C는 $\overline{AD}$의 삼등분점이다.

$\therefore \overline{MN}=\overline{MB}+\overline{BC}+\overline{CN}$

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

$=\frac{1}{2}\times8+8+\frac{1}{2}\times8=16$(cm) 답 16 cm

11 $(\angle x+4°)+(2\angle x-10°)=90°$

$3\angle x-6°=90°$, $3\angle x=96°$ $\therefore \angle x=32°$ 답 ③

12 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$\angle x=90°-28°=62°$ 답 ②

13 $\angle BOC=4\angle BOD$이므로 $\angle BOC : \angle BOD=4:1$

이때 $\angle BOC+\angle BOD=180°$이므로

$\angle BOD=\frac{1}{5}\times180°=36°$

$\therefore \angle x=\angle BOE-\angle BOD=90°-36°=54°$ 답 ③

14 $\angle AOC : \angle COB=2:7$이므로

$\angle COB=\frac{7}{9}\times180°=140°$

$\angle COB=2\angle x+(\angle x+14°)=140°$

$3\angle x=126°$ $\therefore \angle x=42°$ 답 42°

15 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$\angle x+16°=5\angle x-80°$

$4\angle x=96°$ $\therefore \angle x=24°$

평각의 크기는 180°이므로

$(\angle x+16°)+(\angle y-10°)=180°$

$(24°+16°)+(\angle y-10°)=180°$ $\therefore \angle y=150°$

$\therefore \angle y-\angle x=150°-24°=126°$ 답 126°

16 5개의 직선을 각각 a, b, c, d, e라 하면 직선 a와 b, a와 c, a와 d, a와 e, b와 c, b와 d, b와 e, c와 d, c와 e, d와 e로 만들어지는 맞꼭지각이 각각 2쌍이므로

$2\times10=20$(쌍) 답 20쌍

다른 풀이 $5\times(5-1)=20$(쌍)

17 점 E와 선분 AB 사이의 거리는 $\overline{EF}$의 길이와 같으므로

$x=9$

점 E와 선분 AD 사이의 거리는 $\overline{CD}$의 길이와 같으므로

$y=8$

$\therefore x-y=9-8=1$ 답 ③

18 ① $\overline{AC}$와 $\overline{BD}$는 수직으로 만나지 않는다.

② $\angle AEB=\angle CED$(맞꼭지각), $\angle AEB\neq\angle FEC$

③ 점 C와 선분 AB 사이의 거리는 $\overline{BC}$의 길이와 같으므로

$\overline{BC}=\overline{BF}+\overline{FC}=5+4=9$(cm)

④ $\overline{BC}\perp\overline{EF}$이므로 점 E에서 선분 BC에 내린 수선의 발은 점 F이다.

⑤ 선분 BC와 수직으로 만나는 선분은 $\overline{AB}$, $\overline{EF}$, $\overline{DC}$의 3개이다. 답 ③, ④

19 $\overline{AP}=\overline{PQ}=\overline{QB}=4$ cm이므로

$\overline{MP}=\frac{1}{2}\overline{AP}=\frac{1}{2}\times4=2$(cm) …❶

$\therefore \overline{MQ}=\overline{MP}+\overline{PQ}=2+4=6$(cm) …❷

답 6 cm

채점 기준	배점
❶ $\overline{MP}$의 길이 구하기	3점
❷ $\overline{MQ}$의 길이 구하기	3점

20 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$\angle x+\angle y+\angle z=180°$ …❶

$\therefore \angle x=\frac{3}{3+4+5}\times180°=\frac{1}{4}\times180°=45°$ …❷

답 45°

채점 기준	배점
❶ $\angle x+\angle y+\angle z=180°$임을 알기	3점
❷ $\angle x$의 크기 구하기	3점

21 맞꼭지각의 크기는 서로 같으므로

$(\angle x+22°)+(\angle x+10°)+\angle x+(\angle x+4°)=180°$ …❶

$4\angle x+36°=180°$, $4\angle x=144°$

$\therefore \angle x=36°$ …❷

답 36°

채점 기준	배점
❶ 식 세우기	4점
❷ $\angle x$의 크기 구하기	2점

22 $\overline{AB}=3\overline{AD}$이므로 $144=3\overline{AD}$ $\therefore \overline{AD}=48$(cm)

$\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{AD}=\frac{1}{2}\times48=24$(cm) …❶

$\overline{DB}=\overline{AB}-\overline{AD}=144-48=96$(cm)

$\overline{DE}=\frac{5}{3}\overline{EB}$이므로 $\overline{DE}:\overline{EB}=5:3$

$\overline{DE}=\frac{5}{8}\overline{DB}=\frac{5}{8}\times96=60$(cm) …❷

$\therefore \overline{CE}=\overline{CD}+\overline{DE}=24+60=84$(cm)

$\overline{PS}=\overline{FG}=50$ cm, $\overline{PQ}=\overline{CE}=84$ cm이므로

(사각형 PQRS의 넓이)$=50\times84=4200$(cm^2)

따라서 스트라이크 존의 넓이는 4200 cm^{2}이다. …❸

답 4200 cm^2

채점 기준	배점
❶ $\overline{CD}$의 길이 구하기	2점
❷ $\overline{DE}$의 길이 구하기	2점
❸ 스트라이크 존의 넓이 구하기	2점

02. 위치 관계

THEME 03 위치 관계 (1) — 점과 직선, 점과 평면, 두 직선 1회 12쪽

01 ① 변 AB와 변 AC는 점 A에서 만난다.
② 변 AB와 변 CD는 서로 평행하다.
③ 변 AC와 변 CD는 점 C에서 만난다.
④ 변 BD와 변 AC는 서로 평행하다. 답 ⑤

02 ④ 점 D는 평면 P 위에 있지 않으므로 두 직선 l, m을 포함하는 평면 위에 있지 않다. 답 ④

03 ③ 꼬인 위치에 있는 두 직선은 한 평면 위에 있지 않다. 답 ③

참고 평면이 하나로 정해질 조건
① 한 직선 위에 있지 않은 서로 다른 세 점
② 한 직선과 그 직선 밖의 한 점
③ 한 점에서 만나는 두 직선
④ 서로 평행한 두 직선

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

05 모서리 AE와 평행한 모서리는
$\overline{BF}$, $\overline{CG}$, $\overline{DH}$이고,
모서리 CD와 꼬인 위치에 있는 모서리는
$\overline{AE}$, $\overline{BF}$, $\overline{EH}$, $\overline{FG}$이다.
따라서 구하는 모서리는 $\overline{BF}$이다. 답 $\overline{BF}$

06 ㄱ. 직선 AF와 한 점에서 만나는 직선은 직선 AB, AE, FG, FJ의 4개이다.
ㄴ. 직선 AB와 수직으로 만나는 직선은 직선 BG, AF의 2개이다.
ㄷ. 직선 DI와 평행한 직선은 직선 AF, BG, CH, EJ의 4개이다.
ㄹ. 직선 CD와 꼬인 위치에 있는 직선은 직선 AF, BG, EJ, FG, GH, IJ, JF의 7개이다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다. 답 ㄱ, ㄷ

THEME 03 위치 관계 (1) — 점과 직선, 점과 평면, 두 직선 2회 13쪽

01 ㄱ. 점 A는 직선 l 위에 있지 않다.
ㄷ. 점 A와 직선 l은 평면을 하나로 정하므로 점 A와 직선 l은 한 평면 위에 있다.
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄹ이다. 답 ㄴ, ㄹ

02 서로 평행한 직선은 $\overleftrightarrow{AF}$와 $\overleftrightarrow{CD}$, $\overleftrightarrow{AB}$와 $\overleftrightarrow{DE}$, $\overleftrightarrow{BC}$와 $\overleftrightarrow{EF}$의 3쌍이므로 $a=3$
직선 AF와 한 점에서 만나는 직선은 $\overleftrightarrow{AB}$, $\overleftrightarrow{BC}$, $\overleftrightarrow{DE}$, $\overleftrightarrow{EF}$의 4개이므로 $b=4$
$\therefore b-a=4-3=1$ 답 1

03 답 일석 : $l\perp m$, $l/\!/n$이면 $m\perp n$이다.

04 ⑤ $\overline{AB}$와 $\overline{AG}$는 점 A에서 만난다. 답 ⑤

참고 선분 AG와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{BF}$, $\overline{DH}$, $\overline{EF}$, $\overline{EH}$이다.

05 모서리 AG와 수직인 모서리는
$\overline{AB}$, $\overline{AF}$, $\overline{GH}$, $\overline{GL}$이고,
모서리 KJ와 평행한 모서리는
$\overline{AB}$, $\overline{DE}$, $\overline{GH}$이다.
따라서 구하는 모서리는 $\overline{AB}$, $\overline{GH}$이다. 답 $\overline{AB}$, $\overline{GH}$

06 모서리 CD와 평행한 모서리는 $\overline{BE}$, $\overline{FI}$, $\overline{GH}$의 3개이므로
$a=3$
모서리 CD와 만나는 모서리는 $\overline{AC}$, $\overline{BC}$, $\overline{CG}$, $\overline{AD}$, $\overline{DE}$, $\overline{DH}$의 6개이므로
$b=6$
모서리 CD와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AB}$, $\overline{AE}$, $\overline{BF}$, $\overline{EI}$, $\overline{FG}$, $\overline{HI}$의 6개이므로
$c=6$
$\therefore a+b+c=3+6+6=15$ 답 15

THEME 04 위치 관계 (2) — 직선과 평면, 두 평면 1회 14쪽

01 $\overline{AD}\perp\overline{AB}$, $\overline{AD}\perp\overline{AC}$이므로 모서리 AD와 면 ABC는 수직이다.
또, $\overline{AD}\perp\overline{DE}$, $\overline{AD}\perp\overline{DF}$이므로 모서리 AD와 면 DEF는 수직이다.
따라서 모서리 AD와 수직인 면은 면 ABC, 면 DEF이다.
답 면 ABC, 면 DEF

02 점 A와 면 CGHD 사이의 거리는 $\overline{AD}$의 길이와 같다.
$\overline{AD}=5$ cm이므로
$a=5$
점 D와 면 BFGC 사이의 거리는 $\overline{CD}$의 길이와 같다.
$\overline{CD}=\overline{AB}=6$ cm이므로
$b=6$
$\therefore a+b=5+6=11$ 답 11

03 ② 직선 AB는 직선 CD와 한 점에서 만난다.
③ 평면 CGHD는 직선 BC와 점 C에서 만난다.
④ $\overline{CG}\perp\overline{FG}$, $\overline{CG}\perp\overline{GH}$이므로 직선 CG는 평면 EFGH와 수직이다. 답 ②

04 ① 모서리 AE는 면 AEHD에 포함된다.
② 모서리 FG와 면 AEHD는 서로 평행하다.
③ 모서리 EF와 면 AEHD는 점 E에서 만난다.
그런데 $\overline{EF}$와 $\overline{EH}$가 수직이 아니므로 모서리 EF와 면 AEHD는 서로 수직이 아니다.
④ $\overline{CD}$와 $\overline{GH}$는 모두 면 AEHD와 수직이므로 $\overline{CD}$와 $\overline{GH}$를 포함하는 면 CGHD는 면 AEHD와 수직이다.

⑤ 면 ABFE와 면 AEHD는 직선 AE에서 만나지만 $\overline{AB}$와 $\overline{AD}$는 수직이 아니므로 면 ABFE와 면 AEHD는 수직이 아니다. 답 ④

05 모서리 NF를 포함하는 면은
면 NFGC와 면 EFNM이고,
모서리 GH와 평행한 면은
면 MNCD와 면 EFNM이다.
따라서 구하는 면은 면 EFNM이다. 답 면 EFNM

06 ① $l /\!/ P$, $m /\!/ P$이면 두 직선 l, m은 서로 평행하거나 한 점에서 만나거나 꼬인 위치에 있다.
③ $l \perp P$, $l \perp Q$이면 $P /\!/ Q$이다.
④ $l \perp m$, $l \perp P$이면 직선 m이 평면 P에 포함되거나 $m /\!/ P$이다.
⑤ $l \perp P$, $m /\!/ P$이면 두 직선 l, m은 수직이거나 꼬인 위치에 있다. 답 ②

THEME 04 위치 관계(2)－직선과 평면, 두 평면 2회 15쪽

01 ㄱ. 두 점 A, B를 지나는 직선은 평면 P와 한 점에서 만나지만 수직인지는 알 수 없다.
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다. 답 ㄴ, ㄷ

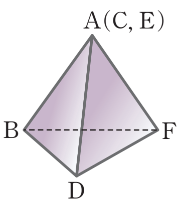
02 면 ABFE와 평행한 모서리는
$\overline{CD}$, $\overline{CG}$, $\overline{GH}$, $\overline{DH}$의 4개이므로
$a=4$
면 ABCD와 수직인 면은
면 ABFE, 면 BFGC, 면 CGHD, 면 AEHD의 4개이므로
$b=4$
$\therefore a+b=4+4=8$ 답 8

03 ① 면 ABGF와 평행한 모서리는 $\overline{CH}$, $\overline{DI}$, $\overline{EJ}$의 3개이다.
② 면 ABCDE와 수직인 모서리는 $\overline{AF}$, $\overline{BG}$, $\overline{CH}$, $\overline{DI}$, $\overline{EJ}$의 5개이다.
③ 모서리 AB와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{CH}$, $\overline{DI}$, $\overline{EJ}$, $\overline{GH}$, $\overline{HI}$, $\overline{IJ}$, $\overline{JF}$의 7개이다. 답 ③

04 ① 한 직선에 평행한 서로 다른 두 직선은 평행하다.
② 한 평면에 평행한 서로 다른 두 평면은 평행하다.
③ 한 직선에 수직인 서로 다른 두 평면은 평행하다.
④ 한 직선에 수직인 서로 다른 두 직선은 한 점에서 만나거나 평행하거나 꼬인 위치에 있다.
⑤ 한 평면에 수직인 서로 다른 두 직선은 평행하다. 답 ④

05 (2) 면 AFE와 평행한 모서리는 $\overline{CD}$, $\overline{CG}$, $\overline{GH}$, $\overline{DH}$이고,
면 ACD와 수직인 모서리는 $\overline{AE}$, $\overline{CG}$, $\overline{DH}$이다.
따라서 구하는 모서리는 $\overline{CG}$, $\overline{DH}$이다.
답 (1) 면 AEHD (2) $\overline{CG}$, $\overline{DH}$

06 주어진 전개도로 만든 삼각뿔은 오른쪽 그림과 같다.
①, ③, ④, ⑤ 한 점에서 만난다.
② 꼬인 위치에 있다. 답 ②



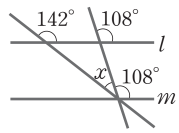
THEME 05 평행선의 성질 1회 16쪽

01 ① $\angle a$와 $\angle e$는 동위각
② $\angle d$와 $\angle e$는 동위각도 엇각도 아니다.
③ $\angle b$와 $\angle d$는 맞꼭지각
④ $\angle c$와 $\angle e$는 엇각
⑤ $\angle d$와 $\angle g$는 동위각도 엇각도 아니다. 답 ④

참고 엇각은 서로 다른 두 직선과 다른 한 직선이 만날 때 생기는 각 중 안쪽에 생기는 각에 대해서만 생각한다.

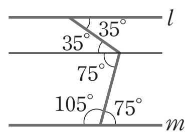
02 ① $l /\!/ m$이므로 $\angle a=45°$ (동위각)
② $\angle b=55°$ (맞꼭지각)
③ $l /\!/ m$이므로 $\angle c=55°$ (동위각)
④ $\angle c=55°$이므로 $\angle d=180°-55°=125°$
⑤ $\angle e=180°-(55°+45°)=80°$ 답 ④

03 $l /\!/ m$이므로
$\angle x+108°=142°$ (동위각)
$\therefore \angle x=34°$



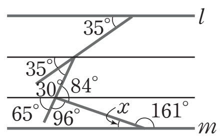
답 34°

04 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m과 평행한 직선을 그으면
$\angle x=35°+75°=110°$



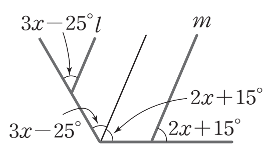
답 110°

05 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m과 평행한 두 직선을 그으면
$\angle x+161°=180°$
$\therefore \angle x=19°$



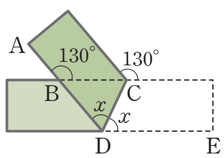
답 19°

06 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m과 평행한 직선을 그으면
$(3\angle x-25°)+(2\angle x+15°)=120°$
$5\angle x=130°$ $\therefore \angle x=26°$



답 26°

07 오른쪽 그림에서
$\angle ABC=130°$ (동위각),
$\angle CDE=\angle x$ (접은 각)이므로
$\angle x+\angle x=130°$ (동위각)
$2\angle x=130°$ $\therefore \angle x=65°$



답 65°

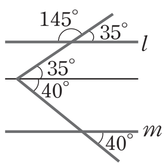
THEME 05 평행선의 성질 2회 17쪽

01 ① $l /\!/ m$이면 동위각의 크기는 같으므로 $\angle d=\angle h$이다.
② $l /\!/ m$이면 엇각의 크기는 같으므로 $\angle c=\angle e$이다.
③ $l /\!/ m$이면 엇각의 크기는 같으므로 $\angle d=\angle f$이지만 $\angle d+\angle f=180°$인 것은 아니다.
④ $\angle a=\angle e$이면 동위각의 크기가 같으므로 $l /\!/ m$이다.
⑤ $\angle d+\angle e=180°$이면 동측내각의 크기의 합이 180°이므로 $l /\!/ m$이다. 답 ③

참고 평행한 두 직선이 다른 한 직선과 만날 때,
(1) 동측내각의 크기의 합은 180°이다.
즉, $l /\!/ m$이면 $\angle c+\angle f=\angle d+\angle e=180°$
(2) 동측내각의 크기의 합이 180°이면 두 직선은 평행하다.
즉, $\angle c+\angle f=180°$ 또는 $\angle d+\angle e=180°$이면 $l /\!/ m$이다.

02 ① 동위각의 크기가 121°로 같으므로 $l /\!/ m$
② 엇각의 크기가 116°로 같으므로 $l /\!/ m$
③ $180°-117°=63°\neq 53°$
즉, 동위각의 크기가 같지 않으므로 두 직선 l, m은 서로 평행하지 않다.
④ $180°-128°=52°$
즉, 동위각의 크기가 같으므로 $l /\!/ m$
⑤ $125°+55°=180°$
즉, 동측내각의 크기의 합이 180°이므로 $l /\!/ m$ 답 ③

03 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m과 평행한 직선을 그으면
$\angle x-20°=35°+40°$
$\therefore \angle x=95°$

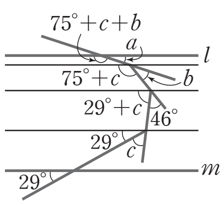


답 ②

04 $\angle ADE=\angle DEC=52°$ (엇각)
이때 $\angle ADB=\angle BDE$ (접은 각)이므로
$$\angle ADB=\frac{1}{2}\angle ADE=\frac{1}{2}\times 52°=26°$$
삼각형 ABD에서 $\angle BAD=90°$이므로
$\angle x=180°-(90°+26°)=64°$ 답 64°

05 $\angle h$의 동위각은 $\angle d$와 $\angle l$이고,
$\angle i$의 엇각은 $\angle d$와 $\angle g$이다.
따라서 구하는 각은 $\angle d$이다. 답 ②

06 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m과 평행한 세 직선을 그으면
$75°+\angle c+\angle b+\angle a=180°$
$\therefore \angle a+\angle b+\angle c=105°$ 답 105°



THEME 모아 중단원 실력 확인하기 18~21쪽

01 ① $\overleftrightarrow{AB}$와 $\overleftrightarrow{CD}$는 서로 평행하다.
③ $\overleftrightarrow{CD}$는 점 B를 지나지 않는다.
④ $\overleftrightarrow{AC}$와 $\overleftrightarrow{CD}$는 수직이 아니다.
⑤ $\overleftrightarrow{AD}$와 $\overleftrightarrow{CD}$의 교점은 점 D이다. 답 ②

02 ④ $\overleftrightarrow{BC}$와 $\overleftrightarrow{DE}$는 한 점에서 만난다. 답 ④

03 ③ 한 직선 위에 있는 세 점이 결정하는 평면은 무수히 많다.
④ 꼬인 위치에 있는 두 직선은 한 평면 위에 있지 않다.
답 ③, ④

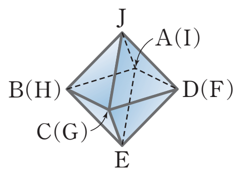
04 평행한 두 평면 P, Q에 대하여 직선 l, m이 각각 평면 P, Q에 포함된 직선이라 할 때, 두 직선 l, m은 서로 평행하거나 꼬인 위치에 있다. 답 ③, ④

05 면 BEFC에 수직인 모서리는 $\overline{AB}$, $\overline{DE}$이고,
모서리 DF와 꼬인 위치에 있는 모서리는 $\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{BE}$이다.
따라서 구하는 모서리는 $\overline{AB}$이다. 답 $\overline{AB}$

06 ① 사각형 ABCD는 정사각형이므로 $\overleftrightarrow{CD}$와 $\overleftrightarrow{BC}$는 수직이다.
② $\overleftrightarrow{DH}$와 $\overleftrightarrow{BF}$는 한 점에서 만난다.
③ 평면 AEFB와 평면 DHGC는 한 직선에서 만난다.
④ $\overleftrightarrow{AB}$와 $\overleftrightarrow{AE}$는 수직이 아니므로 평면 ABCD와 평면 AEHD는 수직이 아니다.
⑤ $\overleftrightarrow{AB}$와 $\overleftrightarrow{BF}$는 수직이 아니므로 $\overleftrightarrow{AB}$와 평면 BFGC는 수직이 아니다. 답 ①

07 모서리 GJ와 평행한 면은
면 ABCDEF, 면 BLMIHC, 면 AKNF, 면 KLMN의 4개이다. 답 4

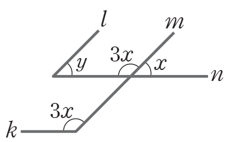
08 주어진 전개도로 만든 입체도형은 오른쪽 그림과 같다.
③ $\overline{CJ}$와 $\overline{GF}$는 한 점에서 만난다.



답 ③

09 ① $\angle a$의 동위각은 $\angle d$이고 그 크기는
$\angle d=180°-100°=80°$
② $\angle b$의 엇각은 $\angle d$이고 그 크기는 80°이다.
③ $\angle c$의 동위각의 크기는 100°이다.
④ $\angle e$의 엇각은 $\angle c$이고 그 크기는 60°이다.
⑤ $\angle f$의 동위각은 $\angle b$이고 그 크기는
$\angle b=180°-60°=120°$ 답 ②

10 $n /\!/ k$이므로 $\angle x+3\angle x=180°$
$4\angle x=180°$
$\therefore \angle x=45°$
$l /\!/ m$이므로
$\angle y=\angle x=45°$ (동위각)
$\therefore \angle x+\angle y=45°+45°=90°$ 답 90°

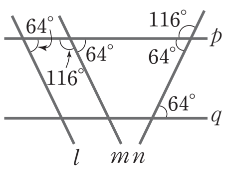


11 엇각의 크기가 64°로 같으므로

$p /\!/ q$

동위각의 크기가 64°로 같으므로

$l /\!/ m$



답 $p /\!/ q$, $l /\!/ m$

12 삼각형의 세 각의 크기의 합은

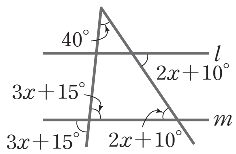
180°이므로

$(3\angle x+15°)+(2\angle x+10°)+40°$

$=180°$

$5\angle x=115°$

$\therefore\ \angle x=23°$



답 ③

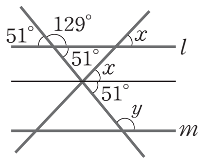
13 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m과 평행한 직선을 그으면

$\angle y=180°-51°=129°$ (동위각)

$\angle x+51°=98°$이므로

$\angle x=47°$

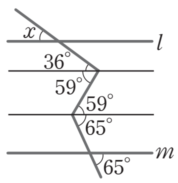
$\therefore\ \angle x+\angle y=47°+129°=176°$



답 ⑤

14 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m과 평행한 두 직선을 그으면

$\angle x=36°$

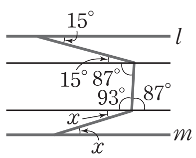


답 ③

15 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m과 평행한 두 직선을 그으면

$\angle x+93°=110°$

$\therefore\ \angle x=110°-93°=17°$



답 17°

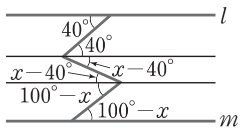
16 오른쪽 그림과 같이 두 직선 l, m과 평행한 두 직선을 그으면

$(\angle x-40°)+(100°-\angle x)$

$=2\angle x-66°$

$2\angle x=126°$

$\therefore\ \angle x=63°$



답 ②

17 $\angle DAC : \angle CAB=1 : 3$이므로

$\angle DAC=\angle a$라 하면

$\angle CAB=3\angle a$

$\angle CBE : \angle ABC=1 : 3$이므로

$\angle CBE=\angle b$라 하면

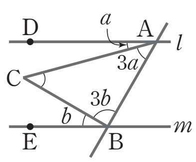
$\angle ABC=3\angle b$

$l /\!/ m$이므로 $\angle DAB+\angle EBA=180°$

즉, $(\angle a+3\angle a)+(\angle b+3\angle b)=180°$이므로

$4(\angle a+\angle b)=180°$

$\therefore\ \angle a+\angle b=45°$



삼각형 ACB에서

$\angle ACB=180°-(3\angle a+3\angle b)$

$=180°-3(\angle a+\angle b)$

$=180°-3\times 45°$

$=45°$

답 45°

18 $\overline{HE} /\!/ \overline{IF}$이므로

$\angle EGF=\angle IFG=108°$ (엇각)

$\angle FEC=\angle GEF=\angle x$ (접은 각)

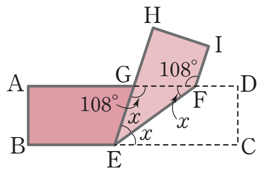
$\angle GFE=\angle FEC=\angle x$ (엇각)

삼각형 GEF에서

$108°+\angle x+\angle x=180°$

$2\angle x=72°$

$\therefore\ \angle x=36°$



답 ③

|다른 풀이| $\angle FEC=\angle GEF=\angle x$ (접은 각)

$\angle GFE=\angle FEC=\angle x$ (엇각)

$\angle IFE=\angle DFE$ (접은 각)이고,

$\angle DFE=180°-\angle x$이므로

$108°+\angle x=180°-\angle x$

$2\angle x=72°$

$\therefore\ \angle x=36°$

19 (1) $\overline{AC}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는

$\overline{BF}$, $\overline{DH}$, $\overline{EF}$, $\overline{FG}$, $\overline{GH}$, $\overline{EH}$이다. …❶

(2) $\overline{BF}$와 수직인 모서리는

$\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{EF}$, $\overline{FG}$이다. …❷

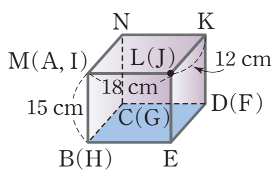
(3) $\overline{CD}$에서 만나는 두 면은

면 ABCD와 면 CGHD이다. …❸

답 풀이 참조

채점 기준	배점
❶ $\overline{AC}$와 꼬인 위치에 있는 모서리 찾기	2점
❷ $\overline{BF}$와 수직인 모서리 찾기	2점
❸ $\overline{CD}$에서 만나는 두 면 찾기	1점

20 주어진 전개도로 만든 직육면체는 오른쪽 그림과 같다. …❶



점 L과 면 EFGH 사이의 거리는 $\overline{JE}$의 길이와 같고,

$\overline{JE}=\overline{IH}=15$ cm이므로 점 L과 면 EFGH 사이의 거리는 15 cm이다. …❷

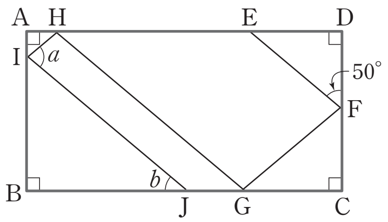
답 15 cm

채점 기준	배점
❶ 주어진 전개도를 이용하여 직육면체 만들기	3점
❷ 점 L과 면 EFGH 사이의 거리 구하기	3점

21 모서리 CD와 꼬인 위치에 있는 모서리는
$\overline{OA}$, $\overline{OB}$, $\overline{AE}$, $\overline{BF}$, $\overline{EH}$, $\overline{FG}$의 6개이므로
$a=6$ …❶
면 EFGH와 평행한 모서리는
$\overline{AB}$, $\overline{BC}$, $\overline{CD}$, $\overline{AD}$의 4개이므로
$b=4$ …❷
$\therefore a+b=6+4=10$ …❸
답 10

채점 기준	배점
❶ a의 값 구하기	3점
❷ b의 값 구하기	2점
❸ $a+b$의 값 구하기	1점

22 다음 그림과 같이 테이블을 직사각형 ABCD라 하고 공의 이동 경로를 직선으로 나타낼 수 있다.



위의 그림에서
$\angle GFC=\angle EFD=50^\circ$
삼각형 FGC에서
$\angle FGC=180^\circ-(90^\circ+50^\circ)$
$=40^\circ$
$\angle HGJ=\angle FGC=40^\circ$
$\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로
$\angle EHG=\angle HGJ=40^\circ$ (엇각)
$\angle AHI=\angle EHG=40^\circ$
삼각형 AIH에서
$\angle AIH=180^\circ-(90^\circ+40^\circ)$
$=50^\circ$
$\angle BIJ=\angle AIH=50^\circ$
$\therefore \angle a=180^\circ-(50^\circ+50^\circ)$
$=80^\circ$ …❶
삼각형 IBJ에서
$\angle b=180^\circ-(90^\circ+50^\circ)$
$=40^\circ$ …❷
$\therefore \angle a-\angle b=80^\circ-40^\circ$
$=40^\circ$ …❸
답 40°

채점 기준	배점
❶ $\angle a$의 크기 구하기	3점
❷ $\angle b$의 크기 구하기	2점
❸ $\angle a-\angle b$의 크기 구하기	1점

03. 작도와 합동

THEME 06 작도 1회 22쪽

01 눈금 없는 자는 두 점을 연결하는 선분을 그리거나 선분을 연장할 때 사용한다.
즉, 눈금 없는 자를 사용하는 경우는 ㄷ, ㄹ이다. 답 ㄷ, ㄹ
참고 ㄱ, ㄴ은 컴퍼스를 사용하는 경우이다.

02 답 ㉣ → ㉤ → ㉡ → ㉢ → ㉠ → ㉥

03 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{PC}=\overline{PD}$, $\overline{AB}=\overline{CD}$, $\angle XOY=\angle CPQ$
② $\overline{OY}$와 $\overline{PQ}$의 길이가 같은지 알 수 없다. 답 ②

04 답 동위각의 크기가 서로 같으면 두 직선은 평행하다.

05 답 ①

06 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{PC}=\overline{PD}$, $\overline{AB}=\overline{CD}$, $\angle AOB=\angle CPD$
$l/\!/m$이므로 $\overleftrightarrow{OB}/\!/\overleftrightarrow{PD}$
③ $\overline{OB}\neq\overline{CD}$ 답 ③

THEME 06 작도 2회 23쪽

01 답 ⑤

02 ④ $\overline{PC}=\overline{PD}$이지만 $\overline{PC}$와 $\overline{CD}$의 길이가 같은지는 알 수 없다. 답 ④

03 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{PC}=\overline{PD}$, $\overline{AB}=\overline{CD}$, $\angle AOB=\angle CPD$
답 ④

04 두 점 P, Q를 중심으로 반지름의 길이가 같은 원을 그리므로
$\overline{QA}=\overline{QB}=\overline{PC}=\overline{PD}$ 답 ①, ⑤

05 $\overline{OA}=\overline{OB}=\overline{PC}=\overline{PD}$, $\overline{AB}=\overline{CD}$, $\angle AOB=\angle CPD$
④ $\overline{OB}\neq\overline{CD}$ 답 ④

06 답 ①

THEME 07 삼각형의 작도 1회 24쪽

01 가장 긴 변의 길이가 나머지 두 변의 길이의 합보다 짧아야 한다.
① $2+4=6$ ② $3+4<8$ ③ $6+1>6$
④ $5+8=13$ ⑤ $10+20<32$
따라서 삼각형을 작도할 수 있는 것은 ③이다. 답 ③

02 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 작도한다. 답 ④

03 ① 세 변의 길이가 주어졌으므로 △ABC가 하나로 정해진다.
②, ③, ⑤ 각이 두 변의 끼인각이 아니므로 △ABC가 하나로 정해지지 않는다.
④ 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어졌으므로 △ABC가 하나로 정해진다. 답 ①, ④

04 ㄱ. 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어졌으므로 △ABC를 하나로 작도할 수 있다.
ㄷ. 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어졌으므로 △ABC를 하나로 작도할 수 있다.
ㄹ. $\angle B=180^\circ-(\angle A+\angle C)$에서 ∠B의 크기를 알 수 있다. 즉, 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우와 같으므로 △ABC를 하나로 작도할 수 있다.
따라서 필요한 조건을 보기에서 모두 고르면 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다.
답 ㄱ, ㄷ, ㄹ

05 ③ $\angle C=180^\circ-(30^\circ+70^\circ)=80^\circ$이므로 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우로 △ABC가 하나로 정해진다.
④ 세 각의 크기가 같은 삼각형은 무수히 많다.
⑤ 두 각의 크기의 합이 180°이므로 삼각형이 만들어지지 않는다. 답 ④, ⑤

06 (ⅰ) 가장 긴 변의 길이가 8일 때 : $6+a>8$
(ⅱ) 가장 긴 변의 길이가 a일 때 : $6+8>a$에서 $a<14$
(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 자연수 a는 3, 4, 5, ⋯, 13의 11개이다.
답 11

THEME 07 삼각형의 작도 2회 25쪽

01 가장 긴 변의 길이가 나머지 두 변의 길이의 합보다 짧아야 한다.
① $1+4=5$
② $2+4>5$
③ $3+4>5$
④ $4+4>5$
⑤ $4+5>5$
따라서 x의 값이 될 수 없는 것은 ①이다. 답 ①

02 답 ④

03 ③ 세 각의 크기가 같은 삼각형은 무수히 많다.
⑤ 두 변의 길이가 주어졌으나 각이 그 끼인각이 아니므로 삼각형을 하나로 작도할 수 없다. 답 ③, ⑤

04 ② 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어졌으므로 △ABC가 하나로 정해진다.
④ 세 변의 길이가 주어졌으므로 △ABC가 하나로 정해진다.
답 ②, ④

05 ① $7+8=15$이므로 △ABC가 만들어지지 않는다.
② 두 각의 크기의 합이 180°이므로 △ABC가 만들어지지 않는다.
③ 주어진 각이 두 변의 끼인각이 아니므로 △ABC가 하나로 정해지지 않는다.
④ 세 각의 크기가 같은 삼각형은 무수히 많다. 답 ⑤

06 (ⅰ) 가장 긴 변의 길이가 5일 때 : (3, 4, 5)
(ⅱ) 가장 긴 변의 길이가 7일 때 : (3, 5, 7), (4, 5, 7)
(ⅰ), (ⅱ)에서 만들 수 있는 서로 다른 삼각형은 3개이다.
답 3개

THEME 08 삼각형의 합동 조건 1회 26쪽

01 ④ △ABC에서 세 각의 크기의 합이 180°이므로
$\angle A=180^\circ-(100^\circ+30^\circ)$
$=50^\circ$ 답 ④

02 ① ASA 합동
② $\angle A=\angle D$, $\angle B=\angle E$이면 $\angle C=\angle F$이므로 ASA 합동
③ SSS 합동 답 ④, ⑤

03 ㄱ. $\overline{AC}=\overline{DF}$이면 세 쌍의 대응변의 길이가 각각 같으므로
△ABC≡△DEF (SSS 합동)
ㄷ. $\angle B=\angle E$이면 두 쌍의 대응변의 길이가 각각 같고, 그 끼인각의 크기가 같으므로
△ABC≡△DEF (SAS 합동)
따라서 더 필요한 하나의 조건은 ㄱ, ㄷ이다. 답 ㄱ, ㄷ

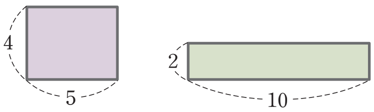
04 △OBC와 △ODA에서
$\overline{OC}=\overline{OA}$, $\overline{OB}=\overline{OD}$, ∠O는 공통
∴ △OBC≡△ODA (SAS 합동)
⑤ $\angle BOC=\angle DOA$, $\angle OCB=\angle OAD$이지만
$\angle BOC=\angle OAD$인 것은 아니다. 답 ⑤

05 $\overline{DF}=\overline{AC}=3$ cm이고 △DEF의 넓이가 9 cm²이므로
$\frac{1}{2}\times\overline{FE}\times3=9$
∴ $\overline{FE}=6$(cm) 답 6 cm

06 △ABD와 △ACE에서
$\overline{AB}=\overline{AC}$, $\overline{AD}=\overline{AE}$
$\angle BAD=60^\circ-\angle DAC=\angle CAE$
따라서 △ABD≡△ACE(SAS 합동)이므로
$\angle AEC=\angle ADB=80^\circ$,
$\angle ACE=\angle ABD=60^\circ$
△ACE에서
$\angle CAE=180^\circ-(80^\circ+60^\circ)$
$=40^\circ$ 답 ④

THEME 08 삼각형의 합동 조건 2회 27쪽

01 ① 다음 그림의 두 직사각형은 넓이가 20으로 같지만 합동은 아니다.



답 ①

02 주어진 삼각형에서 나머지 한 각의 크기는
$180^\circ-(45^\circ+80^\circ)=55^\circ$
③ 한 쌍의 대응변의 길이가 b cm로 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 45°, 55°로 같으므로 ASA 합동이다. 답 ③

03 ① SAS 합동 ② ASA 합동 답 ①, ②

04 △ABP와 △DCP에서
$\overline{AP}=\overline{DP}=6$ cm, $\overline{BP}=\overline{CP}=14$ cm
$\angle APB=\angle DPC$ (맞꼭지각)
따라서 △ABP≡△DCP (SAS 합동)이므로
$\overline{AB}=\overline{DC}=11$ cm 답 11 cm

05 △ABC와 △EBD에서
$\overline{BC}=\overline{BD}$ (ㄱ)
∠B는 공통 (ㄹ)
$\angle ACB=\angle EDB=90^\circ$ (ㅁ)
∴ △ABC≡△EBD (ASA 합동) 답 ㄱ, ㄹ, ㅁ

06 △ABG와 △DAF에서
$\overline{AB}=\overline{DA}$
$\angle BAG=90^\circ-\angle DAF=\angle ADF$
$\angle ABG=90^\circ-\angle BAG=\angle DAF$
따라서 △ABG≡△DAF (ASA 합동)이므로
$\overline{AG}=\overline{DF}=12$ cm
∴ $\overline{FG}=\overline{AG}-\overline{AF}=12-5=7$ (cm) 답 ③

THEME 모아 중단원 실력 확인하기 28~31쪽

01 ① 선분을 연장할 때, 눈금 없는 자를 사용한다.
② 원을 그릴 때, 컴퍼스를 사용한다.
④ 두 점을 지나는 직선을 그릴 때, 눈금 없는 자를 사용한다.
⑤ 눈금 없는 자와 컴퍼스만을 사용하여 도형을 그리는 것을 작도라 한다. 답 ③

02 작도 순서는 ㉠ → ㉢ → ㉡ → ㉣ → ㉤이다. 답 ②

03 $\overline{AB}=\overline{AC}=\overline{PQ}=\overline{PR}$, $\overline{BC}=\overline{QR}$, $\angle BAC=\angle QPR$
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ, ㄹ이다. 답 ④

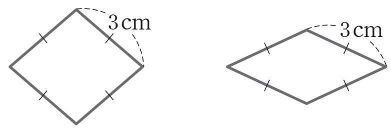
04 가장 긴 변의 길이가 나머지 두 변의 길이의 합보다 짧아야 한다.
① $3+4=7$ ② $4+5>6$ ③ $4+8>10$
④ $7+3>8$ ⑤ $7+7>12$
따라서 삼각형을 작도할 수 없는 것은 ①이다. 답 ①

05 가장 긴 변의 길이가 x cm이므로 $6+8>x$에서 $x<14$
이때 $x\geq 8$이므로 $8\leq x<14$
따라서 자연수 x는 8, 9, 10, 11, 12, 13의 6개이다. 답 ②

06 ① $6+4=10$이므로 △ABC가 작도되지 않는다.
④ 세 각의 크기가 같은 삼각형은 무수히 많다.
⑤ ∠A는 $\overline{AB}$와 $\overline{BC}$의 끼인각이 아니므로 △ABC가 하나로 작도되지 않는다. 답 ②, ③

07 ① $\angle C=180^\circ-(\angle A+\angle B)$이므로 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우로 △ABC가 하나로 정해진다.
④ ∠B가 $\overline{BC}$와 $\overline{AC}$의 끼인각이 아니므로 △ABC가 하나로 정해지지 않는다. 답 ④

08 ③ 다음 그림의 두 마름모는 둘레의 길이가 12 cm로 같지만 합동은 아니다.



답 ③

09 $a=3$, $b=48$
△ABC에서 $\angle C=180^\circ-(50^\circ+48^\circ)=82^\circ$이므로
$c=82$
∴ $a-b+c=3-48+82=37$ 답 37

10 주어진 삼각형에서 나머지 한 각의 크기는
$180^\circ-(30^\circ+60^\circ)=90^\circ$
ㄱ. SAS 합동
ㄴ, ㄷ, ㄹ, ㅁ. ASA 합동
따라서 주어진 삼각형과 합동이 아닌 삼각형은 ㅂ뿐이다. 답 ②

11 △ABM과 △DCM에서 점 M은 $\overline{BC}$의 중점이므로
$\overline{BM}=\overline{CM}$
사각형 ABCD가 직사각형이므로
$\overline{AB}=\overline{DC}$, $\angle ABM=\angle DCM=90^\circ$
∴ △ABM≡△DCM (SAS 합동)
답 △DCM, SAS 합동

12 △ABC와 △DEC에서
$\overline{AC}=\overline{DC}$, $\overline{BC}=\overline{EC}$, $\angle ACB=\angle DCE$ (맞꼭지각)
따라서 △ABC≡△DEC (SAS 합동)이므로
$\overline{AB}=\overline{DE}=0.7$ km
즉, 집에서 학교까지의 거리는 0.7 km이다. 답 ④

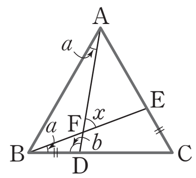
13 ② ∠PMB 답 ②

14 (i) △ABO와 △DCO에서
$\overline{AO}=\overline{DO}$, $\overline{BO}=\overline{CO}$, $\angle AOB=\angle DOC$ (맞꼭지각)이므로
△ABO≡△DCO (SAS 합동) ……㉠

(ⅱ) $\triangle ABD$와 $\triangle DCA$에서
$\overline{BD}=\overline{CA}$, $\overline{AD}$는 공통, ㉠에서 $\overline{AB}=\overline{DC}$이므로
$\triangle ABD \equiv \triangle DCA$ (SSS 합동) ……㉡
(ⅲ) $\triangle ABC$와 $\triangle DCB$에서
$\overline{AC}=\overline{DB}$, $\overline{BC}$는 공통, ㉠에서 $\overline{AB}=\overline{DC}$이므로
$\triangle ABC \equiv \triangle DCB$ (SSS 합동) ……㉢
(ⅰ), (ⅱ), (ⅲ)에서 합동인 삼각형은 ㉠, ㉡, ㉢의 3쌍이다.
답 3쌍

15 ① $\triangle ABC \equiv \triangle ADE$ (ASA 합동)
② $\triangle ABC \equiv \triangle AED$ (SAS 합동)
③ $\triangle ABD \equiv \triangle CDB$ (ASA 합동)
⑤ $\triangle ABC \equiv \triangle AED$ (SAS 합동)
답 ④

16 $\triangle ABD$와 $\triangle BCE$에서
$\overline{AB}=\overline{BC}$, $\overline{BD}=\overline{CE}$, $\angle ABD=\angle BCE=60^\circ$이므로
$\triangle ABD \equiv \triangle BCE$ (SAS 합동)
오른쪽 그림과 같이
$\angle BAD=\angle CBE=\angle a$,
$\angle ADB=\angle b$라 하면

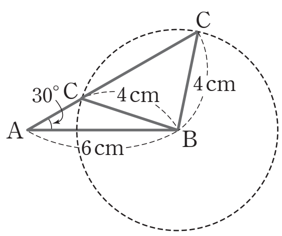


$\triangle ABD$에서
$\angle a+\angle b=180^\circ-60^\circ=120^\circ$이므로
$\triangle BDF$에서
$\angle BFD=180^\circ-(\angle a+\angle b)=180^\circ-120^\circ=60^\circ$
$\therefore \angle x=\angle BFD=60^\circ$ (맞꼭지각)
답 ⑤

17 $\triangle ACE$와 $\triangle DCB$에서
$\overline{AC}=\overline{DC}$, $\overline{CE}=\overline{CB}$
$\angle ACE=\angle ACD+\angle DCE$
$=60^\circ+\angle DCE$
$=\angle BCE+\angle DCE$
$=\angle DCB=120^\circ$
이므로 $\triangle ACE \equiv \triangle DCB$ (SAS 합동)
이때 $\angle AEC=\angle DBC$, $\angle CAE=\angle CDB$이고
$\angle AEC+\angle CAE=180^\circ-\angle ACE$
$=180^\circ-120^\circ=60^\circ$
$\therefore \angle PEC+\angle PDC=\angle PEC+\angle PAC$
$=\angle AEC+\angle CAE$
$=60^\circ$
답 ③

18 ⑤ SAS
답 ⑤

19 (1) $\overline{AB}=6$ cm,
$\overline{BC}=4$ cm, $\angle A=30^\circ$
인 삼각형 ABC는 오른쪽 그림과 같이 2가지를 그릴 수 있다. …❶



(2) $\angle B$의 크기 또는 $\angle C$의 크기가 주어지면 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우로 $\triangle ABC$가 하나로 정해진다.
또, $\overline{AC}$의 길이가 주어지면 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 것이므로 $\triangle ABC$가 하나로 정해진다.
…❷
답 (1) 2가지
(2) $\angle B$의 크기 또는 $\angle C$의 크기 또는 $\overline{AC}$의 길이

채점 기준	배점
❶ 조건을 만족시키는 삼각형의 개수 구하기	3점
❷ 필요한 조건 구하기	3점

20 $\triangle FAE$와 $\triangle CDE$에서
$\overline{AE}=\overline{DE}$, $\angle FEA=\angle CED$ (맞꼭지각),
$\angle FAE=\angle CDE$ (엇각) …❶
따라서 한 쌍의 대응변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로
$\triangle FAE \equiv \triangle CDE$ (ASA 합동) …❷
답 $\triangle FAE \equiv \triangle CDE$ (ASA 합동)

채점 기준	배점
❶ 두 삼각형이 서로 합동임을 설명하기	3점
❷ 서로 합동인 삼각형을 기호로 나타내고 삼각형의 합동 조건 말하기	3점

21 $\triangle ADF$, $\triangle BED$, $\triangle CFE$에서
$\overline{AF}=\overline{BD}=\overline{CE}$, $\overline{AD}=\overline{BE}=\overline{CF}$,
$\angle A=\angle B=\angle C=60^\circ$이므로
$\triangle ADF \equiv \triangle BED \equiv \triangle CFE$ (SAS 합동) …❶
따라서 $\overline{DF}=\overline{ED}=\overline{FE}$이므로
$\triangle DEF$는 정삼각형이다. …❷
즉, $\angle DEF=60^\circ$ …❸
답 60°

채점 기준	배점
❶ $\triangle ADF \equiv \triangle BED \equiv \triangle CFE$임을 설명하기	2점
❷ $\triangle DEF$가 정삼각형임을 알기	2점
❸ $\angle DEF$의 크기 구하기	2점

22 $\triangle ABC$와 $\triangle EDC$에서
$\overline{BC}=\overline{DC}$
$\angle ACB=\angle ECD$ (맞꼭지각)
$\angle ABC=\angle EDC=90^\circ$ …❶
즉, 한 쌍의 대응변의 길이가 같고, 그 양 끝 각의 크기가 각각 같으므로
$\triangle ABC \equiv \triangle EDC$ (ASA 합동) …❷
$\overline{AB}=\overline{ED}$이므로 강의 폭인 $\overline{AB}$의 길이는 측정한 $\overline{DE}$의 길이와 같다. …❸
답 풀이 참조

채점 기준	배점
❶ 두 삼각형이 서로 합동임을 설명하기	3점
❷ 서로 합동인 삼각형을 기호로 나타내고 삼각형의 합동 조건 말하기	1점
❸ $\overline{AB}=\overline{DE}$임을 설명하기	2점

04. 다각형

THEME 09 다각형의 대각선 1회 32쪽

01 답 ㄷ, ㄹ

02 팔각형의 꼭짓점의 개수는 8이므로 $a=8$
팔각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는
$8-3=5 \quad \therefore b=5$
$\therefore a+b=8+5=13$ 답 13

03 (가)에서 정다각형이므로 구하는 다각형을 정n각형이라 하면
$n-3=9 \quad \therefore n=12$
따라서 구하는 다각형은 정십이각형이다. 답 정십이각형

04 십오각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는
$15-3=12 \quad \therefore a=12$
십오각형의 대각선의 총 개수는
$\dfrac{15\times(15-3)}{2}=90 \quad \therefore b=90$
$\therefore b-a=90-12=78$ 답 ④

05 구하는 다각형을 n각형이라 하면
$n-3=9 \quad \therefore n=12$
따라서 십이각형이므로
$a=12,\ b=\dfrac{12\times(12-3)}{2}=54$
$\therefore b-a=54-12=42$ 답 ③

06 대각선의 개수가 44인 다각형을 n각형이라 하면
$\dfrac{n(n-3)}{2}=44$
$n(n-3)=88=11\times8 \quad \therefore n=11$
따라서 십일각형의 변의 개수는 11이므로 $a=11$
또한, 대각선의 개수가 77인 다각형을 n각형이라 하면
$\dfrac{n(n-3)}{2}=77$
$n(n-3)=154=14\times11 \quad \therefore n=14$
따라서 십사각형의 변의 개수는 14이므로 $b=14$
$\therefore a+b=11+14=25$ 답 ③

07 구하는 다각형을 n각형이라 하면
$a=n-2,\ b=n-3$이므로
$a+b=(n-2)+(n-3)=2n-5$
이때 $a+b=15$이므로
$2n-5=15,\ 2n=20 \quad \therefore n=10$
따라서 구하는 다각형은 십각형이다. 답 십각형

THEME 09 다각형의 대각선 2회 33쪽

01 ① 네 변의 길이가 모두 같은 사각형은 마름모이다.
② 네 내각의 크기가 모두 같은 사각형은 직사각형이다.
⑤ 정다각형 중 정사각형만
(한 내각의 크기)=(한 외각의 크기)이다. 답 ③, ④

02 변의 개수가 10인 다각형은 십각형이다.
따라서 십각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $10-3=7$ 답 ②

03 구하는 다각형을 n각형이라 하면
$n-2=8 \quad \therefore n=10$
따라서 십각형의 대각선의 개수는
$\dfrac{10\times(10-3)}{2}=35$ 답 ④

04 내부의 한 점에서 각 꼭짓점에 선분을 그었을 때 생기는 삼각형의 개수가 8이므로 구하는 다각형은 팔각형이다.
따라서 팔각형의 대각선의 개수는
$\dfrac{8\times(8-3)}{2}=20$ 답 20

05 구하는 다각형을 n각형이라 하면
$\dfrac{n(n-3)}{2}=90$
$n(n-3)=180=15\times12 \quad \therefore n=15$
따라서 십오각형의 꼭짓점의 개수는 15이다. 답 ④

06 ㄱ. $\dfrac{16\times(16-3)}{2}=104$
ㄴ. $12-2=10$
ㄷ. 정다각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수가 짝수이면 대각선 중 길이가 같은 것이 두 개씩 존재한다.
정십오각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선은 모두 $15-3=12$(개)이고, 이 중에서 2개씩 길이가 같으므로 길이가 서로 다른 것은 $\dfrac{12}{2}=6$(가지)이다.
따라서 옳은 것은 ㄷ, ㄹ이다. 답 ㄷ, ㄹ

07 구하는 길의 개수는 육각형의 변의 개수와 대각선의 개수의 합과 같으므로
$6+\dfrac{6\times(6-3)}{2}=6+9=15$ 답 15

THEME 10 삼각형의 내각과 외각 1회 34쪽

01 $\angle ACB=\angle DCE$ (맞꼭지각)이므로
$\angle CAB+\angle CBA=\angle CDE+\angle CED$
$65^\circ+30^\circ=\angle x+54^\circ \quad \therefore \angle x=41^\circ$ 답 ②

02 $(2\angle x-40^\circ)+(3\angle x-50^\circ)+(\angle x+30^\circ)=180^\circ$
$6\angle x=240^\circ \quad \therefore \angle x=40^\circ$ 답 40°

03 답 (가) 180° (나) 180° (다) 180° (라) $\angle ACD$

04 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle ACB=\angle ABC=\angle x$
$\triangle ABC$에서
$\angle CAD=\angle ABC+\angle ACB$
$=\angle x+\angle x=2\angle x$

$\overline{AC}=\overline{CD}$이므로 $\angle CDA=\angle CAD=2\angle x$
$\triangle DBC$에서
$\angle DCE=\angle ABC+\angle CDA$
$=\angle x+2\angle x=3\angle x$
$\overline{CD}=\overline{DE}$이므로 $\angle DCE=\angle DEC=72°$
$3\angle x=72°$ $\therefore \angle x=24°$ 답 $24°$

05 $\triangle IAB$에서 $\angle HBC=15°+25°=40°$
$\triangle HBC$에서 $\angle GCD=15°+40°=55°$
$\triangle GCD$에서 $\angle FDE=15°+55°=70°$
따라서 $\triangle FDE$에서
$\angle x=180°-(15°+70°)=95°$ 답 $95°$

06 $\triangle ADC$에서 $\angle CAD=96°-36°=60°$
$\angle BAD=\angle CAD=60°$이므로 $\triangle ABD$에서
$\angle x=60°+96°=156°$ 답 ③

THEME 10 삼각형의 내각과 외각 2회 35쪽

01 $\triangle ABD$에서 $\angle x=85°-42°=43°$
$\triangle ADC$에서 $\angle y=32°+85°=117°$
$\therefore \angle x+\angle y=43°+117°=160°$ 답 ④

02 $\triangle CDF$에서 $\angle x=40°+25°=65°$
$\triangle BDE$에서 $\angle y=70°+25°=95°$
$\triangle ABC$에서 $\angle z+70°+\angle x=180°$이므로
$\angle z+70°+65°=180°$ $\therefore \angle z=45°$
$\therefore \angle x+\angle y+\angle z=65°+95°+45°$
$=205°$ 답 ⑤

03 $\angle B=2\angle IBC$, $\angle C=2\angle ICB$이고
$2\angle IBC+2\angle ICB=180°-\angle A$
$=180°-50°=130°$
이므로 $\angle IBC+\angle ICB=65°$
$\therefore \angle x=180°-(\angle IBC+\angle ICB)$
$=180°-65°=115°$ 답 $115°$

04 $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle ACB=\angle ABC=33°$
$\triangle ABC$에서
$\angle DAC=\angle ABC+\angle ACB=33°+33°=66°$
$\overline{AC}=\overline{CD}$이므로 $\angle ADC=\angle DAC=66°$
따라서 $\triangle DBC$에서
$\angle x=\angle ABC+\angle ADC=33°+66°=99°$ 답 ④

05 $\triangle ABC$에서
$72°+(22°+\angle DBC)+(26°+\angle DCB)=180°$이므로
$\angle DBC+\angle DCB=60°$
$\triangle DBC$에서
$\angle x+\angle DBC+\angle DCB=180°$
$\therefore \angle x=180°-(\angle DBC+\angle DCB)$
$=180°-60°=120°$ 답 $120°$

06 $\angle ABD=\angle DBC=\angle a$, $\angle ACD=\angle DCE=\angle b$라 하면
$\triangle ABC$에서
$2\angle b=2\angle a+\angle x$
$\therefore \angle b=\angle a+\frac{1}{2}\angle x$ ······ ㉠
$\triangle DBC$에서 $\angle b=\angle a+45°$ ······ ㉡
㉠, ㉡에서
$\frac{1}{2}\angle x=45°$ $\therefore \angle x=90°$ 답 $90°$

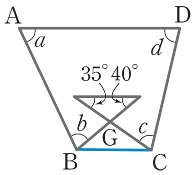
07 $\triangle GCE$에서 $\angle a=40°+35°=75°$
$\triangle BDF$에서 $\angle b=25°+56°=81°$
$\triangle FJE$에서 $\angle c=\angle b+35°=81°+35°=116°$
$\therefore \angle a+\angle b+\angle c=75°+81°+116°=272°$ 답 ③

THEME 11 다각형의 내각의 크기와 외각의 크기 1회 36쪽

01 구하는 다각형을 n각형이라 하면
$n-3=7$ $\therefore n=10$
따라서 십각형의 내각의 크기의 합은
$180°\times(10-2)=1440°$ 답 ⑤

02 다각형의 외각의 크기의 합은 항상 $360°$이다. 답 $360°$

03 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$를 그으면



$\angle GBC+\angle GCB=35°+40°$
$=75°$
사각형 ABCD에서
$\angle a+(\angle b+\angle GBC)$
$+(\angle GCB+\angle c)+\angle d=360°$
이므로 $\angle a+\angle b+\angle c+\angle d+75°=360°$
$\therefore \angle a+\angle b+\angle c+\angle d=285°$ 답 $285°$

04 (가), (나)에서 구하는 다각형은 정다각형이므로 정n각형이라 하면 (다)에서
$180°\times(n-2)=1800°$, $n-2=10$ $\therefore n=12$
따라서 정십이각형이므로 한 외각의 크기는
$\frac{360°}{12}=30°$ 답 ②

05 구하는 정다각형을 정n각형이라 하면
한 외각의 크기는 $180°\times\frac{1}{4+1}=36°$이므로
$\frac{360°}{n}=36°$ $\therefore n=10$
따라서 정십각형이므로 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는 $10-3=7$ 답 ⑤

06 $\angle AEF=\angle FED=\angle a$, $\angle CDF=\angle FDE=\angle b$라 하면
오각형의 내각의 크기의 합은 $180°\times(5-2)=540°$이므로
$80°+96°+110°+2\angle b+2\angle a=540°$

$2(\angle a+\angle b)+286^{\circ}=540^{\circ}$

$2(\angle a+\angle b)=254^{\circ}$ $\quad \therefore \angle a+\angle b=127^{\circ}$

$\triangle$EFD에서 $\angle x+\angle a+\angle b=180^{\circ}$이므로

$\angle x=180^{\circ}-(\angle a+\angle b)=180^{\circ}-127^{\circ}=53^{\circ}$ 답 53°

07 정오각형의 한 내각의 크기는

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

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

같은 방법으로 $\triangle$EAD에서 $\angle \mathrm{EAD}=36^{\circ}$

$\triangle$AFE에서

$\angle x=180^{\circ}-(36^{\circ}+36^{\circ})=108^{\circ}$

$\angle y=\angle \mathrm{AED}-\angle \mathrm{AEB}$

$=108^{\circ}-36^{\circ}=72^{\circ}$

$\therefore \angle x+\angle y=108^{\circ}+72^{\circ}=180^{\circ}$ 답 ④

THEME 11 다각형의 내각의 크기와 외각의 크기 2회 37쪽

01 구하는 다각형을 n각형이라 하면

$\dfrac{n(n-3)}{2}=54$

$n(n-3)=108=12\times 9$ $\quad \therefore n=12$

따라서 십이각형의 내각의 크기의 합은

$180^{\circ}\times(12-2)=1800^{\circ}$ 답 ⑤

02 육각형의 내각의 크기의 합은

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

$135^{\circ}+100^{\circ}+120^{\circ}+118^{\circ}+(180^{\circ}-72^{\circ})+\angle x=720^{\circ}$

$581^{\circ}+\angle x=720^{\circ}$

$\therefore \angle x=139^{\circ}$ 답 ①

03 구하는 다각형을 n각형이라 하면

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

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

즉, 구하는 다각형은 십각형이다.

ㄴ. 대각선의 개수는 $\dfrac{10\times(10-3)}{2}=35$

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ, ㄹ이다. 답 ④

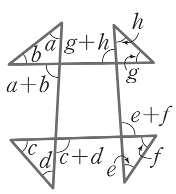
04 구하는 정다각형을 정n각형이라 하면

$\dfrac{360^{\circ}}{n}=72^{\circ}$ $\quad \therefore n=5$

따라서 정오각형의 내각의 크기의 합은

$180^{\circ}\times(5-2)=540^{\circ}$ 답 540°

05 오른쪽 그림에서



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

$+\angle f+\angle g+\angle h$

$=$(사각형의 외각의 크기의 합)

$=360^{\circ}$ 답 ④

|다른 풀이| $\angle a+\angle b+\angle c+\angle d+\angle e+\angle f+\angle g+\angle h$

$=$(4개의 삼각형의 내각의 크기의 합)

$-$(사각형의 내각의 크기의 합)

$=180^{\circ}\times 4-360^{\circ}=360^{\circ}$

06 정오각형의 한 내각의 크기는

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

정육각형의 한 내각의 크기는

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

겹쳐진 부분은 오각형이고 오각형의 내각의 크기의 합은

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

$\angle x+\angle y=540^{\circ}-(120^{\circ}+108^{\circ}+108^{\circ})$

$=204^{\circ}$ 답 ③

THEME 모아 중단원 실력 확인하기 38~41쪽

01 ③ 모든 다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로 외각의 크기의 합으로는 변의 개수를 알 수 없다. 답 ③

02 구하는 다각형을 n각형이라 하면 대각선의 개수는

$\dfrac{n(n-3)}{2}$이므로 n의 값이 작을수록 대각선의 개수는 적다.

① $n-3=4$ $\quad \therefore n=7$

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

$180^{\circ}\times n-360^{\circ}=135^{\circ}\times n$

$45^{\circ}\times n=360^{\circ}$ $\quad \therefore n=8$

③ $180^{\circ}\times(n-2)=720^{\circ}$, $n-2=4$ $\quad \therefore n=6$

④ $\dfrac{360^{\circ}}{n}=72^{\circ}$ $\quad \therefore n=5$

⑤ $n-2=5$ $\quad \therefore n=7$

따라서 대각선의 개수가 가장 적은 것은 ④이다. 답 ④

03 정십이각형의 한 꼭짓점에서 그을 수 있는 대각선의 개수는

$12-3=9$이므로 $x=9$

정십이각형의 대각선의 총 개수는

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

$\therefore x+y=9+54=63$ 답 63

04 악수를 하는 횟수는 십각형의 변의 개수와 대각선의 개수의 합과 같으므로

$10+\dfrac{10\times(10-3)}{2}=10+35=45$(번) 답 45번

05 가장 작은 내각의 크기는

$180^{\circ}\times\dfrac{3}{3+4+5}=180^{\circ}\times\dfrac{1}{4}=45^{\circ}$ 답 45°

06 $(2\angle x+10^{\circ})+75^{\circ}+(3\angle x+20^{\circ})=180^{\circ}$

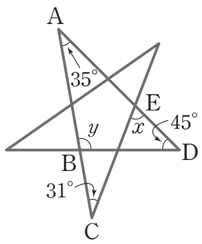
$5\angle x+105^{\circ}=180^{\circ}$

$5\angle x=75^{\circ}$ $\quad \therefore \angle x=15^{\circ}$ 답 ③

07 $\triangle$ABD에서 $\angle \mathrm{BAD}=100^\circ-70^\circ=30^\circ$
$\angle \mathrm{DAC}=\angle \mathrm{BAD}=30^\circ$
$\triangle$ADC에서 $\angle x=30^\circ+100^\circ=130^\circ$ 답 ①

08 $\angle \mathrm{B}=2\angle \mathrm{IBC}$, $\angle \mathrm{C}=2\angle \mathrm{ICB}$이고
$2\angle \mathrm{IBC}+2\angle \mathrm{ICB}=180^\circ-\angle \mathrm{A}$
$=180^\circ-64^\circ=116^\circ$
이므로 $\angle \mathrm{IBC}+\angle \mathrm{ICB}=58^\circ$
$\therefore \angle x=180^\circ-(\angle \mathrm{IBC}+\angle \mathrm{ICB})$
$=180^\circ-58^\circ$
$=122^\circ$ 답 ②

09 $\triangle$ACE에서
$\angle x=\angle \mathrm{ACE}+\angle \mathrm{CAE}$
$=31^\circ+35^\circ=66^\circ$
$\triangle$ABD에서
$35^\circ+\angle y+45^\circ=180^\circ$
$\therefore \angle y=100^\circ$
$\therefore \angle x+\angle y=66^\circ+100^\circ=166^\circ$



답 ①

10 (가)에서 구하는 다각형은 정다각형이므로 정n각형이라 하면
(나)에서
$180^\circ\times(n-2)=2700^\circ$
$n-2=15$ $\therefore n=17$
따라서 구하는 다각형은 정십칠각형이다. 답 정십칠각형

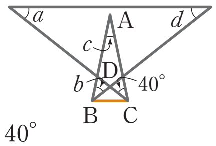
11 구하는 다각형을 n각형이라 하면
$180^\circ\times(n-2)=1620^\circ$
$n-2=9$ $\therefore n=11$
따라서 구하는 다각형은 십일각형이다.
십일각형의 꼭짓점의 개수는 11이므로 $a=11$
십일각형의 대각선의 개수는
$\frac{11\times(11-3)}{2}=44$이므로 $b=44$
$\therefore a+b=11+44=55$ 답 55

12 $\angle \mathrm{ADE}=\angle \mathrm{EDC}=\angle a$, $\angle \mathrm{BCE}=\angle \mathrm{ECD}=\angle b$라 하면
사각형 ABCD에서
$80^\circ+66^\circ+2\angle a+2\angle b=360^\circ$
$2(\angle a+\angle b)=214^\circ$
$\therefore \angle a+\angle b=107^\circ$
$\triangle$DEC에서
$\angle a+\angle b+\angle x=180^\circ$
$\therefore \angle x=180^\circ-(\angle a+\angle b)$
$=180^\circ-107^\circ$
$=73^\circ$ 답 73°

13 구하는 다각형을 n각형이라 하면
$n-2=8$ $\therefore n=10$
따라서 구하는 다각형은 십각형이다.
십각형의 꼭짓점의 개수는 10이므로
$a=10$
모든 다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로
$b=360$
$\therefore a+b=10+360=370$ 답 370

14 구하는 다각형을 n각형이라 하면
$180^\circ\times(n-2)+360^\circ=3240^\circ$
$180^\circ\times n=3240^\circ$
$\therefore n=18$
따라서 구하는 다각형은 십팔각형이다. 답 십팔각형
|다른 풀이| 다각형의 한 꼭짓점에서 내각의 크기와 외각의 크기의 합은 180°이므로
$3240^\circ\div180^\circ=18$
따라서 구하는 다각형은 십팔각형이다.

15 오른쪽 그림과 같이 $\overline{\mathrm{BC}}$를 그으면
$\angle \mathrm{DBC}+\angle \mathrm{DCB}=\angle a+\angle d$
$\therefore \angle a+\angle b+\angle c+\angle d$
$=(\triangle \mathrm{ABC}$의 내각의 크기의 합$)-40^\circ$
$=180^\circ-40^\circ$
$=140^\circ$



답 140°

16 ⑤ 다각형의 외각의 크기의 합은 항상 360°이다. 답 ⑤

17 (한 외각의 크기)$=180^\circ\times\frac{1}{5+1}=30^\circ$
이므로 정n각형이라 하면
$\frac{360^\circ}{n}=30^\circ$ $\therefore n=12$
따라서 구하는 정다각형은 정십이각형이다.
ㄷ. $180^\circ\times(12-2)=1800^\circ$
ㄹ. 다각형의 외각의 크기의 합은 항상 360°이다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ, ㅁ이다. 답 ②

18 정오각형의 한 내각의 크기는
$\frac{180^\circ\times(5-2)}{5}=108^\circ$
$\triangle$ADE는 $\overline{\mathrm{AE}}=\overline{\mathrm{ED}}$인 이등변삼각형이므로
$\angle \mathrm{EAD}=\angle \mathrm{EDA}=\frac{1}{2}\times(180^\circ-108^\circ)=36^\circ$
같은 방법으로 $\triangle$ABC에서 $\angle \mathrm{BAC}=36^\circ$
$\therefore \angle x=\angle \mathrm{EDC}-\angle \mathrm{EDA}$
$=108^\circ-36^\circ=72^\circ$
$\angle y=\angle \mathrm{BAE}-\angle \mathrm{EAD}-\angle \mathrm{BAC}$
$=108^\circ-36^\circ-36^\circ=36^\circ$
$\therefore \angle x-\angle y=72^\circ-36^\circ=36^\circ$ 답 36°

19 정오각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{5}=72^\circ$
정육각형의 한 외각의 크기는 $\frac{360^\circ}{6}=60^\circ$이므로
$\angle \mathrm{DCP}=72^\circ$, $\angle \mathrm{DIP}=60^\circ$
$\angle y=72^\circ+60^\circ=132^\circ$

사각형 CPID에서

$\angle x=360^\circ-(72^\circ+132^\circ+60^\circ)=96^\circ$

$\therefore \angle y-\angle x=132^\circ-96^\circ=36^\circ$ 답 ④

20 구하는 정다각형을 정 n각형이라 하면

$n-3=15 \qquad \therefore n=18$

즉, 구하는 정다각형은 정십팔각형이다. …❶

정십팔각형의 한 외각의 크기는

$\dfrac{360^\circ}{18}=20^\circ$ …❷

정십팔각형의 한 내각의 크기는

$180^\circ-20^\circ=160^\circ$ …❸

답 한 내각의 크기: 160°, 한 외각의 크기: 20°

채점 기준	배점
❶ 정다각형의 이름 알기	2점
❷ 한 외각의 크기 구하기	2점
❸ 한 내각의 크기 구하기	1점

|다른 풀이| 정십팔각형의 한 내각의 크기는

$\dfrac{180^\circ\times(18-2)}{18}=160^\circ$

정십팔각형의 한 외각의 크기는

$180^\circ-160^\circ=20^\circ$

21 다각형의 외각의 크기의 합은 360°이므로

$55^\circ+(180^\circ-110^\circ)+65^\circ+2\angle x+(\angle x+14^\circ)=360^\circ$ …❶

$3\angle x+204^\circ=360^\circ$, $3\angle x=156^\circ$

$\therefore \angle x=52^\circ$ …❷

답 52°

채점 기준	배점
❶ 외각의 크기의 합을 이용하여 식 세우기	3점
❷ $\angle x$의 크기 구하기	2점

22 (1) 정오각형의 한 변의 길이가 7 cm, 한 외각의 크기가 $\dfrac{360^\circ}{5}=72^\circ$이므로 거북은 7 cm만큼 전진한 후 왼쪽으로 72°만큼 회전하는 동작을 정오각형의 변의 개수인 5회만큼 반복해야 한다.

따라서 (가), (나) 안에 알맞은 수는 차례로 5, 72이다. …❶

(2) 정팔각형의 한 변의 길이가 5 cm, 한 외각의 크기가 $\dfrac{360^\circ}{8}=45^\circ$이므로 거북은 5 cm만큼 전진한 후 왼쪽으로 45°만큼 회전하는 동작을 정팔각형의 변의 개수인 8회만큼 반복해야 한다.

따라서 구하는 명령어는 "반복 8(가자 5, 돌자 45)"이다. …❷

답 (1) (가) 5, (나) 72 (2) 반복 8(가자 5, 돌자 45)

채점 기준	배점
❶ (가), (나)에 알맞은 수 구하기	3점
❷ 정팔각형을 그리기 위한 명령어 작성하기	3점

05. 원과 부채꼴

THEME 12 원과 부채꼴 1회 42쪽

01 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$\angle AOC : \angle BOC=\widehat{AC} : \widehat{BC}$

$=12 : 8=3 : 2$

$\therefore \angle AOC=180^\circ\times\dfrac{3}{5}=108^\circ$ 답 108°

02 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$\angle AOC : \angle BOC=\widehat{AC} : \widehat{BC}=4 : 5$

이때 $\angle AOB=90^\circ$이므로

$\angle AOC+\angle BOC=360^\circ-90^\circ=270^\circ$

$\therefore \angle BOC=270^\circ\times\dfrac{5}{4+5}$

$=270^\circ\times\dfrac{5}{9}=150^\circ$ 답 150°

03 $\triangle OCD$는 $\overline{OC}=\overline{OD}$인 이등변삼각형이므로

$\angle ODC=\dfrac{1}{2}\times(180^\circ-80^\circ)=50^\circ$

$\overline{AB}/\!/\overline{CD}$이므로 $\angle AOD=\angle ODC=50^\circ$ (엇각)

호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$\widehat{AD} : \widehat{CD}=\angle AOD : \angle COD$에서

$\widehat{AD} : 16=50 : 80 \qquad \therefore \widehat{AD}=10(\text{cm})$ 답 ①

04 ④ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

$\overline{CE}\neq2\overline{AB}=6(\text{cm})$ 답 ④

05 $\triangle ABC$에서 $\angle BAC=180^\circ-(40^\circ+60^\circ)=80^\circ$

$\therefore \angle DOF=360^\circ-(80^\circ+90^\circ+90^\circ)=100^\circ$

부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로

(부채꼴 DOF의 넓이)$=36\times\dfrac{100}{360}=10(\text{cm}^2)$ 답 10 cm^2

06 ① $\angle COD=\angle EOF$이므로 $\overline{CD}=\overline{EF}$

② 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$\angle AOB : 30^\circ=24 : 6$

$\angle AOB : 30^\circ=4 : 1 \qquad \therefore \angle AOB=120^\circ$

③ 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$\widehat{AB} : \widehat{CD}=\angle AOB : \angle COD$, $\widehat{AB} : \widehat{CD}=4 : 1$

$\therefore \widehat{AB}=4\widehat{CD}$

④ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

$\overline{AB}\neq4\overline{EF}$

⑤ $\angle COD=\angle EOF$이므로

(부채꼴 COD의 넓이)=(부채꼴 EOF의 넓이) 답 ④

THEME 12 원과 부채꼴 2회 43쪽

01 ④ 두 점 A, C를 양 끝 점으로 하는 호는 $\widehat{ABC}$, $\widehat{ADC}$의 2개이다. 답 ④

02 원 O의 중심각의 크기가 360°이므로 둘레의 길이를 x cm라 하면

$120 : 360 = 8 : x$, $1 : 3 = 8 : x$　　$\therefore x = 24$

따라서 원 O의 둘레의 길이는 24 cm이다.　　답 24 cm

03 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로 부채꼴 BOC의 넓이는

$162 \times \dfrac{6}{5+6+7} = 162 \times \dfrac{1}{3} = 54\,(\text{cm}^2)$　　답 ③

04 ① 중심각의 크기가 같으면 호의 길이는 같으므로

$\angle BOC = \angle DOE$에서 $\widehat{BC} = \widehat{DE}$

② 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$\widehat{AD} : \widehat{BC} = \angle AOD : \angle BOC = 3 : 1$

③ 중심각의 크기가 같으면 현의 길이는 같으므로

$\angle AOB = \angle FOG$에서 $\overline{FG} = \overline{AB} = 3$ cm

④ $\angle AOC = \angle BOD$에서 $\overline{AC} = \overline{BD}$

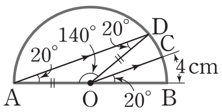
⑤ 현의 길이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로

$\overline{AD} \neq 3\overline{AB} = 9\,(\text{cm})$　　답 ⑤

05 $\overline{AD} /\!/ \overline{OC}$이므로

$\angle OAD = \angle BOC = 20^\circ$ (동위각)

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$를 그으면 $\triangle ODA$는 $\overline{OA} = \overline{OD}$인 이등변삼각형이므로



$\angle ODA = \angle OAD = 20^\circ$

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

$= 140^\circ$

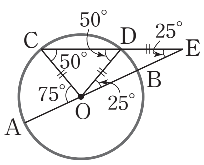
이때 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$\widehat{AD} : \widehat{BC} = \angle AOD : \angle BOC$에서

$\widehat{AD} : 4 = 140 : 20$, $\widehat{AD} : 4 = 7 : 1$

$\therefore \widehat{AD} = 28\,(\text{cm})$　　답 28 cm

06 $\triangle DOE$는 $\overline{DO} = \overline{DE}$인 이등변삼각형이므로



$\angle DOE = \angle DEO = 25^\circ$

$\triangle DOE$에서

$\angle ODC = \angle DOE + \angle DEO$

$= 25^\circ + 25^\circ = 50^\circ$

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

$\angle OCD = \angle ODC = 50^\circ$

$\triangle COE$에서

$\angle AOC = \angle OED + \angle OCD$

$= 25^\circ + 50^\circ$

$= 75^\circ$

호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$\widehat{AC} : \widehat{BD} = \angle AOC : \angle BOD$에서

$\widehat{AC} : \widehat{BD} = 75 : 25$, $\widehat{AC} : \widehat{BD} = 3 : 1$

$\therefore \widehat{AC} = 3\widehat{BD}$

따라서 $\widehat{AC}$의 길이는 $\widehat{BD}$의 길이의 3배이다.　　답 3배

THEME 13 원의 둘레의 길이와 넓이, 부채꼴의 호의 길이와 넓이 1회 44쪽

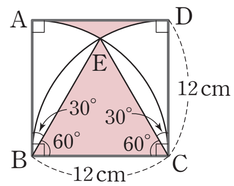
01 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$= \left(2\pi \times \dfrac{7}{2}\right) \times \dfrac{1}{2} + (2\pi \times 2) \times \dfrac{1}{2} + \left(2\pi \times \dfrac{3}{2}\right) \times \dfrac{1}{2}$

$= \dfrac{7}{2}\pi + 2\pi + \dfrac{3}{2}\pi$

$= 7\pi\,(\text{cm})$　　답 ⑤

02 $\overline{EB} = \overline{EC} = \overline{BC} = 12$ cm이므로



($\triangle EBC$의 둘레의 길이)

$= 12 \times 3 = 36\,(\text{cm})$

정삼각형 EBC에서

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

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

$\widehat{AE} = \widehat{DE} = 2\pi \times 12 \times \dfrac{30}{360} = 2\pi\,(\text{cm})$

$\therefore$ (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$= (\triangle EBC$의 둘레의 길이$) + \widehat{AE} + \widehat{DE} + \overline{AD}$

$= 36 + 2\pi + 2\pi + 12$

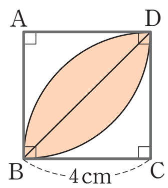
$= 4\pi + 48\,(\text{cm})$　　답 $(4\pi + 48)$ cm

03 색칠한 부분의 넓이는 반지름의 길이가 6 cm이고 중심각의 크기가 30°인 부채꼴 4개의 넓이이다.

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$= \left(\pi \times 6^2 \times \dfrac{30}{360}\right) \times 4$

$= 12\pi\,(\text{cm}^2)$　　답 12π cm^2

04 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면



(색칠한 부분의 넓이)

$= \{$(부채꼴 BCD의 넓이)

$-$(삼각형 BCD의 넓이)$\} \times 2$

$= \left(\pi \times 4^2 \times \dfrac{90}{360} - \dfrac{1}{2} \times 4 \times 4\right) \times 2$

$= (4\pi - 8) \times 2$

$= 8\pi - 16\,(\text{cm}^2)$　　답 $(8\pi - 16)$ cm^2

05 점 A가 움직인 거리는 $\widehat{AE}$의 길이와 같다.

$\angle EBD = \angle ABC = 180^\circ - (30^\circ + 90^\circ) = 60^\circ$이므로

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

따라서 점 A가 움직인 거리는

$2\pi \times 6 \times \dfrac{120}{360} = 4\pi\,(\text{cm})$　　답 ③

06 굴렁쇠의 둘레의 길이는 $2\pi \times 1 = 2\pi\,(\text{m})$

따라서 굴렁쇠가 한 바퀴 회전할 때 움직인 거리는 2π m이므로 A 지점에서 B 지점까지의 굴렁쇠의 회전 수는

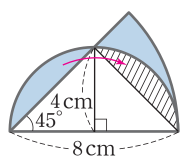
$20\pi \div 2\pi = 10$ (바퀴)　　답 ②

07 오른쪽 그림과 같이 이동하면

(색칠한 부분의 넓이)

$= \pi \times 8^2 \times \dfrac{45}{360} - \dfrac{1}{2} \times 8 \times 4$

$= 8\pi - 16\,(\text{cm}^2)$



답 ④

THEME 13 원의 둘레의 길이와 넓이, 부채꼴의 호의 길이와 넓이 2회 45쪽

01 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=2\pi\times4\times\frac{1}{2}+2\pi\times\frac{5}{2}\times\frac{1}{2}+2\pi\times\frac{3}{2}\times\frac{1}{2}$

$=4\pi+\frac{5}{2}\pi+\frac{3}{2}\pi=8\pi\,(\mathrm{cm})$ 답 8π cm

02 정팔각형의 한 내각의 크기는 $\frac{180^\circ\times(8-2)}{8}=135^\circ$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times8^2\times\frac{135}{360}$

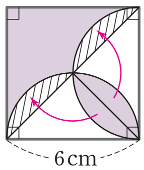
$=24\pi\,(\mathrm{cm}^2)$ 답 ③

03 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

=(지름의 길이가 10 cm인 원의 둘레의 길이)×2

$=(2\pi\times5)\times2=20\pi\,(\mathrm{cm})$ 답 ②

04 오른쪽 그림과 같이 이동하면



(색칠한 부분의 넓이)

=(직각이등변삼각형의 넓이)

$=\frac{1}{2}\times6\times6=18\,(\mathrm{cm}^2)$ 답 $18\ \mathrm{cm}^2$

05 (색칠한 부분의 넓이)

=(지름의 길이가 12 cm인 반원의 넓이)

+(지름의 길이가 5 cm인 반원의 넓이)+(삼각형의 넓이)

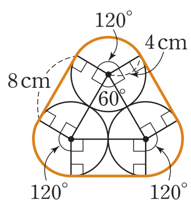
−(지름의 길이가 13 cm인 반원의 넓이)

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

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

$=18\pi+\frac{25}{8}\pi+30-\frac{169}{8}\pi=30\,(\mathrm{cm}^2)$ 답 $30\ \mathrm{cm}^2$

06 오른쪽 그림에서 곡선 부분의 길이는



$\left(2\pi\times4\times\frac{120}{360}\right)\times3=8\pi\,(\mathrm{cm})$

직선 부분의 길이는

$8\times3=24\,(\mathrm{cm})$

따라서 필요한 테이프의 최소 길이는

$(8\pi+24)$ cm이다.

답 $(8\pi+24)$ cm

07 삼각형의 세 내각의 크기의 합은 180°이므로

(색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times4^2\times\frac{180}{360}$

$=8\pi\,(\mathrm{cm}^2)$ 답 $8\pi\ \mathrm{cm}^2$

THEME 모아 중단원 실력 확인하기 46~49쪽

01 ③ 한 원에서 부채꼴과 활꼴이 같을 때 중심각의 크기는 180°이다. 답 ③

02 $20:80=5:x$에서 $1:4=5:x$ $\therefore x=20$

$20:y=5:15$에서 $20:y=1:3$ $\therefore y=60$ 답 ②

03 $\angle\mathrm{AOB}:\angle\mathrm{BOC}:\angle\mathrm{COA}=\overparen{\mathrm{AB}}:\overparen{\mathrm{BC}}:\overparen{\mathrm{CA}}$

$=2:3:4$

$\therefore \angle\mathrm{BOC}=360^\circ\times\frac{3}{2+3+4}=360^\circ\times\frac{1}{3}=120^\circ$

답 120°

04 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

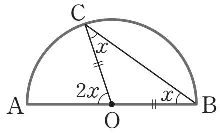
$\angle\mathrm{AOC}:\angle\mathrm{BOC}=\overparen{\mathrm{AC}}:\overparen{\mathrm{BC}}=2:3$

$\therefore \angle\mathrm{BOC}=180^\circ\times\frac{3}{5}=108^\circ$

$\triangle\mathrm{OBC}$는 $\overline{\mathrm{BO}}=\overline{\mathrm{CO}}$인 이등변삼각형이므로

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

|다른 풀이| $\triangle\mathrm{OBC}$는 $\overline{\mathrm{BO}}=\overline{\mathrm{CO}}$인



이등변삼각형이므로

$\angle\mathrm{OBC}=\angle\mathrm{OCB}=\angle x$

$\angle\mathrm{AOC}=\angle\mathrm{OBC}+\angle\mathrm{OCB}$

$=\angle x+\angle x=2\angle x$

호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$\angle\mathrm{AOC}:\angle\mathrm{BOC}=\overparen{\mathrm{AC}}:\overparen{\mathrm{BC}}=2:3$

$\angle\mathrm{AOC}=180^\circ\times\frac{2}{5}=72^\circ$

$2\angle x=72^\circ$ $\therefore \angle x=36^\circ$

05 부채꼴의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$20:100=4:x$에서 $1:5=4:x$ $\therefore x=20$

$20:y=4:8$에서 $20:y=1:2$ $\therefore y=40$

$\therefore x+y=20+40=60$ 답 ⑤

06 원 O는 반지름의 길이가 8 cm이므로

(색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=2\pi\times8\times\frac{1}{2}+\left(2\pi\times3\times\frac{1}{2}\right)\times2+\left(2\pi\times1\times\frac{1}{2}\right)\times2$

$=8\pi+6\pi+2\pi=16\pi\,(\mathrm{cm})$ 답 16π cm

07 중심각의 크기는 호의 길이에 정비례하므로

$\angle\mathrm{AOB}:\angle\mathrm{BOC}:\angle\mathrm{COA}=\overparen{\mathrm{AB}}:\overparen{\mathrm{BC}}:\overparen{\mathrm{CA}}$

$=2:3:4$

$\therefore \angle\mathrm{BOC}=360^\circ\times\frac{3}{2+3+4}=360^\circ\times\frac{1}{3}=120^\circ$

$\therefore$ (부채꼴 BOC의 넓이)$=\pi\times4^2\times\frac{120}{360}$

$=\frac{16}{3}\pi\,(\mathrm{cm}^2)$ 답 $\frac{16}{3}\pi\ \mathrm{cm}^2$

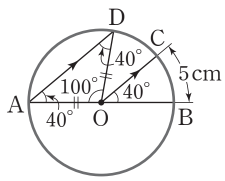
|다른 풀이| 원 O의 넓이는 $\pi\times4^2=16\pi\,(\mathrm{cm}^2)$

호의 길이는 부채꼴의 넓이에 정비례하므로 구하는 넓이는

$16\pi\times\frac{3}{2+3+4}=\frac{16}{3}\pi\,(\mathrm{cm}^2)$

08 $\overline{\mathrm{AD}}\,/\!/\,\overline{\mathrm{OC}}$이므로 $\angle\mathrm{OAD}=\angle\mathrm{BOC}=40^\circ$ (동위각)

오른쪽 그림과 같이 $\overline{\mathrm{OD}}$를 그으면



$\overline{\mathrm{OA}}=\overline{\mathrm{OD}}$이므로

$\angle\mathrm{ODA}=\angle\mathrm{OAD}=40^\circ$

$\therefore \angle\mathrm{AOD}=180^\circ-(40^\circ+40^\circ)$

$=100^\circ$

호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

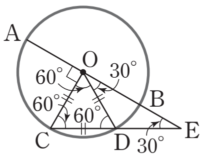
$\overset{\frown}{AD} : \overset{\frown}{BC} = \angle AOD : \angle BOC$

$\overset{\frown}{AD} : 5 = 100 : 40$, $\overset{\frown}{AD} : 5 = 5 : 2$

$2\overset{\frown}{AD} = 25$

$\therefore\ \overset{\frown}{AD} = \frac{25}{2}\,(\text{cm})$ 　　답 $\frac{25}{2}$ cm

09 $\triangle OCD$는 정삼각형이므로



$\angle ODC = 60°$

$\triangle ODE$에서

$\angle BOD = \angle ODC - \angle BED$

$= 60° - 30° = 30°$

$\therefore\ \angle AOC = 180° - (60° + 30°) = 90°$

이때 중심각의 크기는 호의 길이에 정비례하므로

$\overset{\frown}{AC} : \overset{\frown}{BD} = \angle AOC : \angle BOD$에서

$\overset{\frown}{AC} : 6\pi = 90 : 30$

$\overset{\frown}{AC} : 6\pi = 3 : 1$

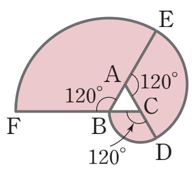
$\therefore\ \overset{\frown}{AC} = 18\pi\,(\text{cm})$ 　　답 18π cm

10 $\angle AOB = 2\angle AOC$이므로 $\angle AOC = \angle BOC$이다.

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

④ 삼각형의 넓이는 중심각의 크기에 정비례하지 않으므로
$\triangle AOB \neq 2\triangle AOC$ 　　답 ①, ④

11 오른쪽 그림에서



$\overline{CD} = \overline{BC} = 6$ cm이므로

$\overline{AD} = \overline{AC} + \overline{CD} = 6 + 6 = 12\,(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{AE} = \overline{AD} = 12$ cm

$\overline{BE} = \overline{AB} + \overline{AE} = 6 + 12 = 18\,(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{FB} = \overline{BE} = 18$ cm

이때 세 부채꼴 BCD, DAE, EBF의 중심각의 크기는 모두 120°이므로

(색칠한 부분의 넓이)

=(부채꼴 BCD의 넓이)+(부채꼴 DAE의 넓이)+(부채꼴 EBF의 넓이)

$= \pi \times 6^2 \times \frac{120}{360} + \pi \times 12^2 \times \frac{120}{360} + \pi \times 18^2 \times \frac{120}{360}$

$= 12\pi + 48\pi + 108\pi$

$= 168\pi\,(\text{cm}^2)$ 　　답 168π cm²

12 (트랙 바깥쪽의 둘레의 길이)

=(지름의 길이가 32 m인 반원의 호의 길이)×2+(직사각형의 가로의 길이)×2

$= \left(2\pi \times 16 \times \frac{1}{2}\right) \times 2 + 40 \times 2$

$= 32\pi + 80\,(\text{m})$ 　　답 ④

13 반지름의 길이를 각각 $2r$, $3r$라 하고, 중심각의 크기를 각각 $5x$, $4x$라 하면 두 부채꼴의 넓이의 비는

$\pi \times (2r)^2 \times \frac{5x}{360} : \pi \times (3r)^2 \times \frac{4x}{360} = 5 : 9$ 　　답 ⑤

14 (색칠한 부분의 둘레의 길이)

$= 2\pi \times 6 \times \frac{120}{360} + 2\pi \times 3 + 6 \times 2$

$= 4\pi + 6\pi + 12$

$= 10\pi + 12\,(\text{cm})$ 　　답 $(10\pi + 12)$ cm

15 (색칠한 부분의 넓이)

$= 20 \times 20 - \left(\pi \times 10^2 \times \frac{90}{360}\right) \times 4$

$= 400 - 100\pi\,(\text{cm}^2)$ 　　답 ⑤

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

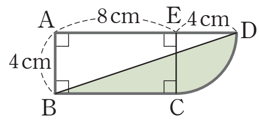
(정오각형의 한 내각의 크기)$= \frac{180° \times (5-2)}{5} = 108°$

따라서 색칠한 부분은 중심각의 크기가 $120° - 108° = 12°$인 부채꼴이므로

(색칠한 부분의 넓이)$= \pi \times 6^2 \times \frac{12}{360}$

$= \frac{6}{5}\pi\,(\text{cm}^2)$ 　　답 $\frac{6}{5}\pi$ cm²

17 오른쪽 그림에서



(색칠한 부분의 넓이)

=(사각형 ABCE의 넓이)

+(부채꼴 CED의 넓이)

−(삼각형 ABD의 넓이)

$= 8 \times 4 + \pi \times 4^2 \times \frac{90}{360} - \frac{1}{2} \times 4 \times 12$

$= 32 + 4\pi - 24 = 4\pi + 8\,(\text{cm}^2)$ 　　답 ⑤

18 색칠한 두 부분의 넓이가 같으므로 반원의 넓이와 부채꼴 AOB의 넓이가 같다.

$\pi \times 2^2 \times \frac{1}{2} = \pi \times 4^2 \times \frac{x}{360}$ 　　$\therefore\ x = 45$ 　　답 45°

19 $\triangle AOB$에서 $\angle BAO = \angle ABO = 65°$

$\therefore\ \angle AOB = 180° - (65° + 65°) = 50°$ 　…❶

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

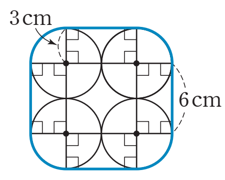
$\therefore\ \angle AOC = 50° + 50° = 100°$ 　…❷

$\therefore\ \overset{\frown}{AC} = 2\pi \times 9 \times \frac{100}{360} = 5\pi\,(\text{cm})$ 　…❸

답 5π cm

채점 기준	배점
❶ $\angle AOB$의 크기 구하기	2점
❷ $\angle AOC$의 크기 구하기	1점
❸ $\overset{\frown}{AC}$의 길이 구하기	2점

20 오른쪽 그림의 방법 (가)에서



(가)

곡선 부분의 길이는

$\left(2\pi \times 3 \times \frac{90}{360}\right) \times 4 = 6\pi\,(\text{cm})$

직선 부분의 길이는

$6 \times 4 = 24\,(\text{cm})$

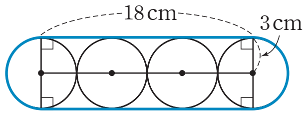
이므로 사용된 끈의 최소 길이는

$(6\pi + 24)$ cm이다. 　…❶

오른쪽 그림의 방법 ㈏에서 곡선 부분의 길이는

$\left(2\pi\times3\times\frac{1}{2}\right)\times2$

$=6\pi\,(\text{cm})$



㈏

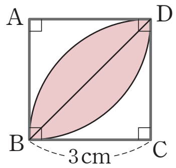
직선 부분의 길이는 $18\times2=36\,(\text{cm})$이므로 사용된 끈의 최소 길이는 $(6\pi+36)\,\text{cm}$이다. …❷

따라서 방법 ㈏가 $(6\pi+36)-(6\pi+24)=12\,(\text{cm})$만큼 끈이 더 필요하다. …❸

답 ㈏, 12 cm

채점 기준	배점
❶ 방법 ㈎에서 사용된 끈의 최소 길이 구하기	2점
❷ 방법 ㈏에서 사용된 끈의 최소 길이 구하기	2점
❸ 어느 방법이 얼마만큼 끈이 더 필요한지 구하기	2점

21 오른쪽 그림에서



(색칠한 부분의 둘레의 길이)

$=(\overset{\frown}{\text{BD}}$의 길이$)\times2$

$=\left(2\pi\times3\times\frac{90}{360}\right)\times2$

$=3\pi\,(\text{cm})$ …❶

(색칠한 부분의 넓이)

$=\{$(부채꼴 BCD의 넓이)$-$(삼각형 BCD의 넓이)$\}\times2$

$=\left(\pi\times3^2\times\frac{90}{360}-\frac{1}{2}\times3\times3\right)\times2$

$=\left(\frac{9}{4}\pi-\frac{9}{2}\right)\times2=\frac{9}{2}\pi-9\,(\text{cm}^2)$ …❷

답 둘레의 길이 : 3π cm, 넓이 : $\left(\frac{9}{2}\pi-9\right)\text{cm}^2$

채점 기준	배점
❶ 색칠한 부분의 둘레의 길이 구하기	2점
❷ 색칠한 부분의 넓이 구하기	2점

22 각 레인에서 직선 구간의 주행 거리는 서로 같으므로 주행 거리의 차이는 곡선 구간에서 생긴다. …❶

각 레인의 왼쪽 선을 기준으로 1레인과 2레인의 곡선 구간의 거리의 차를 구하면

$\left(\frac{1}{2}\times2\pi\times31\right)\times2-\left(\frac{1}{2}\times2\pi\times30\right)\times2$

$=62\pi-60\pi=2\pi=2\times3.14$

$=6.28\,(\text{m})$ …❷

따라서 각 레인의 주행 거리는 인접한 왼쪽 레인보다 6.28 m씩 길어지므로 각 레인의 출발선을 인접한 왼쪽 레인보다 6.28 m씩 앞서 출발하도록 조정해야 한다. …❸

답 6.28 m

채점 기준	배점
❶ 주행 거리의 차이는 곡선 구간에서 생김을 설명하기	2점
❷ 인접한 레인의 주행 거리의 차 구하기	3점
❸ 인접한 왼쪽 레인보다 몇 m씩 앞서 출발해야 하는지 구하기	1점

06. 다면체와 회전체

THEME 14 다면체 1회 50쪽

01 각 다면체의 면의 개수는 다음과 같다.

①, ②, ④ 6　③ 7　⑤ 8

답 ⑤

02 구하는 각뿔대를 n각뿔대라 하면

$3n=24$　$\therefore n=8$

따라서 팔각뿔대의 면의 개수는 $8+2=10$,

꼭짓점의 개수는 $8\times2=16$이므로 $x=10$, $y=16$

$\therefore x+y=10+16=26$

답 26

03 주어진 입체도형은 오각기둥이다.

③ 옆면은 직사각형이다.

답 ③

04 ① 두 밑면의 크기는 다르다.

② 옆면의 모양은 사다리꼴이다.

③ n각뿔대의 꼭짓점의 개수는 $2n$이다.

⑤ n각뿔대의 면의 개수는 $(n+2)$이고 모서리의 개수는 $3n$이다.

답 ④

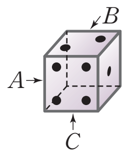
05 ㈎를 만족시키는 정다면체는 정사면체, 정팔면체, 정이십면체이고, 이 중 ㈏를 만족시키는 정다면체는 정팔면체이다.

답 정팔면체

06 각 면이 모두 합동인 정삼각형으로 이루어져 있지만 한 꼭짓점에 모인 면의 개수가 4 또는 5로 같지 않으므로 정다면체가 아니다.

답 풀이 참조

07 주어진 정육면체의 겨냥도를 그리면 오른쪽 그림과 같다. 따라서 A, B, C와 각각 평행한 면에 있는 눈의 수는 각각 1, 4, 2이므로 A, B, C에 있는 눈의 수는 각각 6, 3, 5이다.



답 A : 6, B : 3, C : 5

THEME 14 다면체 2회 51쪽

01 ② 오각형은 평면도형이다.

⑤ 원뿔은 다각형인 면으로 둘러싸인 입체도형이 아니다.

답 ②, ⑤

02 구각기둥의 모서리의 개수는 $9\times3=27$이므로 $a=27$

십이각뿔의 꼭짓점의 개수는 $12+1=13$이므로 $b=13$

팔각뿔대의 면의 개수는 $8+2=10$이므로 $c=10$

$\therefore \frac{a+b}{c}=\frac{27+13}{10}=4$

답 4

03 각 다면체의 옆면의 모양은 다음과 같다.

① 사다리꼴　② 삼각형　③ 직사각형

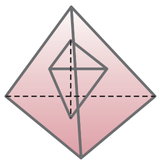
④ 사다리꼴　⑤ 직사각형

답 ②

04 ㈏, ㈐에 의해 구하는 다면체는 각기둥이다.
구하는 다면체를 n각기둥이라 하면 ㈎에 의해
$n+2=8$ $\therefore n=6$
따라서 구하는 다면체는 육각기둥이다. 답 육각기둥

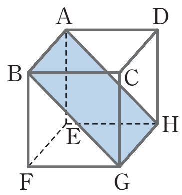
05 ① 정다면체는 정사면체, 정육면체, 정팔면체, 정십이면체, 정이십면체의 5가지뿐이다.
② 정팔면체의 모서리의 개수는 12이다.
④ 정사각형이 한 꼭짓점에 3개씩 모인 정다면체는 정육면체이다.
⑤ 정삼각형이 한 꼭짓점에 5개씩 모인 정다면체는 정이십면체이다. 답 ③

06 정사면체의 각 면의 한가운데에 있는 점을 연결하여 만든 다면체는 정사면체이다.
④ 정사면체의 꼭짓점의 개수는 4, 모서리의 개수는 6이므로 그 합은 10이다.



답 ④

07 오른쪽 그림과 같이 단면은 사각형 ABGH이고, 사각형 ABGH는 직사각형이다.



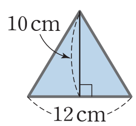
답 ⑤

THEME 15 회전체 1회 52쪽

01 회전체는 ㄴ, ㄷ, ㄹ의 3개이다. 답 3개
참고 ㄱ. 사각기둥, ㅁ. 삼각뿔대는 다면체이고 ㅂ. 원은 평면도형이다.

02 답 ③

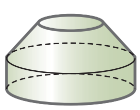
03 단면의 모양은 오른쪽 그림과 같으므로 그 넓이는
$\frac{1}{2}\times 12\times 10=60\,(\text{cm}^2)$



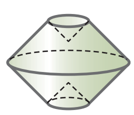
답 $60\ \text{cm}^2$

04 답 ②

05 ①, ②

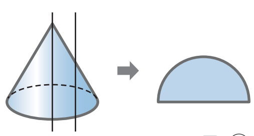


④



답 ③, ⑤

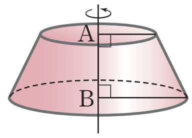
06 ③ 오른쪽 그림과 같이 원뿔을 회전축과 평행한 평면으로 자르면 원이 아닌 단면의 모양이 생긴다.



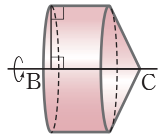
답 ③

THEME 15 회전체 2회 53쪽

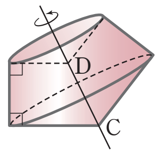
01 ①



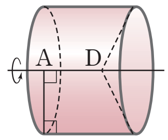
②



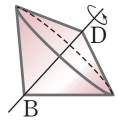
③



④



⑤



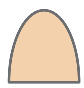
따라서 ① $\overline{\text{AB}}$를 회전축으로 하여 1회전 시키면 원뿔대가 된다. 답 ①

02 ①, ②, ④, ⑤ 단면의 모양은 모두 원이지만, 크기가 다르므로 합동이 아니다. 답 ③

03 밑면인 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면
$2\pi r=16\pi$ $\therefore r=8$
따라서 밑면인 원의 반지름의 길이는 8 cm이다. 답 8 cm

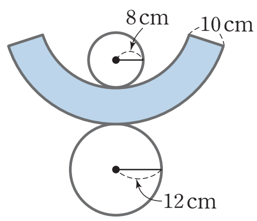
04 ⑤ 직각삼각형의 빗변이 아닌 변을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 원뿔이 생긴다. 답 ⑤

05 ⑤



답 ⑤

06 원뿔대의 전개도는 오른쪽 그림과 같고 옆면은 색칠한 부분이다. 따라서 옆면에 해당하는 도형의 둘레의 길이는
$2\pi\times 8+2\pi\times 12+10\times 2$
$=40\pi+20\,(\text{cm})$
따라서 $a=40$, $b=20$이므로
$a-b=40-20=20$



답 20

THEME 모아 중단원 실력 확인하기 54~57쪽

01 ② 곡면과 원으로 둘러싸여 있으므로 다면체가 아니다. 답 ②

02 육각기둥의 꼭짓점의 개수는 $6\times 2=12$이므로
$a=12$
삼각뿔의 면의 개수는 $3+1=4$이므로
$b=4$
$\therefore a+b=12+4=16$ 답 16

03 ③ 삼각뿔대의 옆면의 모양은 사다리꼴이다. 답 ③

04 구하는 각뿔대의 밑면을 n각형이라 하면

$\frac{n(n-3)}{2}=14$에서

$n(n-3)=28=7\times4 \quad \therefore n=7$

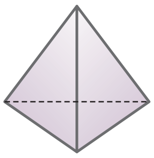
따라서 구하는 각뿔대는 칠각뿔대이므로 구면체이다.

답 구면체

05 ③ ㄹ을 회전축을 포함하는 평면으로 자른 단면의 모양은 이등변삼각형이고, ㄷ의 옆면의 모양은 직사각형이다.

답 ③

06 ⑤ 정사면체는 오른쪽 그림과 같으므로 서로 평행한 면이 한 쌍도 없다.



답 ⑤

07 (나), (다)에 의해 구하는 입체도형은 각뿔대이다.

구하는 입체도형을 n각뿔대라 하면

(가)에 의해 $n+2=6 \quad \therefore n=4$

따라서 구하는 입체도형은 사각뿔대이다. 답 사각뿔대

08 ④ 밑면에 수직인 평면으로 자른 단면의 모양은 직사각형이다.

⑤ 면의 개수는 {(밑면인 다각형의 꼭짓점의 개수)+2}이다.

답 ④, ⑤

09 (가)를 만족시키는 정다면체는 정사면체, 정육면체, 정십이면체이고, 이 중 (나)를 만족시키는 정다면체는 정십이면체이다.

답 정십이면체

10 정다면체의 모서리는 정사면체는 6개, 정육면체와 정팔면체는 12개, 정십이면체와 정이십면체는 30개이다.

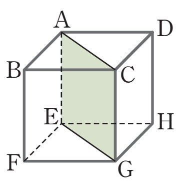
따라서 모서리의 개수가 같은 정다면체끼리 짝 지어진 것은 ⑤이다. 답 ⑤

11 정십이면체의 면의 개수는 12이므로 각 면의 한가운데에 있는 점을 연결하여 만든 입체도형은 꼭짓점의 개수가 12인 정다면체, 즉 정이십면체이다.

④ 정이십면체와 정십이면체의 모서리의 개수는 30으로 같다.

답 ④

12 오른쪽 그림과 같이 단면은 사각형 AEGC이고, 사각형 AEGC는 직사각형이다.



답 ③

13 ① 삼각기둥의 옆면의 모양은 직사각형이다.

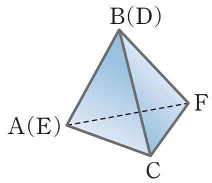
② 밑면이 n각형인 각뿔대의 면의 개수는 $(n+2)$이다.

④ 각 면이 정삼각형으로만 이루어진 정다면체 중 면의 개수가 가장 많은 것은 정이십면체이다.

⑤ 구를 평면으로 자른 단면의 모양은 항상 원이다. 답 ③

14 주어진 전개도로 만들어지는 정사면체는 오른쪽 그림과 같다.

따라서 $\overline{\text{DE}}$와 꼬인 위치에 있는 모서리는 ③ $\overline{\text{CF}}$이다.



답 ③

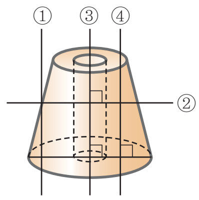
15 ③ 회전체의 모선은 $\overline{\text{AB}}$이다. 답 ③

16 ⑤ 구는 어떤 평면으로 잘라도 그 단면이 항상 원이 된다.

답 ⑤

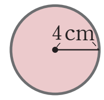
17 만들어지는 회전체는 오른쪽 그림과 같고, 해당하는 번호를 지나는 평면으로 잘랐을 때 각 단면의 모양이 나온다.

따라서 한 평면으로 자른 단면의 모양이 될 수 없는 것은 ⑤이다.



답 ⑤

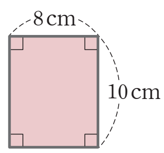
18 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양은 오른쪽 그림과 같은 원이므로 그 넓이는



$\pi\times4^2=16\pi\,(\text{cm}^2)$

$\therefore a=16\pi$

회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면의 모양은 오른쪽 그림과 같은 직사각형이므로 그 넓이는



$8\times10=80\,(\text{cm}^2)$

$\therefore b=80$

$\therefore \frac{a}{b}=\frac{16\pi}{80}=\frac{\pi}{5}$ 답 $\frac{\pi}{5}$

19 구하는 각뿔의 밑면을 정n각형이라 하면

$\frac{180^\circ\times(n-2)}{n}=144^\circ$

$180^\circ\times n-360^\circ=144^\circ\times n$

$36^\circ\times n=360^\circ \quad \therefore n=10$

따라서 정십각형을 밑면으로 하는 각뿔이므로 정십각뿔이다. …❶

이때 정십각뿔의 모서리의 개수는

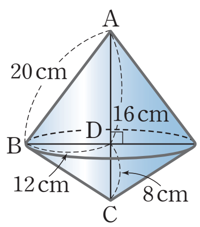
$10\times2=20$ …❷

답 20

채점 기준	배점
❶ 각뿔 구하기	3점
❷ 각뿔의 모서리의 개수 구하기	3점

20 (1) 만들어지는 회전체는 오른쪽 그림과 같다.

구하는 단면의 넓이는 삼각형 ABC의 넓이의 2배이므로



$2\times\left\{\frac{1}{2}\times(16+8)\times12\right\}$

$=288\,(\text{cm}^2)$ …❶

(2) 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 가장 큰 단면은 $\overline{BD}$를 반지름으로 하는 원이므로 그 넓이는

$\pi\times12^2=144\pi\,(cm^2)$ …❷

답 (1) $288\ cm^2$ (2) $144\pi\ cm^2$

채점 기준	배점
❶ 회전축을 포함하는 평면으로 자를 때 생기는 단면의 넓이 구하기	3점
❷ 회전축에 수직인 평면으로 자를 때 생기는 가장 큰 단면의 넓이 구하기	3점

21 꼭짓점의 개수는 9, 모서리의 개수는 16, 면의 개수는 9이므로

$a=9,\ b=16,\ c=9$ …❶

$\therefore\ a-b+c=9-16+9=2$ …❷

답 2

채점 기준	배점
❶ a, b, c의 값 각각 구하기	3점
❷ $a-b+c$의 값 구하기	2점

22 (1) 정사면체 이외의 정다면체는 정육면체, 정팔면체, 정십이면체, 정이십면체이다. …❶

(2) 정육면체의 면의 개수는 6이고, 한 면의 모양은 정사각형이므로 각 면의 모서리의 개수는 4씩이다.

즉, 정육면체의 모서리의 개수는

$\frac{6\times4}{2}=12$ …❷

정팔면체의 면의 개수는 8이고, 한 면의 모양은 정삼각형이므로 각 면의 모서리의 개수는 3씩이다.

즉, 정팔면체의 모서리의 개수는

$\frac{8\times3}{2}=12$ …❸

정십이면체의 면의 개수는 12이고, 한 면의 모양은 정오각형이므로 각 면의 모서리의 개수는 5씩이다.

즉, 정십이면체의 모서리의 개수는

$\frac{12\times5}{2}=30$ …❹

정이십면체의 면의 개수는 20이고, 한 면의 모양은 정삼각형이므로 각 면의 모서리의 개수는 3씩이다.

즉, 정이십면체의 모서리의 개수는

$\frac{20\times3}{2}=30$ …❺

답 (1) 정육면체, 정팔면체, 정십이면체, 정이십면체
(2) 정육면체 : 12, 정팔면체 : 12, 정십이면체 : 30, 정이십면체 : 30

채점 기준	배점
❶ 정다면체의 이름 말하기	2점
❷ 정육면체의 모서리의 개수 구하기	1점
❸ 정팔면체의 모서리의 개수 구하기	1점
❹ 정십이면체의 모서리의 개수 구하기	1점
❺ 정이십면체의 모서리의 개수 구하기	1점

07. 입체도형의 겉넓이와 부피

THEME 16 기둥의 겉넓이와 부피 1회 58쪽

01 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times(2+6)\times3=12\,(cm^2)$

(옆넓이)$=(2+3+6+5)\times10=160\,(cm^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=12\times2+160=184\,(cm^2)$ 답 ③

02 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times10\times3+\frac{1}{2}\times10\times5=40\,(cm^2)$

사각기둥의 높이를 h cm라 하면 부피가 $320\ cm^3$이므로

$40h=320 \quad \therefore\ h=8$

따라서 사각기둥의 높이는 8 cm이다. 답 8 cm

03 원기둥의 전개도에서 밑면인 원의 둘레의 길이는 옆면인 직사각형의 가로의 길이와 같으므로 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$2\pi r=16\pi \quad \therefore\ r=8$

$\therefore$ (겉넓이)$=(\pi\times8^2)\times2+16\pi\times20$

$=128\pi+320\pi$

$=448\pi\,(cm^2)$ 답 ③

04 (밑넓이)$=\pi\times3^2\times\frac{120}{360}=3\pi\,(cm^2)$

$\therefore$ (부피)$=3\pi\times7=21\pi\,(cm^3)$ 답 $21\pi\ cm^3$

05 (밑넓이)$=6\times6-2\times2=32\,(cm^2)$

(옆넓이)$=2\times4\times8+6\times4\times8=256\,(cm^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=32\times2+256=320\,(cm^2)$ 답 ⑤

06 (부피)$=(\pi\times4^2)\times5+(\pi\times10^2)\times5$

$=80\pi+500\pi$

$=580\pi\,(cm^3)$ 답 ④

07 (밑넓이)$=4\times4-\pi\times2^2\times\frac{90}{360}=16-\pi\,(cm^2)$

(옆넓이)$=\left(4\times2+2\times2+2\pi\times2\times\frac{90}{360}\right)\times4$

$=(12+\pi)\times4$

$=48+4\pi\,(cm^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=(16-\pi)\times2+48+4\pi$

$=80+2\pi\,(cm^2)$ 답 $(80+2\pi)\,cm^2$

THEME 16 기둥의 겉넓이와 부피 2회 59쪽

01 삼각기둥의 높이를 h cm라 하면

$\left(\frac{1}{2}\times8\times6\right)\times2+(8+6+10)\times h=240$

$48+24h=240,\ 24h=192$

$\therefore\ h=8$

따라서 삼각기둥의 높이는 8 cm이다. 답 ③

02 페인트가 칠해지는 부분의 넓이는 원기둥의 옆넓이의 2배이므로

$2\times(2\pi\times5\times30)=600\pi\,(\text{cm}^2)$ 답 600π cm²

03 $(\text{밑넓이})=\frac{1}{2}\times(6+8)\times4=28\,(\text{cm}^2)$

$\therefore$ $(\text{부피})=28\times6=168\,(\text{cm}^3)$ 답 168 cm³

04 $(\text{부피})=(\pi\times4^2-\pi\times2^2)\times6$

$=12\pi\times6=72\pi\,(\text{cm}^3)$ 답 ①

05 한 모서리의 길이가 10 cm인 정육면체에서 밑면의 가로, 세로의 길이가 각각 4 cm, 5 cm, 높이가 6 cm인 직육면체를 잘라 낸 것이므로

$(\text{부피})=(10\times10)\times10-(4\times5)\times6$

$=1000-120$

$=880\,(\text{cm}^3)$ 답 880 cm³

06 $(\text{원기둥 A의 부피})=(\pi\times3^2)\times8=72\pi\,(\text{cm}^3)$

원기둥 B의 높이를 h cm라 하면

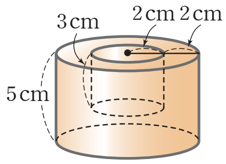
$(\text{원기둥 B의 부피})=(\pi\times6^2)\times h=36\pi h\,(\text{cm}^3)$

두 입체도형의 부피가 서로 같으므로

$72\pi=36\pi h$ $\quad\therefore h=2$

따라서 원기둥 B의 높이는 2 cm이다. 답 2 cm

07 회전체는 오른쪽 그림과 같으므로



(부피)

$=(\pi\times4^2)\times5-(\pi\times2^2)\times3$

$=80\pi-12\pi$

$=68\pi\,(\text{cm}^3)$

답 68π cm³

THEME 17 뿔의 겉넓이와 부피 1회 60쪽

01 $(\text{겉넓이})=4\times4+\left(\frac{1}{2}\times4\times6\right)\times4$

$=16+48=64\,(\text{cm}^2)$ 답 64 cm²

02 원뿔의 모선의 길이를 l cm라 하면 원뿔의 겉넓이는

$\pi\times4^2+\pi\times4\times l=40\pi$

$16\pi+4\pi l=40\pi$, $4\pi l=24\pi$

$\therefore l=6$

따라서 모선의 길이는 6 cm이다. 답 6 cm

03 원뿔의 전개도에서 부채꼴의 호의 길이는 밑면인 원의 둘레의 길이와 같으므로 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라 하면

$2\pi\times9\times\frac{x}{360}=2\pi\times3$

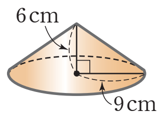
$\therefore x=120$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 120°이다. 답 ⑤

04 $(\text{겉넓이})=(3\times3+6\times6)+\left\{\frac{1}{2}\times(3+6)\times8\right\}\times4$

$=45+144=189\,(\text{cm}^2)$ 답 ⑤

05 주어진 직각삼각형을 변 AB를 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같이 밑면의 반지름의 길이가 9 cm, 높이가 6 cm인 원뿔이므로



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

$=162\pi\,(\text{cm}^3)$ 답 162π cm³

06 $(\text{원뿔의 부피})=\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times4=12\pi\,(\text{cm}^3)$

원기둥의 높이를 h cm라 하면

$(\text{원기둥의 부피})=(\pi\times2^2)\times h=4\pi h\,(\text{cm}^3)$

두 입체도형의 부피가 서로 같으므로

$12\pi=4\pi h$ $\quad\therefore h=3$

따라서 원기둥의 높이는 3 cm이다. 답 3 cm

07 $(\text{정육면체의 부피})=4\times4\times4=64\,(\text{cm}^3)$

$(\text{삼각뿔 C}-\text{MNO의 부피})=\frac{1}{3}\times\left(\frac{1}{2}\times2\times2\right)\times2$

$=\frac{4}{3}\,(\text{cm}^3)$

따라서 정육면체의 부피는 삼각뿔 C−MNO의 부피의

$64\div\frac{4}{3}=48$(배)이다. 답 48배

THEME 17 뿔의 겉넓이와 부피 2회 61쪽

01 $(\text{겉넓이})=2\times2+\left(\frac{1}{2}\times2\times3\right)\times4$

$=4+12=16\,(\text{cm}^2)$ 답 16 cm²

02 원뿔의 모선의 길이를 l cm라 하면

$\pi\times3^2+\pi\times3\times l=24\pi$

$9\pi+3\pi l=24\pi$, $3\pi l=15\pi$

$\therefore l=5$

따라서 원뿔의 모선의 길이는 5 cm이다. 답 5 cm

03 $(\text{겉넓이})=2\times2+4\times4+\left\{\frac{1}{2}\times(2+4)\times3\right\}\times4$

$=4+16+36$

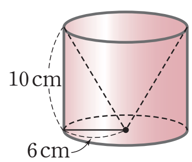
$=56\,(\text{cm}^2)$ 답 ①

04 $(\text{부피})=\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times9-\frac{1}{3}\times(\pi\times2^2)\times3$

$=108\pi-4\pi$

$=104\pi\,(\text{cm}^3)$ 답 ③

05 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같으므로



(부피)

$=(\pi\times6^2)\times10-\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times10$

$=360\pi-120\pi$

$=240\pi\,(\text{cm}^3)$ 답 ④

06 (겉넓이)$=\pi\times6\times10+2\pi\times6\times10+\pi\times6^2$

$=60\pi+120\pi+36\pi$

$=216\pi\,(\text{cm}^2)$

(부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times8+\pi\times6^2\times10$

$=96\pi+360\pi$

$=456\pi\,(\text{cm}^3)$

답 겉넓이 : $216\pi\text{ cm}^2$, 부피 : $456\pi\text{ cm}^3$

07 (그릇 A의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times8=24\pi\,(\text{cm}^3)$

(그릇 B의 부피)$=(\pi\times4^2)\times9=144\pi\,(\text{cm}^3)$

따라서 그릇 B에 물을 가득 채우기 위해서는 그릇 A의 물을 $\frac{144\pi}{24\pi}=6$(번) 옮겨 담아야 한다. 답 6번

THEME 18 구의 겉넓이와 부피 1회 62쪽

01 (겉넓이)$=\frac{1}{2}\times(4\pi\times3^2)+2\pi\times3\times5+\pi\times3^2$

$=18\pi+30\pi+9\pi$

$=57\pi\,(\text{cm}^2)$ 답 ①

02 (부피)=(반구의 부피)+(원뿔의 부피)

$=\frac{1}{2}\times\left(\frac{4}{3}\pi\times3^3\right)+\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times6$

$=18\pi+18\pi=36\pi\,(\text{cm}^3)$ 답 $36\pi\text{ cm}^3$

03 구의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\frac{3}{4}\times\frac{4}{3}\pi r^3=27\pi$, $r^3=27$

$\therefore r=3$

따라서 이 입체도형의 겉넓이는

$\frac{3}{4}\times(4\pi\times3^2)+\pi\times3^2$

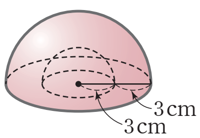
$=27\pi+9\pi=36\pi\,(\text{cm}^2)$ 답 $36\pi\text{ cm}^2$

04 (원기둥의 부피)+(구의 부피)

$=(\pi\times3^2)\times6+\frac{4}{3}\pi\times3^3$

$=54\pi+36\pi=90\pi\,(\text{cm}^3)$ 답 $90\pi\text{ cm}^3$

05 색칠한 부분을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같으므로



(겉넓이)

$=\frac{1}{2}\times$(큰 구의 겉넓이)$+\frac{1}{2}\times$(작은 구의 겉넓이)+(밑넓이)

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

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

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

06 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\left(\frac{1}{3}\times\pi r^2\times r\right)\times2=18\pi$

$\frac{2}{3}\pi r^3=18\pi$ $\quad\therefore r^3=27$

따라서 구의 부피는

$\frac{4}{3}\pi r^3=\frac{4}{3}\pi\times27=36\pi\,(\text{cm}^3)$

이고, 원기둥의 부피는

$\pi r^2\times2r=2\pi r^3=2\pi\times27=54\pi\,(\text{cm}^3)$

답 구의 부피 : $36\pi\text{ cm}^3$, 원기둥의 부피 : $54\pi\text{ cm}^3$

THEME 18 구의 겉넓이와 부피 2회 63쪽

01 (겉넓이)

$=\frac{1}{2}\times(4\pi\times2^2)+\frac{1}{2}\times(4\pi\times4^2)+(\pi\times4^2-\pi\times2^2)$

$=8\pi+32\pi+12\pi$

$=52\pi\,(\text{cm}^2)$ 답 ①

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

원뿔의 높이를 h cm라 하면

(원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times h=3\pi h\,(\text{cm}^3)$

두 입체도형의 부피가 서로 같으므로

$3\pi h=36\pi$ $\quad\therefore h=12$

따라서 원뿔의 높이는 12 cm이다. 답 12 cm

03 (그릇의 부피)$=\frac{1}{2}\times\left(\frac{4}{3}\pi\times6^3\right)=144\pi\,(\text{cm}^3)$

따라서 물을 가득 채우려면 $\frac{144\pi}{8\pi}=18$(분)이 걸린다.

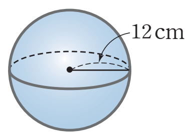
답 18분

04 반원의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\pi r^2\times\frac{1}{2}=72\pi$, $r^2=144$

$\therefore r=12$

따라서 주어진 반원을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 회전체는 오른쪽 그림과 같이 반지름의 길이가 12 cm인 구이므로



(겉넓이)$=4\pi\times12^2$

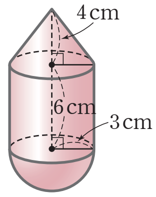
$=576\pi\,(\text{cm}^2)$ 답 $576\pi\text{ cm}^2$

05 (겉넓이)$=\frac{7}{8}\times(4\pi\times6^2)+\left(\pi\times6^2\times\frac{90}{360}\right)\times3$

$=126\pi+27\pi$

$=153\pi\,(\text{cm}^2)$ 답 $153\pi\text{ cm}^2$

06 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같으므로



(부피)

$=$(원뿔의 부피)$+$(원기둥의 부피)$+$(반구의 부피)

$=\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times4+(\pi\times3^2)\times6+\frac{1}{2}\times\left(\frac{4}{3}\pi\times3^3\right)$

$=12\pi+54\pi+18\pi$

$=84\pi\,(\text{cm}^3)$ 답 ②

THEME 모아 중단원 실력 확인하기 64~67쪽

01 ① 면이 6개이므로 육면체이다.

② 기둥의 두 밑면은 서로 합동이다.

③ 밑면이 다각형인 기둥은 옆면이 모두 직사각형이다.

④ 사각기둥의 겉넓이가 360 cm²이므로

$\left\{\frac{1}{2}\times(6+14)\times3\right\}\times2+(5+6+5+14)\times x=360$

$60+30x=360$, $30x=300$

$\therefore x=10$

⑤ (부피)$=\left\{\frac{1}{2}\times(6+14)\times3\right\}\times10$

$=300\,(\text{cm}^3)$ 답 ⑤

02 (겉넓이)$=$(앞면의 넓이)$\times2+$(곡면의 넓이)

$=\left(\frac{1}{2}\times\pi\times3^2\right)\times2+\left(2\pi\times3\times\frac{1}{2}\right)\times16$

$=9\pi+48\pi$

$=57\pi\,(\text{m}^2)$ 답 ①

03 원기둥의 높이를 h cm라 하면

(옆넓이)$=(2\pi\times2)\times h=20\pi\,(\text{cm}^2)$

$4\pi h=20\pi$ $\quad\therefore h=5$

$\therefore$ (부피)$=(\pi\times2^2)\times5=20\pi\,(\text{cm}^3)$ 답 20π cm³

04 (밑넓이)$=\frac{1}{2}\times4\times3=6\,(\text{cm}^2)$

(옆넓이)$=(3+4+5)\times10=120\,(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (겉넓이)$=6\times2+120=132\,(\text{cm}^2)$ 답 ④

05 (밑넓이)$=\pi\times2^2\times\frac{270}{360}=3\pi\,(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (부피)$=3\pi\times12=36\pi\,(\text{cm}^3)$ 답 ③

06 (겉넓이)

$=$(밑넓이)$\times2+$(바깥쪽의 옆넓이)$+$(안쪽의 옆넓이)

$=(\pi\times5^2-\pi\times4^2)\times2+2\pi\times5\times20+2\pi\times4\times20$

$=18\pi+200\pi+160\pi$

$=378\pi\,(\text{cm}^2)$ 답 378π cm²

07 (부피)$=\left(\pi\times6^2\times\frac{120}{360}-\pi\times3^2\times\frac{120}{360}\right)\times12$

$=9\pi\times12$

$=108\pi\,(\text{cm}^3)$ 답 ⑤

08 (겉넓이)$=\pi\times3^2+\pi\times3\times8$

$=9\pi+24\pi$

$=33\pi\,(\text{cm}^2)$ 답 ④

09 원뿔의 밑면의 둘레의 길이는

$2\pi\times12=24\pi\,(\text{cm})$

원뿔이 $\frac{5}{3}$바퀴 회전하고 다시 제자리로 돌아왔으므로 제자리로 돌아올 때까지 생기는 원의 둘레의 길이는

$24\pi\times\frac{5}{3}=40\pi\,(\text{cm})$

원뿔의 모선의 길이를 l cm라 하면

$2\pi l=40\pi$ $\quad\therefore l=20$

따라서 원뿔의 옆넓이는

$\pi\times12\times20=240\pi\,(\text{cm}^2)$ 답 240π cm²

10 원뿔의 밑면의 반지름의 길이를 r cm, 높이를 h cm라 하면

$r : h=2 : 3$ $\quad\therefore h=\frac{3}{2}r$

(원뿔의 부피)$=\frac{1}{3}\pi r^2h=\frac{1}{3}\pi r^2\times\frac{3}{2}r=\frac{1}{2}\pi r^3$

즉, $\frac{1}{2}\pi r^3=\frac{27}{2}\pi$에서 $r^3=27$ $\quad\therefore r=3$

따라서 원뿔의 밑면의 반지름의 길이는 3 cm이다. 답 ②

|다른 풀이| 밑면의 반지름의 길이를 $2x$ cm, 높이를 $3x$ cm라 하면

$\frac{1}{3}\times\{\pi\times(2x)^2\}\times3x=4\pi x^3$

즉, $4\pi x^3=\frac{27}{2}\pi$에서 $x^3=\frac{27}{8}=\left(\frac{3}{2}\right)^3$ $\quad\therefore x=\frac{3}{2}$

따라서 원뿔의 밑면의 반지름의 길이는

$2x=2\times\frac{3}{2}=3\,(\text{cm})$

11 아이스크림 콘의 옆넓이를 나타내는 부채꼴의 중심각의 크기는 120°이므로 구하는 옆넓이는

$\pi\times15^2\times\frac{120}{360}=75\pi\,(\text{cm}^2)$ 답 75π cm²

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

$=\pi\times6\times10+\frac{1}{2}\times4\pi\times6^2$

$=60\pi+72\pi$

$=132\pi\,(\text{cm}^2)$ 답 ④

13 더 올라간 물의 높이를 h cm라 하면 늘어난 물의 부피는 구의 부피와 같으므로

$(\pi\times8^2)\times h=\frac{4}{3}\pi\times6^3$, $64\pi h=288\pi$

$\therefore h=\frac{9}{2}$

따라서 더 올라간 물의 높이는 $\frac{9}{2}$ cm이다. 답 $\frac{9}{2}$ cm

14 원뿔의 높이를 h cm라 하면

$\frac{1}{3}\times(\pi\times4^2)\times h=\frac{4}{3}\pi\times2^3$

$\frac{16}{3}\pi h=\frac{32}{3}\pi$

$\therefore\ h=2$

따라서 원뿔의 높이는 2 cm이다. 답 2 cm

15 반지름의 길이가 6 cm인 쇠공 1개의 부피는

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

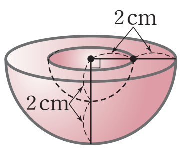
반지름의 길이가 3 cm인 쇠공 1개의 부피는

$\frac{4}{3}\pi\times3^3=36\pi\,(\text{cm}^3)$

따라서 만들 수 있는 최대 개수는

$\frac{288\pi}{36\pi}=8$(개) 답 8개

16 주어진 평면도형을 직선 l을 회전축으로 하여 1회전 시킬 때 생기는 입체도형은 오른쪽 그림과 같으므로



$(\text{부피})=\frac{1}{2}\times\frac{4}{3}\pi\times4^3-\frac{1}{2}\times\frac{4}{3}\pi\times2^3$

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

$=\frac{112}{3}\pi\,(\text{cm}^3)$ 답 $\frac{112}{3}\pi$ cm^3

17 $(\text{그릇 전체의 부피})=\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times9$

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

$(\text{채워져 있는 물의 부피})=\frac{1}{3}\times(\pi\times2^2)\times3$

$=4\pi\,(\text{cm}^3)$

$\therefore$ $(\text{더 채워야 하는 물의 부피})=108\pi-4\pi$

$=104\pi\,(\text{cm}^3)$

이때 4π cm^{3}를 채우는 데 1분이 걸렸으므로 104π cm^{3}를 채우기 위해서는 물을 $\frac{104\pi}{4\pi}=26$(분) 동안 더 넣어야 한다.

답 26분

18 (남아 있는 물의 양)

$=(\text{원기둥의 부피})-(\text{구의 부피})\times2$

$=(\pi\times3^2)\times(3\times4)-\left(\frac{4}{3}\pi\times3^3\right)\times2$

$=108\pi-72\pi$

$=36\pi\,(\text{cm}^3)$ 답 ①

19 (1) 부채꼴의 중심각의 크기를 $x°$라 하면 부채꼴의 호의 길이와 밑면의 둘레의 길이는 같으므로

$2\pi\times10\times\frac{x}{360}=2\pi\times6\qquad\therefore\ x=216$

따라서 부채꼴의 중심각의 크기는 216°이다. …❶

(2) $(\text{겉넓이})=\pi\times6^2+\pi\times6\times10$

$=36\pi+60\pi$

$=96\pi\,(\text{cm}^2)$ …❷

(3) 높이가 8 cm이므로

$(\text{부피})=\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times8=96\pi\,(\text{cm}^3)$ …❸

답 (1) 216° (2) 96π cm^2 (3) 96π cm^3

채점 기준	배점
❶ 부채꼴의 중심각의 크기 구하기	2점
❷ 원뿔의 겉넓이 구하기	2점
❸ 원뿔의 부피 구하기	2점

20 (반구 모양의 아이스크림의 부피)

$=\frac{1}{2}\times\frac{4}{3}\pi\times6^3$

$=144\pi\,(\text{cm}^3)$ …❶

(원뿔 모양의 아이스크림의 부피)

$=\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times9$

$=108\pi\,(\text{cm}^3)$ …❷

따라서 미경이가 $144\pi-108\pi=36\pi\,(\text{cm}^3)$만큼의 아이스크림을 더 먹는다. …❸

답 미경, 36π cm^3

채점 기준	배점
❶ 반구 모양의 아이스크림의 부피 구하기	2점
❷ 원뿔 모양의 아이스크림의 부피 구하기	2점
❸ 누가 얼마만큼의 아이스크림을 더 먹는지 구하기	1점

21 $(\text{작은 원뿔의 부피})=\frac{1}{3}\times(\pi\times3^2)\times4$

$=12\pi\,(\text{cm}^3)$ …❶

$(\text{큰 원뿔의 부피})=\frac{1}{3}\times(\pi\times6^2)\times8=96\pi\,(\text{cm}^3)$

$(\text{원뿔대의 부피})=96\pi-12\pi=84\pi\,(\text{cm}^3)$ …❷

따라서 원뿔대의 부피는 잘라 낸 작은 원뿔의 부피의

$\frac{84\pi}{12\pi}=7$(배)이다. …❸

답 7배

채점 기준	배점
❶ 작은 원뿔의 부피 구하기	2점
❷ 원뿔대의 부피 구하기	2점
❸ 원뿔대의 부피는 잘라 낸 작은 원뿔의 부피의 몇 배인지 구하기	1점

22 (1) 원뿔 모양의 워터콘의 밑면의 반지름의 길이가 30 cm이므로 구하는 넓이는

$\pi\times30\times52=1560\pi\,(\text{cm}^2)$ …❶

(2) (1)에서 구한 워터콘의 옆넓이는 1560π cm^{2}이므로 이 워터콘으로 하루 동안 얻을 수 있는 물의 양은

$0.2\times\frac{1560\pi}{312\pi}=0.2\times5=1\,(\text{L})$ …❷

답 (1) 1560π cm^2 (2) 1 L

채점 기준	배점
❶ 주어진 워터콘의 옆넓이 구하기	3점
❷ 워터콘으로 하루 동안 얻을 수 있는 물의 양 구하기	3점

08. 자료의 정리와 해석

THEME 19 줄기와 잎 그림, 도수분포표 1회 68쪽

01 ① 전체 학생 수는 17이다.
② 잎이 가장 많은 줄기는 16이다.
③ 잎은 키의 일의 자리를 나타낸다.
⑤ 키가 가장 큰 학생과 가장 작은 학생의 키의 차는
$172-146=26\,(\text{cm})$ 답 ④

02 ④ 몸무게가 40 kg 이상 55 kg 미만인 학생 수는
$8+11+13=32$이므로 $\frac{32}{50}\times100=64\,(\%)$ 답 ④

03 $A=40-(4+7+13+6)=10$
따라서 윗몸일으키기 기록이 40회 이상인 학생 수는
$10+6=16$이므로 $\frac{16}{40}\times100=40\,(\%)$ 답 40 %

04 줄기가 3인 잎의 개수는 9이므로
줄기가 1인 잎의 개수는 $9\times\frac{2}{3}=6$
줄기가 4인 잎의 개수는 4이므로
줄기가 2인 잎의 개수는 $4\times\frac{1}{4}=1$
따라서 수연이네 반 전체 학생 수는
$6+1+9+4=20$ 답 20

05 $A:B:C=1:3:1$이므로 $B=3A$, $C=A$
전체 학생 수는 80이므로
$A+22+3A+16+2+A=80$
$5A+40=80$, $5A=40$
$\therefore A=8$, $B=24$, $C=8$
따라서 미술 성적이 80점 이상 90점 미만인 학생 수는
$B+16=24+16=40$이므로
$\frac{40}{80}\times100=50\,(\%)$ 답 50 %

THEME 19 줄기와 잎 그림, 도수분포표 2회 69쪽

01 ⑤ 나이가 가장 많은 회원과 가장 적은 회원의 나이 차는
$49-11=38$(세) 답 ⑤

02 ⑤ 도수분포표에서 계급의 개수가 너무 적거나 많으면 자료의 분포 상태를 파악하기 어렵다. 답 ⑤
참고 계급의 개수는 보통 5~15 정도로 하는 것이 자료의 분포 상태를 파악하기 좋다.

03 ① $A=30-(1+2+6+10+2)=9$
② 계급의 크기는
$50-40=60-50=\cdots=100-90=10$(점)
③ 도수가 가장 큰 계급은 70점 이상 80점 미만이다.
④ 영어 성적이 70점 이상인 학생은 $10+9+2=21$(명)이다.
⑤ 영어 성적이 3번째로 높은 학생이 속하는 계급은 80점 이상 90점 미만이다. 답 ①, ②

04 키가 150 cm 이상 155 cm 미만인 학생 수는
$40\times\frac{25}{100}=10$
따라서 키가 160 cm 이상 165 cm 미만인 학생 수는
$40-(1+4+10+14+3)=8$이므로
$\frac{8}{40}\times100=20\,(\%)$ 답 ③

05 수영장 출입 횟수가 35회 미만인 학생이 전체의 30 %이고 그 학생 수가 $3+12=15$이므로 전체 학생 수를 x라 하면
$x\times\frac{30}{100}=15$ $\therefore x=50$
출입 횟수가 40회 이상인 학생이 전체의 48 %이므로 그 학생 수는
$50\times\frac{48}{100}=24$
이때 출입 횟수가 40회 이상 45회 미만인 학생 수는
$24-(1+7)=16$이므로 출입 횟수가 35회 이상 40회 미만인 학생 수는
$50-(3+12+16+7+1)=11$
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다. 답 ③

THEME 20 히스토그램과 도수분포다각형 1회 70~71쪽

01 키가 165 cm 이상인 선수는 $3+2=5$(명)이고, 키가 160 cm 이상 165 cm 미만인 선수는 9명이므로 키가 큰 순서로 11번째인 선수가 속하는 계급은 160 cm 이상 165 cm 미만이다. 답 160 cm 이상 165 cm 미만

02 전체 선수의 수는 $3+6+13+9+3+2=36$이고
키가 155 cm 미만인 선수의 수는 $3+6=9$이므로
$\frac{9}{36}\times100=25\,(\%)$ 답 ④

03 100 m 달리기 기록이 10번째로 좋은 학생이 속하는 계급은 14초 이상 16초 미만이고 이 계급의 도수는 8명이다.
또, 100 m 달리기 기록이 가장 좋은 학생이 속하는 계급은 10초 이상 12초 미만이고 이 계급의 도수는 4명이다.
이때 히스토그램의 각 직사각형의 넓이는 그 계급의 도수에 정비례하므로 $\frac{8}{4}=2$(배) 답 2배

04 ⑤ 2개 이상의 자료를 비교할 때, 히스토그램보다 도수분포다각형이 더 편리하다. 답 ⑤

05 영어 성적이 60점 이상 70점 미만인 학생 수는 10이고, 70점 이상 80점 미만인 학생 수는 8이므로 구하는 학생 수는
$10+8=18$ 답 ④

06 ① 계급의 개수는 6이다.
③ 전체 학생 수는 $3+4+10+9+5+2=33$이다.
④ 운동 시간이 30분 미만인 학생 수는 $3+4=7$이다.
⑤ 도수가 가장 큰 계급은 30분 이상 40분 미만이다.
답 ②

07 도수가 가장 큰 계급은 15개 이상 20개 미만이고 이 계급의 도수는 16명이다. 또, 도수가 가장 작은 계급은 5개 이상 10개 미만이고 이 계급의 도수는 1명이다.
따라서 구하는 도수의 차는 $16-1=15$(명)이다.
답 15명

08 전체 도수는 $1+13+16+8+6+4+2=50$(명)
지난 시즌 동안 친 홈런이 30개 이상인 계급의 도수의 합은 $4+2=6$(명)이므로
$\frac{6}{50}\times100=12(\%)$
답 ①

09 영화 관람 횟수가 11회 이상인 학생은 전체의 $100-40=60(\%)$이고 그 학생 수는 $11+8+5=24$이다.
이때 전체 학생 수를 x라 하면
$x\times\frac{60}{100}=24 \quad \therefore x=40$
따라서 영화 관람 횟수가 7회 이상 11회 미만인 학생 수는
$40-(7+11+8+5)=9$
답 9

10 ㄱ. (1반 학생 수)$=1+2+4+6+9+4+3+1=30$
(2반 학생 수)$=2+4+5+8+5+3+2+1=30$
즉, 1반과 2반의 학생 수는 30으로 같다.
ㄴ. 학생들의 정확한 성적은 알 수 없으므로 수학 성적이 가장 우수한 학생이 어느 반에 있는지 알 수 없다.
따라서 옳은 것은 ㄷ, ㄹ이다.
답 ③

11 조건 (가)에 의해 영어 성적이 70점 이상 80점 미만인 계급의 도수는 $2\times5=10$(명)
조건 (나)에 의해 80점 미만인 학생은 전체의 $100-20=80(\%)$이고, 그 학생 수는 $2+3+5+10=20$이므로 전체 학생 수를 x라 하면
$x\times\frac{80}{100}=20 \quad \therefore x=25$
따라서 80점 이상 90점 미만인 학생 수는
$25-(2+3+5+10+2)=3$
답 3

THEME 20 히스토그램과 도수분포다각형 2회 72~73쪽

01 계급의 개수는 6이므로 $a=6$
계급의 크기는 2회이므로 $b=2$
$\therefore a+b=6+2=8$
답 8

02 답 40개 이상 50개 미만

03 전체 학생 수는 $3+4+8+10+6+3+2=36$이고
칭찬 스티커를 30개 이상 50개 미만 받은 학생 수는
$8+10=18$이므로 $\frac{18}{36}\times100=50(\%)$
답 50 %

04 도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이와 히스토그램의 각 직사각형의 넓이의 합은 같으므로 $S=N$
답 ④

05 이용 시간이 3시간 이상 4시간 미만인 학생 수는
$25-(5+7+4+1)=8$이므로
$\frac{8}{25}\times100=32(\%)$
답 32 %

06 기록이 35 m 이상 40 m 미만인 학생 수는
$36-(4+11+9+3)=9$
따라서 기록이 35 m 이상인 학생 수는
$9+3=12$
답 12
|다른 풀이| 기록이 35 m 이상인 학생 수는
$36-(4+11+9)=12$

07 답 ㄷ, ㄹ

08 일평균 기온이 24 °C 이상인 날은 A 도시는 7일, B 도시는 10일이므로 B 도시가 3일 더 많다.
답 ④

09 컴퓨터 사용 시간이 1시간 미만인 학생 수가 9이므로
전체 학생 수를 x라 하면
$x\times\frac{36}{100}=9 \quad \therefore x=25$
따라서 컴퓨터 사용 시간이 1시간 이상 2시간 미만인 학생 수는
$25-(9+5+3+1)=7$
답 ④

10 가영이네 반 전체 학생 수는 $2+5+8+9+6=30$이므로
성적이 상위 20 % 이내인 학생은 성적이 높은 쪽에서
$30\times\frac{20}{100}=6$(명)까지이다.
이때 90점 이상 100점 미만인 계급의 도수가 6명이므로 수학 성적이 상위 20 % 이내인 학생은 최소 90점 이상을 받았다.
답 ④

11 ① (A 반 학생 수)$=1+4+9+4+4+2=24$
(B 반 학생 수)$=1+4+9+3+2+4+1=24$
즉, A 반과 B 반의 학생 수는 24로 같다.
③ A 반에서 국어 성적이 가장 낮은 학생이 속하는 계급은 40점 이상 50점 미만이고, B 반에서 국어 성적이 가장 낮은 학생이 속하는 계급은 30점 이상 40점 미만이므로 두 반을 합하여 국어 성적이 가장 낮은 학생은 B 반에 있다.
⑤ A 반에서 10번째로 성적이 높은 학생이 속하는 계급은 70점 이상 80점 미만이고 B 반에서 70점 이상인 학생은 $2+4+1=7$(명)이므로 최소 7번째로 성적이 높다고 할 수 있다.
답 ①, ⑤

THEME 21 상대도수와 그 그래프 1회 74~75쪽

01 ④ 전체 도수는 어떤 계급의 도수를 그 계급의 상대도수로 나눈 값이다. 답 ④

02 (도수의 총합)$=\dfrac{21}{0.35}=60$이므로

$\dfrac{a}{60}=0.25$, $\dfrac{27}{60}=b$ $\therefore a=15$, $b=0.45$

$\therefore a+b=15+0.45=15.45$ 답 ②

03 $B=\dfrac{8}{0.32}=25$

$A=0.28\times25=7$

$C=\dfrac{2}{25}=0.08$

$D=1$

$\therefore A+B+C+D=7+25+0.08+1=33.08$ 답 ④

04 3시간 이상 4시간 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.18+0.36+0.2+0.06)=0.2$

따라서 공부하는 시간이 3시간 이상인 학생은

$(0.2+0.06)\times100=26(\%)$ 답 26 %

05 (도수의 총합)$=\dfrac{8}{0.16}=50$(명)

따라서 가방의 무게가 2 kg 이상 3 kg 미만인 계급의 상대도수는 $\dfrac{12}{50}=0.24$ 답 0.24

06 A, B 두 집단의 도수의 총합은 각각 $5a$, $4a$라 하고 어떤 계급의 도수를 각각 $2b$, $3b$라 하면 이 계급의 상대도수의 비는

$\dfrac{2b}{5a}:\dfrac{3b}{4a}=\dfrac{2}{5}:\dfrac{3}{4}=8:15$ 답 8 : 15

07 6 cm 미만인 계급의 상대도수의 합이 $0.1+0.35=0.45$이므로 키가 6 cm 미만 자란 학생 수는 $0.45\times40=18$ 답 18

08 60점 이상 70점 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.08+0.12+0.32+0.12+0.06)=0.3$ 답 0.3

09 몸무게가 40 kg 이상 50 kg 미만인 남학생 수는

$0.2\times30=6$

몸무게가 40 kg 이상 50 kg 미만인 여학생 수는

$0.6\times20=12$

따라서 50명 전체 학생에 대한 40 kg 이상 50 kg 미만인 계급의 상대도수는 $\dfrac{6+12}{50}=0.36$ 답 ③

10 1학년 1반 학생 수는 $\dfrac{2}{0.05}=40$

1학년 전체 학생 수는 $\dfrac{12}{0.04}=300$

1학년 1반에서 수학 성적이 80점 이상 90점 미만인 학생 수는

$0.15\times40=6$

이므로 1학년 1반에서 8등인 학생의 성적은 80점 이상이다.

이때 1학년 전체에서 수학 성적이 80점 이상인 학생 수는

$(0.16+0.04)\times300=60$

따라서 1학년 1반에서 8등인 학생은 1학년 전체에서 최소한 60등이라 할 수 있다. 답 60등

11 ① 남학생의 그래프가 여학생의 그래프보다 왼쪽으로 더 치우쳐져 있으므로 남학생이 여학생보다 빠른 편이다.

② 여학생 중 도수가 가장 큰 계급은 상대도수가 가장 큰 계급인 18초 이상 20초 미만이므로 계급값은 19초이다.

③ 계급값이 15초인 계급은 14초 이상 16초 미만이고 이 계급의 상대도수는 0.2이다. 따라서 남학생 수가 100명이면 이 계급의 도수는

$0.2\times100=20$(명)

④ 수진이는 14초 이상 16초 미만인 계급에 속하고, 여학생 중 기록이 16초 미만인 학생은

$(0.04+0.1)\times100=14(\%)$

이므로 수진이는 기록이 빠른 쪽에서 14 % 이내에 든다.

⑤ 남학생 중 기록이 18초 이상인 학생은

$(0.24+0.04)\times100=28(\%)$ 답 ①, ③

THEME 21 상대도수와 그 그래프 2회 76~77쪽

01 (도수의 총합)$=\dfrac{14}{0.28}=50$이므로

상대도수가 0.12인 계급의 도수는

$0.12\times50=6$ 답 ①

02 $C=$(도수의 총합)$=\dfrac{2}{0.05}=40$이므로

$A=0.15\times40=6$

$B=0.3\times40=12$

$D=\dfrac{8}{40}=0.2$

$E=$(상대도수의 총합)$=1$ 답 ④

03 수학 성적이 70점 미만인 계급의 상대도수의 합은

$0.36+0.28=0.64$이므로

$0.64\times100=64(\%)$ 답 ④

04 90점 이상 100점 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.36+0.28+0.23+0.11)=0.02$

따라서 수학 성적이 90점 이상 100점 미만인 학생 수는

$0.02\times200=4$ 답 ②

05 (도수의 총합)$=\dfrac{4}{0.16}=25$(명)이므로 20 m 이상 30 m 미만인 계급의 상대도수는 $\dfrac{5}{25}=0.2$

따라서 기록이 30 m 미만인 계급의 상대도수의 합은

$0.16+0.2=0.36$이므로 공을 30 m 이상 던진 학생은 전체의

$(1-0.36)\times100=64(\%)$ 답 64 %

06 각 계급의 상대도수를 구하면 다음과 같다.

음악 성적(점)	여학생		남학생	
	도수(명)	상대도수	도수(명)	상대도수
50이상 ~ 60미만	5	0.1	9	0.09
60 ~ 70	12	0.24	23	0.23
70 ~ 80	18	0.36	35	0.35
80 ~ 90	11	0.22	22	0.22
90 ~100	4	0.08	11	0.11
합계	50	1	100	1

따라서 여학생보다 남학생의 상대도수가 더 큰 계급은 90점 이상 100점 미만이다. 답 90점 이상 100점 미만

07 A, B 두 동아리의 전체 회원 수를 각각 a, $2a$라 하고 어떤 계급의 상대도수를 각각 $4b$, $5b$라 하면 이 계급에 속하는 회원 수의 비는
$(a\times 4b):(2a\times 5b)=4ab:10ab=2:5$ 답 ④

08 A 부서에서 40세 미만인 계급의 상대도수의 합은
$0.15+0.2+0.1=0.45$
이므로 A 부서에서 40세 미만인 사람 수는
$0.45\times 20=9$
또, B 부서에서 40세 미만인 계급의 상대도수의 합은
$0.05+0.1+0.2=0.35$
이므로 B 부서에서 40세 미만인 사람 수는
$0.35\times 40=14$
따라서 40세 미만인 사람은 B 부서가 $14-9=5$(명) 더 많다. 답 B 부서, 5명

09 수진이네 학교 전체 남학생 수를 a라 하면
팔굽혀펴기 횟수가 25회 이상인 학생 수는
$0.15\times a=0.15a$,
10회 미만인 학생 수는 $0.05\times a=0.05a$이므로
$0.15a=0.05a+30$, $0.1a=30$
$\therefore a=300$
따라서 수진이네 학교 전체 남학생 수는 300이다.
답 300

10 ① 국어 성적이 60점 미만인 계급의 상대도수의 합은
$0.05+0.1=0.15$
이므로 전체 학생 수는 $\dfrac{9}{0.15}=60$
② 70점 이상 80점 미만인 계급의 상대도수는
$1-(0.05+0.1+0.25+0.15+0.05)=0.4$
이므로 가장 크다. 즉, 도수가 가장 큰 계급은 상대도수가 가장 큰 계급이므로 계급값은 75점이다.
③ $0.4\times 60=24$
④ $0.15\times 60=9$
⑤ 90점 이상 100점 미만인 계급의 도수는 $0.05\times 60=3$(명)이므로 국어 성적이 3번째로 높은 학생이 속하는 계급은 90점 이상 100점 미만이다. 답 ③

11 ㄱ. 1학년의 그래프가 2학년의 그래프보다 왼쪽으로 더 치우쳐 있으므로 1학년의 몸무게가 2학년의 몸무게보다 가벼운 편이다.
ㄴ. 1학년과 2학년 모두 도수가 가장 큰 계급은 상대도수가 가장 큰 계급이므로 50 kg 이상 55 kg 미만이고, 도수가 가장 작은 계급은 상대도수가 가장 작은 계급이므로 35 kg 이상 40 kg 미만이다. 즉, 1학년과 2학년이 같다.
ㄷ. 정확한 학생 수는 알 수 없다.
ㄹ. 정확한 변량은 알 수 없다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄴ이다. 답 ㄱ, ㄴ

THEME 모아 중단원 실력 확인하기 78~80쪽

01 남학생과 여학생 수는 각각 12, 13이다.
이때 140 cm보다 멀리 뛴 학생은 남학생이 6명, 여학생이 4명이므로 $\dfrac{6+4}{12+13}\times 100=40(\%)$ 답 ③

02 남학생 중 3번째로 멀리 뛴 학생의 기록은 152 cm이므로
$a=152$
여학생 중 7번째로 멀리 뛴 학생의 기록은 135 cm이므로
$b=135$
$\therefore a-b=152-135=17$ 답 17

03 ① $A=40\times\dfrac{30}{100}=12$
② $B=40-(4+4+10+12+8)=2$
④ 키가 150 cm 미만인 학생은 $4+4=8$(명)이므로
$\dfrac{8}{40}\times 100=20(\%)$
⑤ 키가 10번째로 큰 학생이 속하는 계급은 160 cm 이상 165 cm 미만이다. 답 ⑤

04 ① 계급의 크기는 1시간이다.
② 전체 학생 수는 $5+3+11+7+9=35$
③ 도수가 9명인 계급은 6시간 이상 7시간 미만이므로 계급값은 6.5시간이다.
④ 인터넷 사용 시간이 5시간 이상 6시간 미만인 학생 수는 7이므로 $\dfrac{7}{35}\times 100=20(\%)$
⑤ 인터넷 사용 시간이 6시간 30분인 학생이 속하는 계급은 6시간 이상 7시간 미만이므로 도수는 9명이다. 답 ⑤

05 ㄴ. 히스토그램에서 각 직사각형의 세로의 길이는 그 계급의 도수에 정비례한다.
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다. 답 ㄱ, ㄷ

06 ① 계급의 크기는 5개이다.
② 영은이네 반 학생 수는 $2+5+10+11+8+4=40$
③ 도수가 가장 작은 계급은 10개 이상 15개 미만이다.
④ 팔굽혀펴기 기록이 30개 이상인 학생은 $8+4=12$(명)
⑤ 기록이 10번째로 좋은 학생이 속하는 계급은 30개 이상 35개 미만이다. 답 ④

07 기록이 40회 이상 50회 미만인 계급의 도수는

$30\times\frac{30}{100}=9$(명)

따라서 기록이 30회 이상 40회 미만인 학생 수는

$30-(2+4+9+5+3)=7$ 답 7

08 서연 : 남학생 수는 $2+4+9+6+3+1=25$

여학생 수는 $1+3+6+9+4+2=25$

따라서 1학년 남학생 수와 여학생 수는 25로 같다.

태민 : 여학생의 그래프가 남학생의 그래프보다 오른쪽으로 더 치우쳐져 있으므로 여학생이 남학생보다 상대적으로 TV 시청 시간이 더 많은 편이다.

민아 : TV 시청 시간이 2시간 이상인 학생 수는 남학생이 $6+3+1=10$(명), 여학생이 $9+4+2=15$(명)이므로 여학생이 남학생보다 많다.

수호 : 남학생과 여학생의 그래프에서 계급의 크기와 도수의 합이 같으므로 각각의 도수분포다각형과 가로축으로 둘러싸인 부분의 넓이는 같다.

따라서 바르게 이야기 한 학생은 서연, 태민, 수호의 3명이다.

답 3명

09 상대도수가 0.04인 계급의 도수가 2명이므로 전체 학생 수는

$\frac{2}{0.04}=50$

9초 이상 10초 미만인 계급의 상대도수는

$1-(0.02+0.1+0.22+0.18+0.04)=0.44$

따라서 기록이 9초 이상 10초 미만인 학생 수는

$0.44\times50=22$ 답 22

10 ① 전체 학생 수는 $\frac{4}{0.1}=40$

② $A=40-(4+12+8+6)=10$

③ 이용 횟수가 30건 이상 40건 미만인 계급의 상대도수는 $\frac{10}{40}=0.25$이므로 40건 미만인 학생은

$(0.1+0.25)\times100=35(\%)$

⑤ 이용 횟수가 60건 이상 70건 미만인 계급의 상대도수는 $\frac{6}{40}=0.15$이므로 많이 이용한 쪽에서 15 %에 해당하는 학생이 속하는 계급은 60건 이상 70건 미만이다.

답 ③

11 ㄱ. 여학생의 그래프가 남학생의 그래프보다 오른쪽으로 더 치우쳐져 있으므로 여학생이 남학생보다 과학 성적이 좋은 편이다.

ㄴ. 과학 성적이 80점 이상인 여학생 수는

$(0.25+0.15)\times100=40$

과학 성적이 80점 이상인 남학생 수는

$(0.15+0.1)\times200=50$

즉, 과학 성적이 80점 이상인 학생 수는 남학생이 여학생보다 많다.

따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄷ이다. 답 ④

12 (1) 가장 많이 캔 학생의 고구마의 개수는 46이고, 가장 적게 캔 학생의 고구마의 개수는 7이므로 개수의 차는

$46-7=39$ …❶

(2) 전체 학생 수는 전체 잎의 개수와 같으므로

$3+6+9+7+5=30$ …❷

고구마를 20개 미만 캔 학생 수는 $3+6=9$이므로

$\frac{9}{30}\times100=30(\%)$ …❸

답 (1) 39 (2) 30 %

채점 기준	배점
❶ 가장 많이 캔 학생과 가장 적게 캔 학생의 고구마의 개수의 차 구하기	5점
❷ 전체 학생 수 구하기	2점
❸ 고구마를 20개 미만 캔 학생의 백분율 구하기	3점

13 50 kg 이상 55 kg 미만인 학생 수를 a라 하면

40 kg 이상 45 kg 미만인 학생 수는 $3a$이므로

$1+4+3a+8+a+3=32$ …❶

$16+4a=32$, $4a=16$ $\therefore a=4$ …❷

따라서 몸무게가 50 kg 이상인 학생 수는

$a+3=4+3=7$ …❸

답 7

채점 기준	배점
❶ 50 kg 이상 55 kg 미만인 학생 수를 a라 하고 도수의 총합을 이용하여 식 세우기	4점
❷ a의 값 구하기	3점
❸ 몸무게가 50 kg 이상인 학생 수 구하기	3점

14 도덕 성적이 60점 이상 70점 미만인 학생 수는

$40\times\frac{30}{100}=12$ …❶

따라서 도덕 성적이 70점 이상 80점 미만인 학생 수는

$40-(3+8+12+5+2)=10$ …❷

답 10

채점 기준	배점
❶ 도덕 성적이 60점 이상 70점 미만인 학생 수 구하기	4점
❷ 도덕 성적이 70점 이상 80점 미만인 학생 수 구하기	4점

15 (1)

나이(세)	도수(명)
10이상~20미만	6
20 ~30	7
30 ~40	4
40 ~50	2
50 ~60	1
합계	20

…❶

(2) 도수가 가장 큰 계급은 20세 이상 30세 미만이다. …❷

답 (1) 풀이 참조 (2) 20세 이상 30세 미만

채점 기준	배점
❶ 도수분포표 완성하기	5점
❷ 도수가 가장 큰 계급 구하기	5점